

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة
UNIVERSITE 20 AOUT1955-SKIKDA



Faculté des Sciences
Département des Sciences de la Nature et de la Vie
Mémoire Présenté en Vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière: Ecologie et Environnement
Option: Protection des écosystèmes

Intitulé

Pollution du littoral de Skikda par les déchets marins

Présenté par : - Metallaoui Amani Narjess - Nassar Nacira

- Saadaoui Rayane - Rameche Zeineb

Membre de jury :

Dr.Rouidi .S	Présidente	Université 20 Aout 1955_ Skikda
Pr. Metallaoui .S	Directrice	Université 20 Aout 1955_ Skikda
Dr. Dziri .H	Examineur	Université 20 Aout 1955_ Skikda
Melle Grini .H	Co- directeur	Université 20 Aout 1955_ Skikda

Année universitaire 2021/2022

Remercîments

Tout d'abord nous remercions le Bon Dieu le tout puissant pour nous avoir donnée le courage, la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Nous tenons à remercier Mme Metallaoui Sofia et Melle Grini Halima directrice et co-directrice de mémoire pour nous avoir soutenues, encadrés et dirigés dans ce travail, nous leurs adressons nos profondes gratitudees et respect pour leurs précieux conseils et dévouement.

Nous remercions Mme Rouidi présidente du jury d'avoir accepté de présider le jury et de son aide très précieuse.

Nous remercions M. Dziri examinateur d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous désirons exprimer notre reconnaissances envers nos amis et surtout nos familles qui ont été un grand soutien moral et intellectuel tout au long de cette démarche.

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Résumé

Abstract

ملخص

Introduction.....01

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

1. Définition des déchets marins.....	03
2. Les types des déchets.....	03
2.1.Déchets ménagers et assimilés.....	03
2.2.Déchets encombrants.....	03
2.3.Déchets spéciaux.....	03
2.4.Déchets spéciaux dangereux.....	03
2.5.Déchets d'activité de soins.....	03
2.6.Déchets inertes.....	04
2.7.Déchets ultimes.....	04
3. Les sources des déchets marins.....	04
3.1.Les cours d'eau	04
3.2.Les vents	04
3.3.Les courants marins	05
3.4.l'homme	05
4. L'impact des déchets marins.....	05
4.1. Sur l'environnement.....	06
4.2. Sur la santé humaine	06
4.3. Sur les écosystèmes.....	06
4. 4. Sur l'économie.....	06
5. la pollution par les déchets marins.....	06
5.1. Dans le monde.....	06
5.2. En Algérie.....	07

Chapitre II : Matériel et Méthodes

1. Présentation de la zone d'étude.....	08
2. Période de prélèvement.....	11
3. Matériel utilisé.....	11

4. La méthode.....	12
5. Etude statistique	13

Chapitre III : Résultats et Discussion

Résultats.....	14
1. Plage Belle Vue.....	14
2. Plage Guerbes.....	18
3. Plage de Kef Fatima.....	21
Discussion.....	27
Conclusion.....	30

Références bibliographiques



Dédicace

*D'un grand cœur plein d'affection et de tendresse, je dédie ce
modeste travail:*

*Ma mère, mon soleil de jour et mon astre de la nuit, qui n'a pas
cessé une seconde à m'encourager et qui m'a tant donné
d'amour et d'affection.*

*Mon père, pour son soutien, son affection et la confiance
qu'il m'a accordé.*

*Mes chers frères Ramzi, et Seif Eldin qui m'avez toujours
soutenu et encouragé durant ces années d'études .*

Surtout à ma grand-mère.

Mes tantes et oncles.

Chaque cousins et cousines

Toute la famille

Nassar Nacira



Dédicace

Je dédie ce modeste travail à mes parents, aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler.

Que dieu les donne de la santé et une longue vie.

A ma cher maman « **Nassima** »

Mille mots de remerciements ne me suffisent pas à te remercier ma meilleure, ma force, autant de phrases et d'expressions soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affections que j'éprouve pour toi, merci pour ta patience, tes sacrifices et ton soutien, merci meilleure maman au monde, tu as toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand il fallait.

A mon très cher père « **Mouloud** »

Autant de phrases et d'expressions aussi éloquentes soient-elles ne seraient ma gratitude et ma reconnaissance. Tu as su m'inculquer du sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés

Merci papa pour m'encourager pour me renforcer et pour tous tes sacrifices

A mes frères « **Mehdi** », « **Khaled** »

Et mon ange « **Sadjed** »

Je tiens à remercier aussi mes chères tantes "Sihem", "Nadjet", "Nawel", "Rima" et ma chère cousine "Maissa". et aux âmes de mes grands-pères "Mohamed et Ammar" et mes grand-mères "Massika et Zineb" je vous aime très fort ma meilleure famille.

Au groupe du travail

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour ce projet soit réalisé, je vous dis merci.

Zeineb Rameche.

Dédicace

Je dédie cet humble travail à tous ceux qui m'ont soutenu dans ma carrière universitaire, en particulier mes parents. Aucun honneur ne peut égaler l'amour qu'ils m'ont donné.

Que Dieu leur accorde la santé et prolonge leur vie et les protège pour moi

A ma cher mère « **FOUZIA** »

Ma chère, belle, forte et indépendante mère, je veux te remercier d'être là pour moi depuis que je suis petite fille, et merci pour tous tes sacrifices, tu m'as appris à devenir la meilleure version de moi. Je ne pourrais jamais payer la moitié de ce que tu as fait pour moi, mais sache juste que je t'aimerai toujours.

A mon chère père « **SAMIR** »

Merci beaucoup, papa, pour tout ce que tu m'as donné. J'ai appris de vous à prendre des responsabilités et à agir dans les moments difficiles. Merci, tu étais un meilleur père et un meilleur ami, peu importe ce que je dis, je ne remplirai jamais ton droit.

A mon chère frère « **FARES** »

Cher frère, je veux te remercier d'être le meilleur frère que je puisse demander, tu es ma main droite toujours là quand j'avais besoin de toi j'ai tellement appris de toi, merci beaucoup.

A ma chère sœur « **IMEN** » et à ma petite ange « **AYLA** »

Merci de tout mon cœur pour tout ce que vous m'avez donné, je ne demanderais pas plus.

Je voudrais remercier mes tantes « **DALILA** » et « **NOURA** » et ma nièce préférée « **ALAA** » et mes amis proches. Et tous ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail.

Saadaoui Rayane

Liste des abréviations

AND	Agence National de Déchets.
CNL	Commission Nationale du Littoral.
ONG	Organisation Non Gouvernementale.
CEDRE	Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentation.
DES	Direction de l'environnement de Skikda .

Liste des Figures

Figures	Titres	Pages
01	Carte satellitaire de la zone d'étude.	09
02	Image représentant la zone d'étude de la plage « Belle Vue ».	09
03	Image représentant la zone d'étude de la plage « Guerbes».	10
04	Image représentant la zone d'étude de la plage « Kef Fatima».	11
05	La densité, CCI, total, moyenne des déchets collectés.	14
06	Top 10 de la plage Belle Vue en hiver.	15
07	Top 10 de la plage Belle Vue en printemps.	16
08	Total des déchets pour chaque catégorie en hiver « a » et en printemps « b ».	17
09	Top 10 de la plage Guerbes en Hiver.	19
10	Top 10 de la plage Guerbes en printemps.	19
11	Total des déchets pour chaque catégorie en hiver « a » et en printemps « b ».	20
12	Top 10 de la plage Kef Fatima en Hiver.	22
13	Top 10 de la plage Kef Fatima en Printemps.	22
14	Total des déchets pour chaque catégorie en hiver « a » et en printemps « b ».	23
15	la densité de Belle Vue « a », Guerbes « b » et Kef Fatima « c ».	25
16	ICC de Belle Vue « a », Guerbes « b » et Kef Fatima « c ».	26

Liste des Tableaux

Tableaux	Titres	Pages
01	Caractéristiques des plages étudiées .	08
02	Données statistiques d'échantillonnage .	11
03	la densité, ICC, Totale des déchets des trois plages.	14
04	Tops 10 des déchets trouvé.	15
05	Total des déchets dans chaque catégorie.	16
06	Déchet dominant dans chaque catégorie.	17
07	Top 10 des déchets trouvés.	18
08	Total des déchets dans chaque catégorie.	20
09	Déchet dominant dans chaque catégorie.	21
10	Top 10 des déchets trouvé.	21
11	Total des déchets dans chaque catégorie .	23
12	Déchets dominants dans chaque catégorie .	24
13	la densité pour chaque saison.	24
14	CCI pour chaque saison.	25

Résumé:

Ce travail a pour objectif, l'étude de la pollution de certaines plages de Skikda par les déchets marins. Pour cela, notre étude qui a été menée sur trois sites différents (Belle Vue, Guerbes, Kef Fatima) dans un cadre spatio-temporelle durant les deux saisons d'hiver et de printemps, montre que la plage de Kef Fatima est la plus polluée avec un ICC (indice de la cote propre) qui révèle que le taux de pollution est très élevé, suivis par la plage de Guerbes et Belle vue qui est considéré comme le site le moins pollué parmi les trois . Néanmoins, les deux plages de Guerbes et Belle Vue reste dans la moyenne en termes de propreté. Nos résultats indiquent que le plastique et le bois sont les déchets les plus dominants dans les zones étudiés, avec un pourcentage de 65% et 17%. Toutefois, Ce travail a l'avantage de confirmer l'urgence de la situation, concernant la pollution issues probablement des activités touristiques ou des rejets de la mer des plages de Skikda. Car non seulement cette dernière est considérée comme une nuisance esthétique, mais est également un danger pour l'écosystème marin et la mortalité de nombreuses espèces marines (oiseaux de mer, tortues de mer). En fin, l'importance des données collectées sur ces plages montre à quel point il est nécessaire de mener une campagne de sensibilisation et de nettoyage des plages, afin que les citoyens prennent conscience de l'impact qu'ont leurs actions envers l'environnement.

Mots-clés : Déchets marins, Pollution, ICC, Plages, Skikda.

Abstract :

This work is aimed, at the study of the degradation of Skikda's beaches. Therefore, our study which was conducted on three different sites (Belle Vue, Guerbes, Kef Fatima) in a very specific time-space frame work, during winter and spring seasons, shows that the beach of Kef Fatima is the most polluted with its CCI (clean side index), which reveals that the level of pollution is very high, it is followed by the beach of Guerbes and Belle Vue which is considered to be the least polluted site among the three. Nevertheless, the two beaches of Guerbes and Belle Vue remain average in terms of cleanliness. Our results shows that plastic and wood are the most prevalent wastes in the areas studied, with a percentage of 65% and 17%. In spite of this, this work has the advantage of stressing the emergency of the situation, concerning the pollution probably due to some touristic activities and or sea-trash coming out of the beaches of Skikda. Because it is not only considered as aesthetic nuisance, but it is a danger for the maritime-ecosystem and the mortality of many marine spice (sea birds, sea turtles). At the end, the importance of the data collected on these beaches shows how it is very necessary to lunch an awareness campaign and cleaning the beaches in order to sensitize citizens about the impact that has their acts on the environment .

Key-words: Beaches, pollution, CCI, sea-trash, Skikda.

ملخص :

الهدف من هذا العمل هو دراسة تلوث بعض شواطئ سكيكدة بفعل القمامة البحرية، لهذا ، فان دراستنا التي أجريت على ثلاثة مواقع مختلفة (المنظر الجميل ، قرباز ، كاف فاطمة) في إطار زمني مكاني خلال موسمي الشتاء و الربيع ، اظهرت أن شاطئ كاف فاطمة هو الأكثر تلوثا مع مؤشر ICC (مؤشر التصنيف النظيف) الذي يكشف ان مستوى التلوث مرتفع جدا ، يليه شاطئ قرباز و المنظر الجميل الذي يعتبر اقل المواقع تلوثا من بين المواقع الثلاثة ، و مع ذلك ، يظل شاطئ قرباز و المنظر الجميل متوسطين من حيث النظافة ، تشير نتائجنا إلى أن البلاستيك و الخشب هما أكثر النفايات السائدة في الشواطئ المدروسة بنسبة 65% و 17% ، و مع ذلك فإن هذا العمل له ميزة تأكيد إلحاح الموقف ، فيما يتعلق بالتلوث المحتمل الناتج عن الأنشطة السياحية او الرفض من البحر من شواطئ سكيكدة ، لأن هذا الأخير لا يعتبر مصدر إزعاج جمالي فحسب ، بل إنه يمثل أيضا خطرا على النظام البيئي البحري و نفوق العديد من الأنواع البحرية (الطيور البحرية ، السلاحف البحرية) . أخيرا ، تظهر أهمية البيانات التي تم جمعها على هذه الشواطئ مدى ضرورة القيام بحملة لنشر الوعي و تنظيف الشواطئ حتى يصبح المواطنون على دراية بتأثير أفعالهم على البيئة.

الكلمات المفتاحية : القمامة البحرية، التلوث، ICC ، شواطئ ، سكيكدة .

Introduction

Introduction :

Depuis des années que le monde souffre du phénomène de pollution qui représente l'un des problèmes qui menace l'écosystème avec toutes ces échelles (eau, air, sol), cette dernière est devenue un sujet majeur de santé publique et de l'environnement. Malgré qu'ils représentent l'un des plus importants piliers de l'écosystème, occupent 71 % du globe terrestre et constituent des puits de matière et d'énergie, les océans et les mers sont menacés par un réel risque qui est la pollution marine (Labadla, Souaissid ,2021).

Néanmoins, la pollution marine consiste en la présence des déchets dans les mers, ou bien résulte du rejet dans l'environnement par les activités humaines de quantités excessives de produits physiques ou de débris abandonnés par l'homme, la plupart se déposent dans les fonds , une partie reste en suspension dans l'eau et une autre partie échoue sur les plages (Labadla, Souaissid, 2021), Ses déchets peuvent présenter un vrai risque pour l'environnement et la biodiversité et entrainer des effets dangereux sur la santé humaines.

L'académie des sciences US, a estimé la quantité des déchets retrouvant chaque année dans les océans du monde à 6.4 millions de tonnes (Labadla, Souaissid ,2021). Sachant que chaque année entre 4,8 et 12,7 millions de tonnes de plastique terminent dans les océans.Selon les estimations de la fondation Ellen Macarthur, les océans pourraient contenir plus de plastique que de poissons d'ici 2050.

Cependant, 80 % de ces déchets proviennent des rejets terrestres, charriés par les vents et les cours d'eau ou encore par le rejet direct des ports et le transport maritime. Le plastique représente des déchets le plus dominant, en se fragmentant en petits morceaux, se dispersent à la surface des mers, s'accumule dans le fond des mers ou échoue sur les plages.

La Méditerranée, origine de nombreuses civilisations, au centre d'un patrimoine environnemental fabuleux, fait aujourd'hui partie des mers les plus contaminés au monde. Le plastique représente 95% des débris en haute mer, sur les fonds marins et sur les plages de la Méditerranée. (Labadla, Souaissid ,2021)

Notre étude a pour but d'attirer l'attention sur le risque de pollution qui menace la richesse maritime, les paysages, l'un des plus importants facteurs en faveur du tourisme. Dans ce contexte que nous avons mené une estimation de la distribution spatiotemporelle des déchets marins échoués sur certaines plages de la willaya de Skikda.

Introduction

Nous présentons dans la première partie de ce travail une revue bibliographique sur les déchets marins, la deuxième partie décrit le matériels et les méthodes utilisés, les résultats obtenus sont présentés dans la troisième partie et enfin la conclusion.

Chapitre I

Généralité sur la pollution des
écosystèmes marin côtier

1. Définition des déchets marins :

Les déchets marins sont étant des objets persistants de taille divers, fabriqués et utilisés par la population mondiale, qui se retrouve dans l'environnement marin et côtier, la notion de "déchets en mer" ou "déchets marins" regroupe :

- Des déchets d'origine naturelle
- Des déchets d'origine anthropique trouvés en mer (en surface, entre deux-eaux, sur les fonds marins) ou sur les plages (Bas, A., & Cujus, A. 2012).

2. Les types des déchets marins :

Les déchets marins se divisent en plusieurs types selon leur nature :

2-1-Déchets ménagers et assimilés :

Tous déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales et autres, qui leur nature et leur composition, sont assimilables aux déchets ménagers, tel que, les déchets de cuisine, et les emballages (Djemaci, 2012).

2-2-Déchets encombrants:

Tous déchets provenant des ménages qui par leur poids, leur dimension ou leur volume ne peuvent être chargés dans les véhicules de collecte avec les déchets ménagers ordinaires et qui doivent faire l'objet d'une collecte spéciale, tel que, les meubles, les pneus, l'électroménager. (Labadla,Souaissid, 2021)

2-3-Déchets spéciaux:

Tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et tous autres activités qui, en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent, ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes (Djemaci, 2012).

2-4-Déchets spéciaux dangereux:

Tous déchets spéciaux qui, par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent, sont susceptibles de nuire à la santé publique et/ou à l'environnement (Labadla, Souaissid ,2021).

2-5-Déchets d'activité de soins:

Issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif dans le domaine de la médecine humaine ou vétérinaire, des hôpitaux publics, des cliniques et des cabines privés, de la recherche scientifique ou de laboratoires d'analyses opérant dans ces domaines (Labadla, Souaissid ,2021).

2-6- Déchets inertes:

Tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminées par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et /ou à l'environnement (Djemaci, 2012).

2-7- Déchets ultimes:

Tous résidus résultant ou non du traitement d'un déchets, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisables ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux.(Labadla,Souaissid, 2021).

3-Les sources des déchets marins :

Les activités humaines sont la source principale des déchets, qu'ils soient : en plastique, en verre ou en tissu et en métal. C'est pourquoi, les macro-déchets sont d'origines diverses, parfois difficiles à distinguer et reposent sur la période de l'année. Il est généralement 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 spécialement sur le littoral de plus de cent pays par « International Coastal Clean up » montre que près de 60% des déchets récoltés sur les plages résultent directement des activités menées sur place. (Boughanime Madiha, Lounis Hamida, 2015).

1/Les cours d'eau :

Les cours d'eau sont considérés comme l'un des chemins principaux de déchets provenant 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 activités anthropiques. Des habitués des cours d'eau (pêcheurs, sportifs ...) et des décharges sauvages situés à proximité des côtes. Le déversement continu du début à la fin entraînant une augmentation certaine des macro- déchets aux embouchures. (Ouadina, Agrane, 2018)

2/Les vents :

Sur terre, le vent emporte des décharges sauvages des déchets légers, de poubelles éventrées, d'activités industrielles et agricoles, d'aires de pique-niques vers les cours d'eau et la mer. De même, qu'en mer, le rôle donné par le vent dans la transmission des déchets est plus difficile à instaurée. En effet tous les déchets ne montrent pas la même fragilité à ce facteur. Il est évident par exemple que le polystyrène y est plus sensible qu'un entassement de cordages. D'autre part la difficulté se

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

trouve dans le fait d'étudier le résultat de l'interaction entre le vent et le courant. Toutefois des études ont représenté que la direction du vent fournit de meilleures prédictions de dérive des objets flottants que l'analyse des courants. (Smith, 1991). (Ait aider Fahima, Kadi Amina, 2015)

3/ Les courants marins :

La cartographie des déchets flottants ou transportés en mer permet de définir l'influence des facteurs hydrodynamiques. Les densités plus fortes de plastiques se retrouvent dans les gyres océaniques (gigantesque tourbillon océanique résultant de la convergence de plusieurs courants marins) du Pacifique et plus récemment de l'Atlantique. La circulation tourbillonnaire provoque alors une accumulation des objets flottants (Galgani, 2010). (Ait aider Fahima, Kadi Amina, 2015)

4/l'homme :

Les usagers des plages (nageurs, randonneurs, pique-niqueurs, amateurs de sports aquatiques, touristes) produisent en moyenne 1kg de déchets par personne et par jour de nourriture, bouteilles plastiques, canettes, crèmes solaires, vêtements, cigarettes, ces déchets sont souvent enfouis dans le sable, emportés par un coup de vent ou abandonner sur place (Ouada et Agrane, 2018).

4-Les impacts des déchets marins :

Les déchets marins représentent une complication universelle avec des exigences importantes pour l'écosystème marin, côtier en plus des activités anthropiques dans le monde entier. Etant donné qu'ils proviennent de multiples sources et sont la cause de nombreux impacts néfastes sur l'environnement, les écosystèmes, l'économie et la santé. (Ouada, Agrane, 2018)

1 /sur l'environnement :

La pollution des plages Algériennes est devenue une situation très courante. La plupart de ces plages méditerranéennes sont réputées pour leur pollution abondante. En dépit des mesures adoptées par les pouvoirs publics visant la protection de l'environnement, le phénomène de pollution continue et certaines plages deviennent un véritable dépotoir pour les déchets, ordures et eaux usées qui déforment l'image des plages autorisées à la baignade, accueillant chaque année un grand nombre d'estivants. (Bougdour, Ourais, 2018). Si, La notion d'environnement marin est apparue suite aux problèmes écologiques causés Par l'activité humaine, et qui affecte à la fois le milieu marin et les zones côtières. Avec cet aspect d'environnement marin et côtier, apparaît celle de dégradation de L'environnement qui enveloppe plusieurs phénomènes à connaître, la pollution marine et côtière, la Surexploitation ou l'épuisement des ressources naturelles, l'érosion côtière, etc. (Bougdour, Ourais, 2018).

2/ sur les écosystèmes :

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

Les zones littorales sont des espaces particulièrement attractifs pour les hommes et propices à leurs activités. Ce sont donc des espaces convoités, mais aussi des espaces fragiles et limités. La concentration et la concurrence des activités humaines ont provoqué des dégradations sur les écosystèmes littoraux. De là, proviennent les macro-déchets souvent d'actes irresponsables qui polluent les eaux et le littoral, asphyxient les océans et tuent de nombreuses espèces animales, végétales, marines ...modifiant gravement les écosystèmes. (Bougdour, Ourais, 2018)..

3/ sur la santé humaine :

Si la présence des macro-déchets provoquent des impacts néfastes sur l'environnement, sur la faune et la flore elle a aussi une influence sur la santé humaine. Ces déchets se trouvant sur les plages ou le littoral représentent parfois un danger physique. Par exemple les déchets comme les tessons de bouteilles, les seringues ou les morceaux de métal entraînent des risques de blessures pour la population côtoyant les plages, en particulier pour les enfants. Et les déchets comme les piles peuvent également être composé de produits toxiques. L'impact sur la santé humaine peut aussi être indirect, ainsi l'absorption par les organismes plancton phages (organismes se nourrissant de plancton) de constituants toxiques (phtalates, biphényl, nonylphénols) contenus dans des petites particules de plastique et leur dispersion dans la chaîne alimentaire jusqu'aux produits consommés par l'homme peut créer un danger (Thompson, 2009). (AIT AIDER Fahima, KADI Amina, 2015)

4/ sur l'économie :

Personne ne peut nier la nécessité de prendre en compte notre environnement. En France, comme dans les pays développés, la plupart des collectivités et les industries traitent leurs rejets. En différentes périodes de l'année, la prolifération d'algues qui s'échouent et pourris sur les côtes mène à des perturbations de l'activité touristique. Cette prolifération est donnée aux rejets de polluants azotés et phosphorés locaux ou d'autres lieux. Ainsi, selon des chercheurs de CEDRE (Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentation). La gestion de l'activité touristique implique l'élimination de ces perturbateurs, ce qui implique un coût important et un manque à gagner. (BOUGHANIME Madiha, LOUNIS Hamida, 2015)

5-La pollution par les déchets marins :

1. Dans le monde :

Les déchets déversés en mer continuent d'augmenter et existe à différents niveaux marins. 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

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

qui a été menée par l'ONG « International Coastal Clean up » (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. (Boughanime, Lounis ., 2015)

2. En Algérie :

Le nord de l'Algérie borde la mer Méditerranée. Son littoral s'étend sur 1622 Kilomètres. Il représente un écosystème fragile qui est constamment menacé de dégradation en raison de la croissance démographique rapide des villes côtières, de la pollution et de l'afflux inquiétant de touristes en été, menaçant la flore et la faune marines. En effet, malheureusement, en Algérie, la mer est considérée comme un égout pour les déchets solides et les polluants chimiques.

Selon la Commission Nationale du Littoral (CNL), 73 décharges sauvages ont été identifiées le long des 1622 Kilomètres des côtes algériennes, ce qui génère environ 109.000 tonnes de déchets par an. Par conséquent, le gouvernement algérien considère la gestion des déchets solides côtiers comme un problème sérieux en termes de planification, d'organisation et de financement, et nécessite donc la participation de toutes les institutions étatiques concernées, en particulier les autorités locales.

(Chaouch, 2007). (BOUGHANIME, LOUNIS, 2015)

Quant à la valorisation des déchets marins, l'AND (2020) estime qu'il est difficile de recycler des déchets qui ont séjourné en mer, notamment les plastiques, car ces derniers perdent certaines de leurs propriétés en subissant des dégradations physiques, chimiques et biologiques sous l'effet de la chaleur, le sable et la salinité. "Toutes ces dégradations rendent leur identification et tri et leur séparation presque impossible", regrettent les auteurs du rapport. L'AND rappelle qu'avant et durant la période estivale, les opérations de nettoyage sont souvent renforcées afin de garantir des plages propres pour les touristes.

Chapitre II

Matériels et Méthodes

Matériel et méthodes

1- Présentation de la zone d'étude :

Cette zone est centrée sur l'Etat de Skikda, qui se situe à l'est de l'Algérie, en particulier la bande côtière surplombant la mer Méditerranée, qui s'étend entre deux pointes rocheuses, le Cap de fer à l'est, Ras Bougaroun à l'ouest, et le Golfe. De Skikda à l'est de l'Algérie. La côte de Skikda s'étend sur 146,7 km et abrite des plages rocheuses, des plages de sable et un champ de dunes de sable. La plage de Larbi Ben M'hidi est réputée pour la diversité et la qualité de ses eaux de baignade. Il s'étend sur une bande de 10 km de largeur variable. Elle est bordée de dunes de sable qui dépassent les vingt mètres. La ceinture de dunes a une largeur de 600 à 1300 mètres et se compose de dunes humaines à faible couvert forestier. L'embouchure de la rivière oued Safsaf est située dans la partie centrale de la baie. Elle est bordée à l'est par la plage de Larbi Ben M'hidi et à l'ouest par la petite plage de l'Ilo.

La zone d'étude est particulièrement concentrée dans la partie Est de la bande littorale sur 3 plages (Figure 01).

Tableau 01 : Caractéristiques des plages étudiées

Station	localisation	Coordonnées	Longueur	Pression touristique	Nettoyage	Bouche de ruisseau	Urbaine
S1	Belle Vue	36°54'16.05"N 7° 2'37.46"E		Très élevé (été) moyen (hiver)	Saisonnaire	1 km Est wed Righa	oui
S2	Guerbes	36°54'58.70"N 7° 9'34.05"E	1200m	Haut (été) bas (hiver)	Saisonnaire	non	non
S3	Kef Fatima	36°56'37.65"N 7°12'9.83"E	1400 m	Haut (été) bas (hiver)	Saisonnaire	8 km Ouest Wad Kébir	non

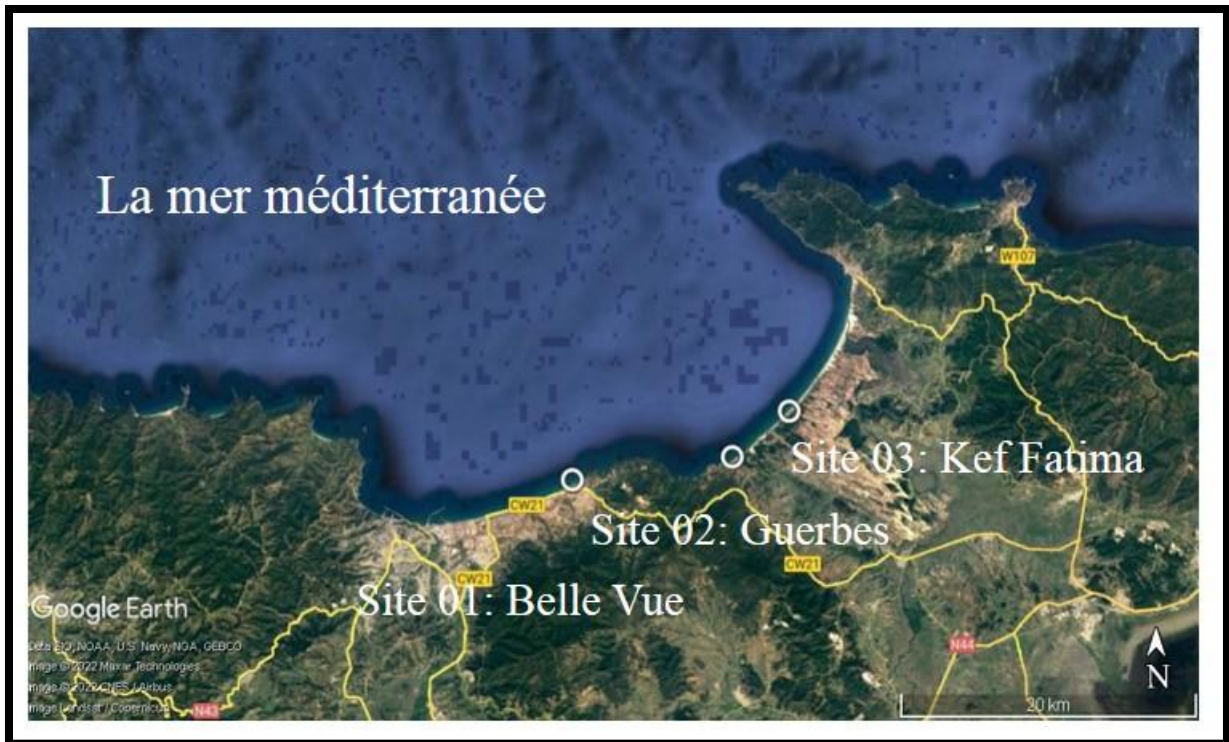


Figure 01 : Carte satellitaire de la zone d'étude.

La plage « belle vue » est située à l'est de la plage de Larbi Ben M'Hidi (figure 02).

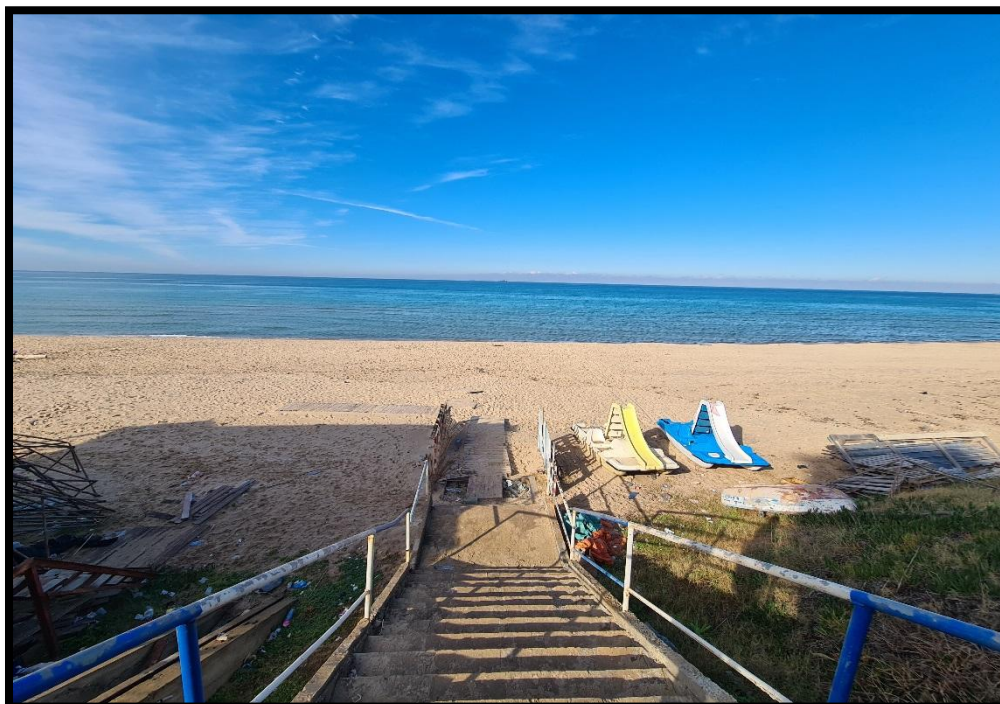


Figure 02 : Image représentant la zone d'étude de la plage « Belle Vue ».

La commune de « Guerbes » est située au milieu d'une zone humide d'importance internationale classée au rapport RAMSAR « Guerbes » qui se situe dans la commune de Djandel à l'est de Skikda, avec 36°N et 7°E. (Figure 03) des sites en proximité de la plage ex : le bois non traité provient du courant marin ou de complexe Guerbes-Sanhadja.



Figure 03 : image représentant la zone d'étude de la plage « Guerbes».

La plage «Kef Fatima» mesure plus 8 kilomètres. Elle est délimitée à l'est par l'oued Kébir qui marque la frontière avec la commune d'El Marsa avec 36°N et 7°E. (Figure 04).



Figure 04 : image représentant la zone d'étude de la plage « Kef Fatima».

2- Période de prélèvement

Dans les zones sur lesquelles nous avons choisi d'appliquer notre étude, qui a été menée selon des critères précis, notamment : la période d'échantillonnage, que nous avons menée en saison hivernale, à partir de (18-22 décembre 2021) en partant de la plage « belle vue » au la plage de « Kef Fatima ».

Tableau 02 : données statistique d'échantillonnage.

Données	Les calculs
La densité	(Total des déchets sur l'unité d'échantillonnage / (largeur * longueur)
Indice de la Côte Propre (ICC)	(Total des déchets sur l'unité d'échantillonnage / superficie totale de l'unité d'échantillonnage) x K

3- Matériel utilisé

- Bâtonnets en bois
- Ruban Mètre
- Coordonnées GPS Application mobile « GPS test »
- La grille

- Stylo.

4- La méthode

Notre travail commence par des sorties et des visites des zones étudiées et de la présence des groupes sur terrain.

-La préparation des fiches d'enquête qui sont sous forme de feuilles de surveillance et qui contiennent :

Toute information qui sert à identifier la plage visitée (nom de la plage ; la zone où elle se situe etc.).

Les caractéristiques des plages (longueur et largeur totale de la plage).

Des tableaux qui classent les déchets selon leur source et leur nature.

-La localisation de la plage par l'énonciation de la commune et la wilaya dont la plage étudiée appartient.

- La prise des coordonnées GPS des quatre coins de l'unité d'échantillonnage.

-La note de l'heure du début de travail et le temps qu'il a pris.

-Délimitation de la zone du travail qui atteindra 100 mètres de longueur et 50 mètres de largeur.

-Encercler cette zone avec une bande.

-L'observation des déchets sur les zones délimitées.

-le dénombrement de chaque type de déchets se trouvant sur sable.

-La classification de ces déchets dans la grille préparée.

5-Etude statistique

La densité

Densité macro-déchets : $CM=n/(w \times l)$

N : Total des déchets sur l'unité d'échantillonnage.

W : largeur : 50 m

L : longueur : 100 m

Indice de la Côte Propre (ICC)

Total des déchets sur l'unité d'échantillonnage / superficie totale de l'unité d'échantillonnage x
K

K : 20 (constant).

- [2 - 5] Nettoyer, Aucune litière n'est visible sur une grande surface.
- [5 - 10] Modérer, Quelques morceaux de déchet peuvent être détectés.
- [10 - 20] Sale, Beaucoup de détritrus sur le rivage.
- [>20] Très sale, La majeure partie de la plage est recouverte de détritrus.

Chapitre III

Résultats et Discussions

Résultats

Au niveau des trois sites (Belle vue, Kef Fatima, Guerbes), l'étude menée a montré que les déchets se trouvent en grande quantité d'une répartition spatio-temporelle hétérogène au long du transect étudié, le nombre total des déchets trouvés est différent d'une plage à l'autre. Les données collectées montrent que la plage de Kef Fatima est la plus polluée d'une moyenne, ICC, densité, Total des déchets (tableau 03 et Figure 05) plus élevés, suivis par la plage de Guerbes ensuite Belle vue par le minimum nombre de débris.

Tableau 03 : la densité, ICC, Totale des déchets des trois plages.

Plages	ICC	Densité	Total des déchets	La moyenne
Belle Vue	12,44	0,62	3110	1555
Kef Fatima	50,3	2,5	12591	6295,5
Guerbes	18,2	2,5	4677	2338,5

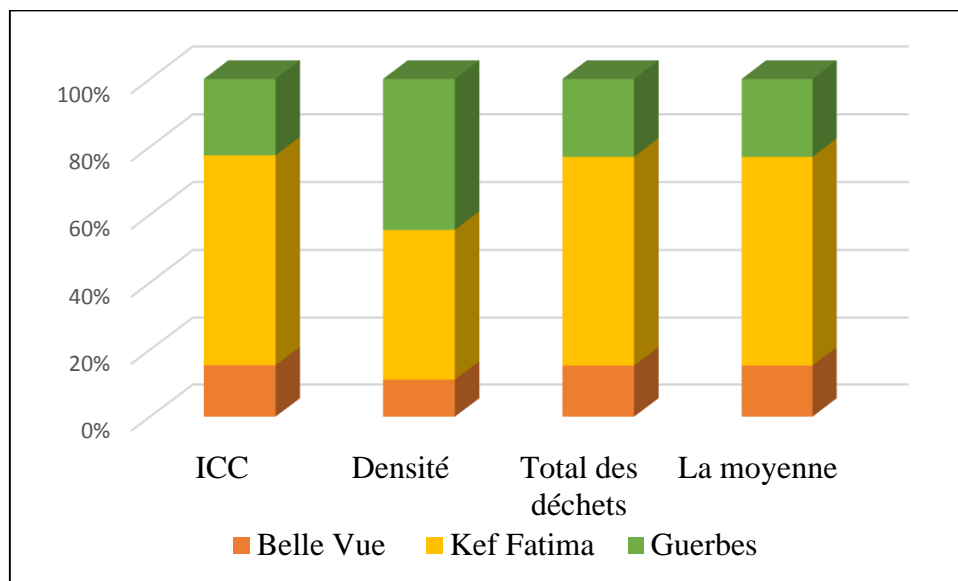


Figure05 : La densité, CCI, total, moyenne des déchets collectés.

Plage Belle vue

Belle vue le premier site étudié, plage privé situé à l'est de Skikda à la zone de Filfila, les données collectées affirment que la plage est propre par rapport aux autres sites étudiés.

L'association des données représente les tops 10 des déchets trouvés en Hiver et Printemps (tableau 04), on observe qu'en hiver le rejet le plus abondant « Lollybâtons » est la moins abondante « bouteille de boisson » (Figure 06), en Printemps le rejet le plus abondant « Verre » et le moins abondant « Filets » (Figure 07).

Tableau 04 : Tops 10 des déchets trouvés.

N	Nom de l'article	Total (hiver)	Nom de l'article	Total (printemps)
1	Lollybâton	1040	Verre > 2,5 cm	265
2	Bouchons en plastique	205	Bouteilles >0,5l.	135
3	Pièces en plastiques < 50cm	200	Les anneaux plastiques	134
4	Pailles et agitateurs	108	Plastique (2,5cm -50 cm)	120
5	Cigarettes et filtres	87	Lollybâton	108
6	Bois <50 cm	60	Plastic caps.	106
7	Canettes boisson	25	Articles en papier	80
8	Sacs	25	Bois traité	54
9	Bouteilles de boisson <= 0,5	22	Stylos	26
10	Bouteilles de boisson >= 0,5	21	Filets < 50cm	19

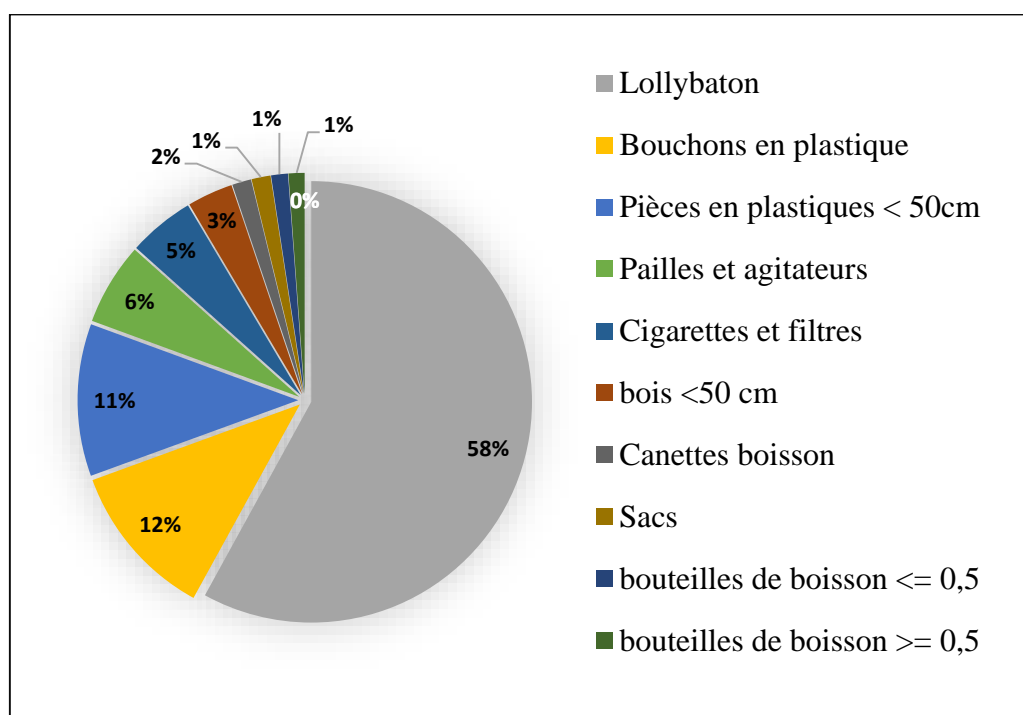


Figure06 : Top 10 de la plage Belle Vue en hiver.

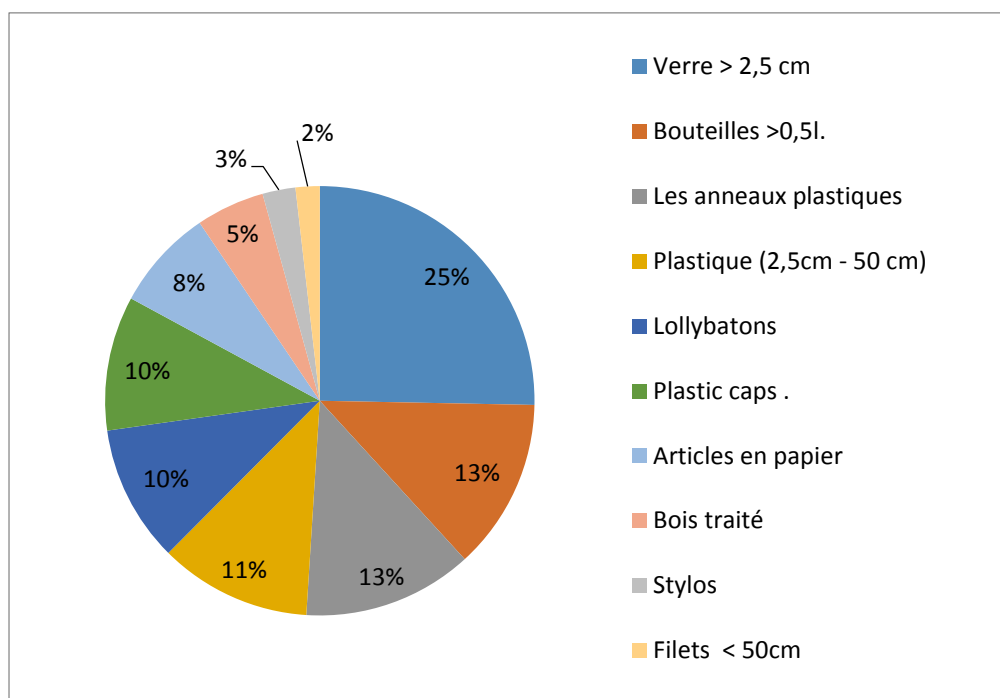


Figure 07 : Top 10 de la plage Belle Vue en printemps.

D'après Les informations trouvés qui représente le total des déchets dans chaque catégorie des deux saisons (tableau 05), on remarque que « les polymères » est le rejet le plus trouvé dans les deux périodes. (Figure 08) par rapport aux autres ordures.

Tableau 05 : Total des déchets dans chaque catégorie.

Catégorie	Totale (hiver)	Totale (printemps)
Polymères	1805	712
Caoutchouc	1	1
Tissu/ textile	3	11
Papier et carton	21	117
Bois traité	60	59
Métal	28	16
Verre / Céramique	2	271
Produits non identifiés	0	3

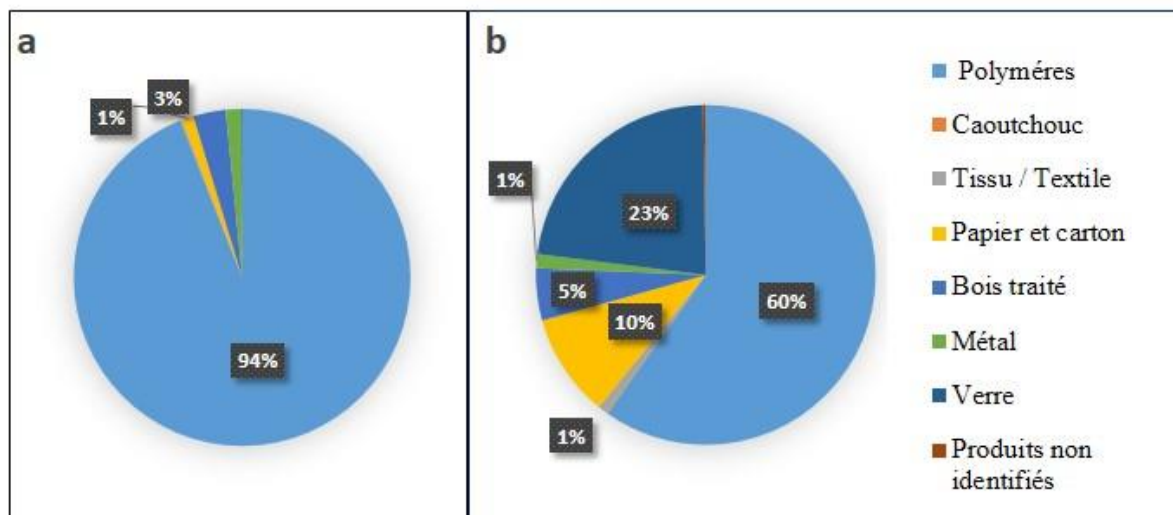


Figure 08 : Total des déchets pour chaque catégorie en hiver « a » et en printemps « b ».

D'après Les informations trouvés qui représente les déchets dominants dans chaque catégorie en Hiver et Printemps, on remarque qu'en hiver « Lollybâton » est le rejet le plus trouvé et « pièce en caoutchouc, corde » le moins trouvé.

En printemps « Fragment de verre » est le plus trouvé et « pièce en caoutchouc » le moins trouvé (tableau06).

Tableau 06 : Déchet dominant dans chaque catégorie.

Catégories	Déchet dominant (hiver)	Total (hiver)	Déchet dominant (printemps)	Total (printemps)
Polymères	Lollybâton	1040	Bouteilles de boisson >0,5l.	135
Caoutchouc	Pièces en caoutchouc	1	Pièces en caoutchouc	1
Tissu	Corde, ficelle et filets	1	Chaussures	6
Papier	Emballage	13	Articles en papier	80
Bois traite	Bois <50 cm	60	Bois traité	54
Verre	Bouteilles	2	Fragments de verre > 2,5 cm	265
Métal	Canettes boisson	25	Canettes	10
Produits non identifiés	—		Bavette	3

Plage Guerbes

Guerbes le deuxième site étudié, plage à l'est de Skikda à la zone de Djendel, la collecte du plastique affirme que la plage est modérément polluée par rapport aux autres sites étudiés.

L'association des données représente les tops 10 des déchets trouvés en Hiver et Printemps (tableau 07), on observe qu'en hiver le rejet le plus abondant « Bois >50 cm » et la moins abondante « Matériaux de construction » (Figure 09), en Printemps le rejet le plus abondant « Pièce en plastique 2,5 cm » et les moins abondants « contenants alimentaires » (Figure 10).

Tableau 07 : Top 10 des déchets trouvés.

N	Nom de l'article	Totale (Hiver)	Nom de l'article	Total (Printemps)
1	Autres bois > 50cm	840	Pièces en plastique (2,5 cm -50 cm)	160
2	Autres bois < 50 cm	624	Plastic caps	70
3	Pièce en plastique (2,5 cm-50 cm)	468	Lollybâtons	55
4	Articles en plastique /polystyrène	468	Bouchons en plastique	41
5	Les anneaux plastiques	264	Papier d'emballage	25
6	Petite sacs en plastique	248	Bouteilles	25
7	Bouchons	204	Pièces métalliques <50 cm	17
8	Canettes	200	Paquets de chips	13
9	Bouchons en plastique	124	Fragments de verre 2,5 cm	11
10	Matériaux de construction	124	Contenants alimentaires incl.	10

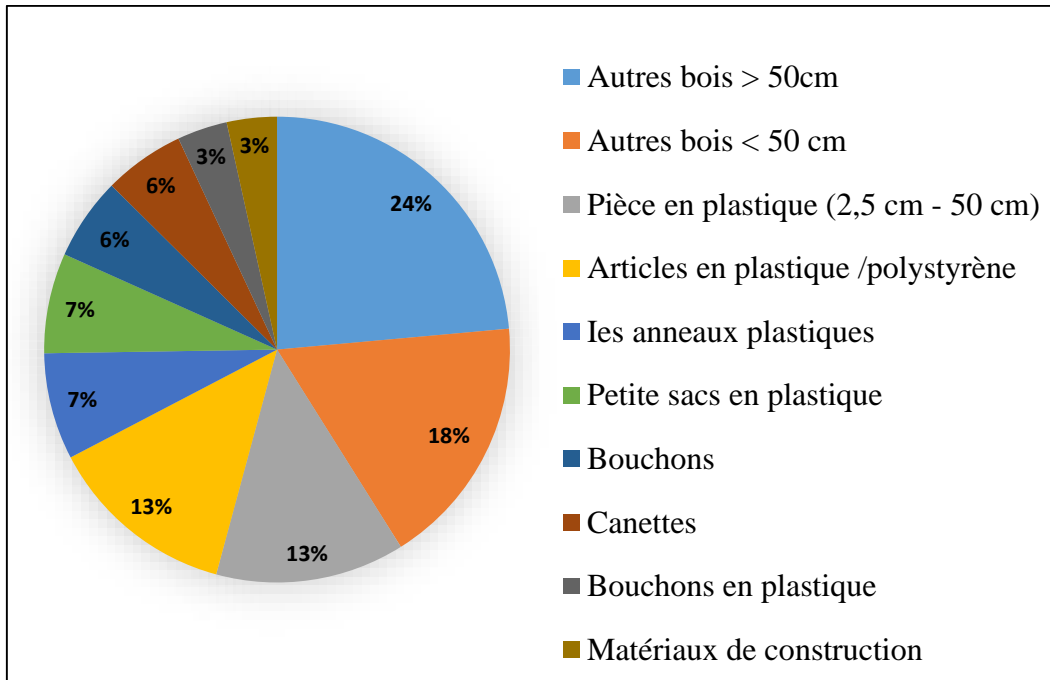


Figure 09 : Top 10 de la plage Guerbes en Hiver.

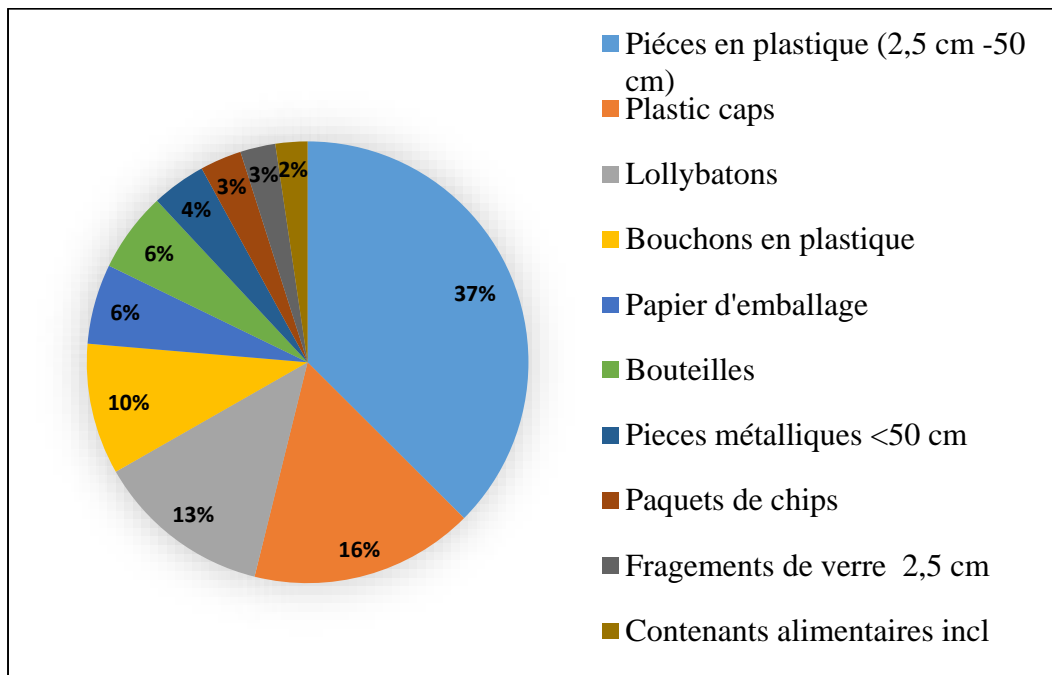


Figure 10 : Top 10 de la plage Guerbes en printemps.

Ces informations collectées représentent le total des déchets dans chaque catégorie des deux saisons (tableau 08), on remarque que « les polymères » est le rejet le plus trouvé dans les deux périodes. (Figure 11) par rapport aux autres catégories.

Tableau 08 : Total des déchets dans chaque catégorie.

Catégorie	Total (Hiver)	Total (Printemps)
Polymères	2247	218
Caoutchouc	0	1
Tissu/ textile	28	11
Papier et carton	24	10
Bois traité	1044	2
Métal	496	64
Verre	304	36
Produits non identifiés	0	2

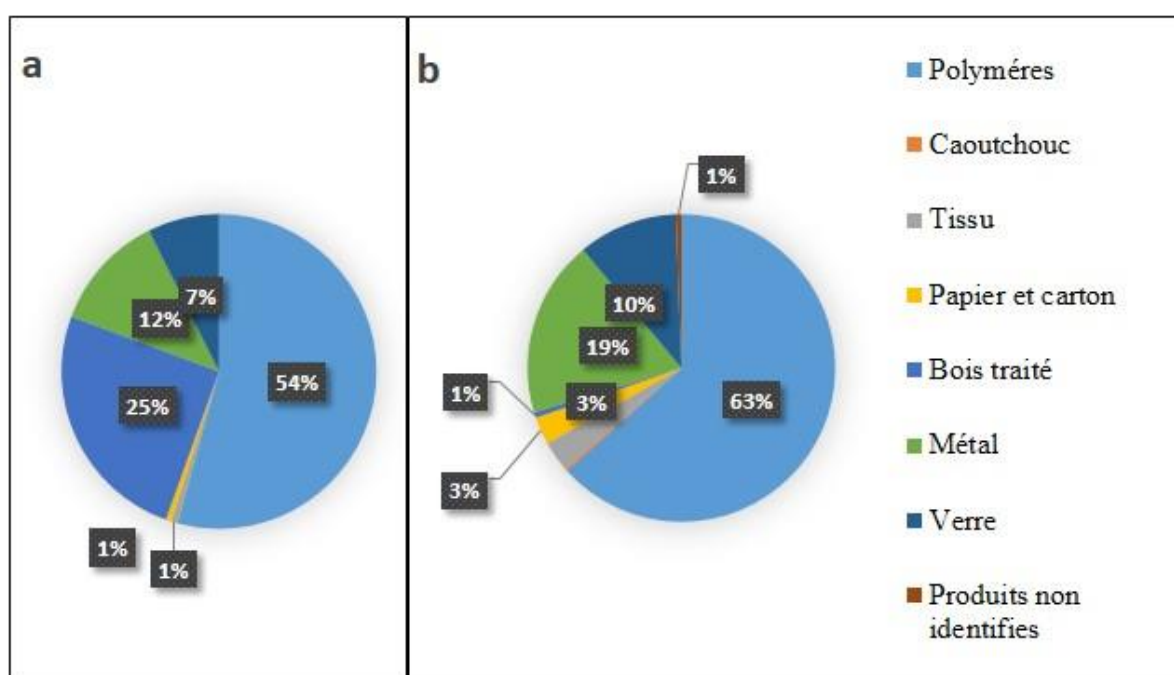


Figure 11 : Total des déchets pour chaque catégorie en hiver « a » et en printemps « b ».

D'après Les informations trouvés qui représentent les déchets dominant dans chaque catégorie en Hiver et Printemps, on remarque qu'en hiver « vêtements » est le rejet le plus trouvé et « bouchons » le moins trouvé.

En printemps « Pièce en plastique 2,5 cm » est le plus trouvé alors que « pièce en caoutchouc » et « Bois traité » sont les moins trouvés (tableau 09).

Tableau 09 : Déchet dominant dans chaque catégorie.

Catégorie	Plus dominant	Totale(Hiver)	Plus dominant	Totale (Printemps)
Polymères	Articles en plastique/polystyrène	468	Pièces en plastique (2,5 cm -50 cm)	160
Caoutchouc	—		Pièces en caoutchouc	1
Tissu	Vêtements	624	Vêtements	5
Papier/Carton	Cartons	204	Paquets de cigarettes	4
Bois traité	Autres bois < 50 cm	166	Bois traité	1
Métal	Bouchons	10	Papier d'emballage	25
Verre	Fragments de verre > 2,5 cm	12	Bouteilles	25
Produits non identifiés	—		Bavettes	2

Plage de Kef Fatima

Kef Fatima est le dernier site étudié, plage à l'est de Skikda à la zone de ben Azouz, les données collectées affirment que c'est la zone la plus polluée par rapport aux autres sites étudiés

L'association des données représente les tops 10 des déchets trouvés en Hiver et Printemps (tableau 10), on observe qu'en hiver le rejet le plus abondant « plastique / polystyrène » et la moins abondante « Corde < 1 cm » (Figure 12), en Printemps le rejet le plus abondant « Bois >50 cm » et les moins abondants « contenants alimentaires » (Figure 13).

Tableau 10 : Top 10 des déchets trouvés.

N	Nom d'article	Totale (Hiver)	Nom de l'article	Totale (printemps)
1	Articles en plastiques / polystyrène	2134	Autres bois > 50 cm	400
2	Pièces en plastiques(2,5 cm -50 cm)	2193	Autres bois > 50 cm	61
3	Les anneaux plastiques	1484	Lollybâtons	50
4	Bouchons en plastiques	1353	Bouchons en plastique	42
5	Fibre de verre	1234	Les anneaux plastiques	34
6	Herbes marines	1000	Pièces en plastique(2,5 cm - 50 cm)	20
7	Lollybâtons	782	Papier d'emballage	18
8	Pailles et agitateurs	523	Petits sacs en plastique	15
9	Autre bois < 50 cm	275	Fragments de papier	11
10	Corde < 1cm	94	Contenants alimentaires incl.	10

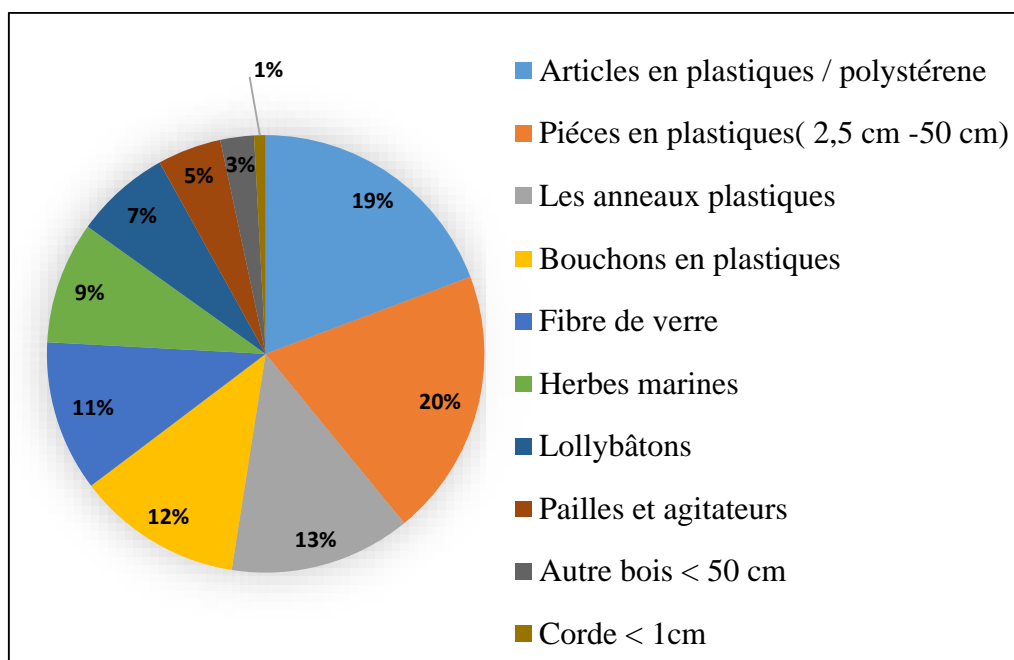


Figure 12 : Top 10 de la plage Kef Fatima en Hiver.

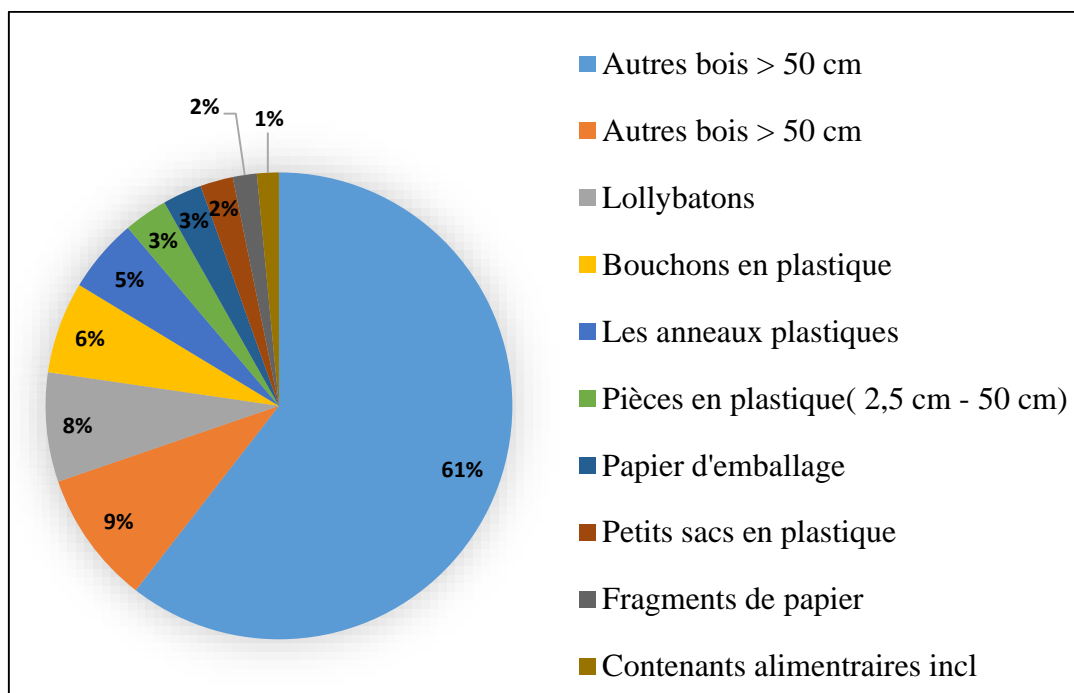


Figure 13 : Top 10 de la plage Kef Fatima en Printemps.

Ces informations collectées représentent le total des déchets dans chaque catégorie des deux saisons (tableau 11), on remarque que « les polymères » est le rejet le plus trouvé en hiver par contre « le Bois traité » est le plus trouvé en printemps. (Figure 14) par rapport aux autres catégories.

Tableau 11 : Totale des déchets dans chaque catégorie.

Catégorie	Total (Hiver)	Catégorie	Total (Printemps)
Polymères	10539	Polymères	212
Caoutchouc	10	Caoutchouc	4
Tissu/Textile	6	Tissu	4
Papier et carton	6	Papier et carton	23
Bois traité	291	Bois traité	468
Métal	0	Métal	19
Verre	0	Verre	5
Produit non identifié	1000	Produits non identifiés	4

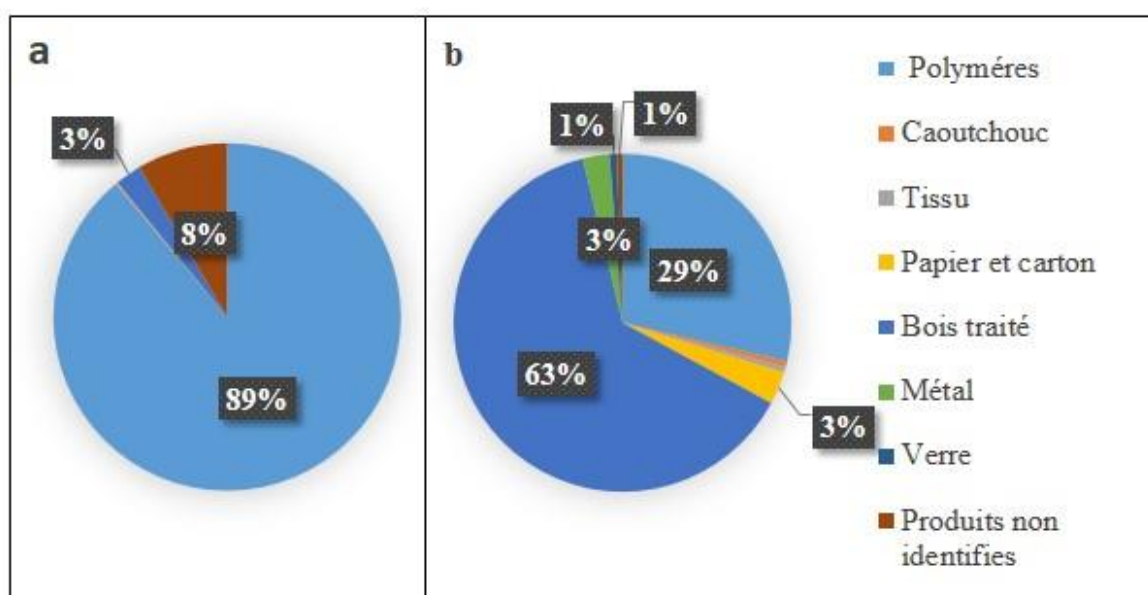


Figure 14 : total des déchets pour chaque catégorie en hiver « a » et en printemps « b ».

D'après Les informations trouvés qui représentent les déchets dominant dans chaque catégorie en Hiver et Printemps, on remarque qu'en hiver «Plastique / Polystyrène» est le plus dominant et « papier » le moins dominant.

En printemps « Plastique /Polystyrène» est le plus dominant donc que « Bois > 50 cm »et « caoutchouc, chaussures, déchets des animaux» le moins dominant (tableau12).

Tableau 12 : Déchet dominant dans chaque catégorie.

Catégories	Déchet dominant	Total (Hiver)	Déchet dominant	Total (Printemps)
Polymères	Articles en plastique/polystyrène	2634	Lollybâtons	50
Caoutchouc	Pièces en caoutchouc	10	Pièces en caoutchouc	4
Tissu	Chaussures	3	Chaussures	4
Papier /carton	Articles en papier	2	Fragments de papier	11
Bois traité	Bois <50 cm	275	Bois > 50 cm	400
Métal	—		Papier d'emballage	18
Verre	—		Bouteilles	5
Produits non identifiés	Herbes marines	1000	Déchets des animaux	4

Ces informations représentent la densité des déchets par saison Hiver et Printemps dans les trois sites (Belle Vue, Guerbes, Kef Fatima). Nous remarquons que la densité en hiver est élevée par rapport au printemps. (Tableau 13, Figure 15).

Tableau 13 : la densité pour chaque saison.

localisation	Densité (Hiver)	Densité (Printemps)
Belle Vue	0.3	0.2
Guerbes	2.37	0.1
Kef Fatima	2.3	0.1

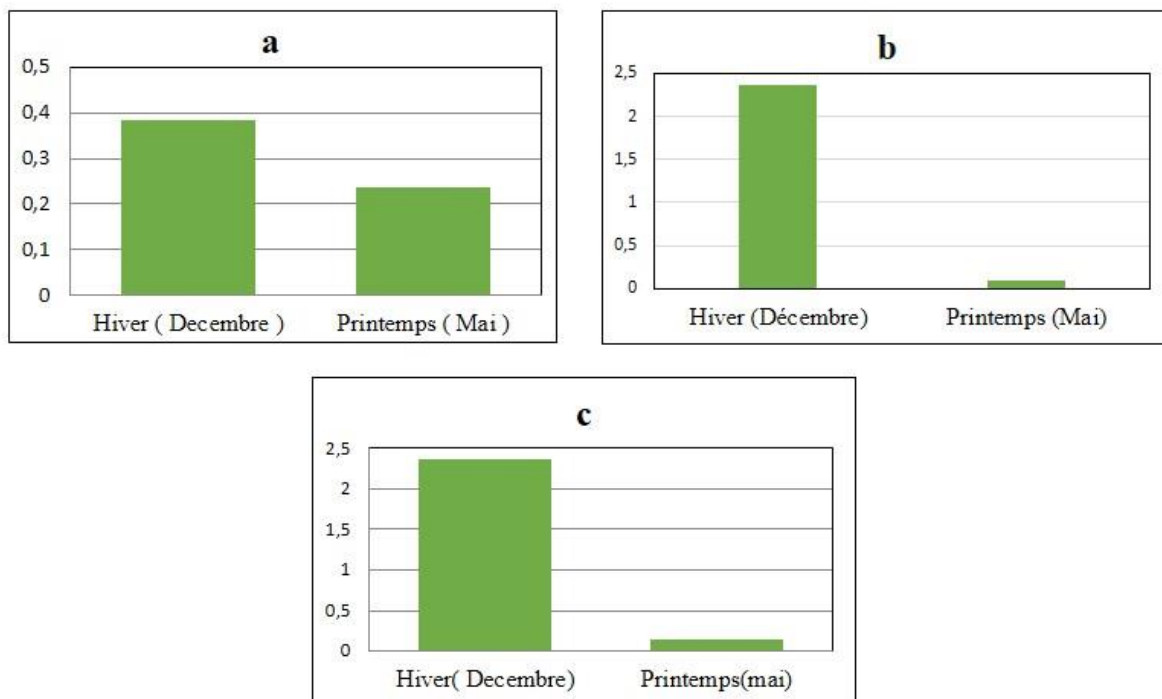


Figure 15 : la densité de Belle Vue « a », Guerbes « b » et Kef Fatima « c ».

La représentation ci-dessus montre que l'indice de propreté CCI pendant la saison d'hiver est très élevé alors qu'il est très bas pendant le printemps dans les trois plages (Tableau 14, Figure 16).

Tableau 14 : CCI pour chaque saison.

Localisation	CCI (Hiver)	CCI (Printemps)
Belle Vue	7,68	4,76
Guerbes	16,6	2
Kef Fatima	47,41	2,96

Valeur	Qualité	Définition
2-5	Propre	Aucune litière n'est visible sur une grande surface.
5-10	Modérer	Quelques morceaux de déchet peuvent être détectés
10-20	Sale	Beaucoup de détritrus sur le rivage
>20	Très sale	La majeure partie de la plage est couverte de déchets.

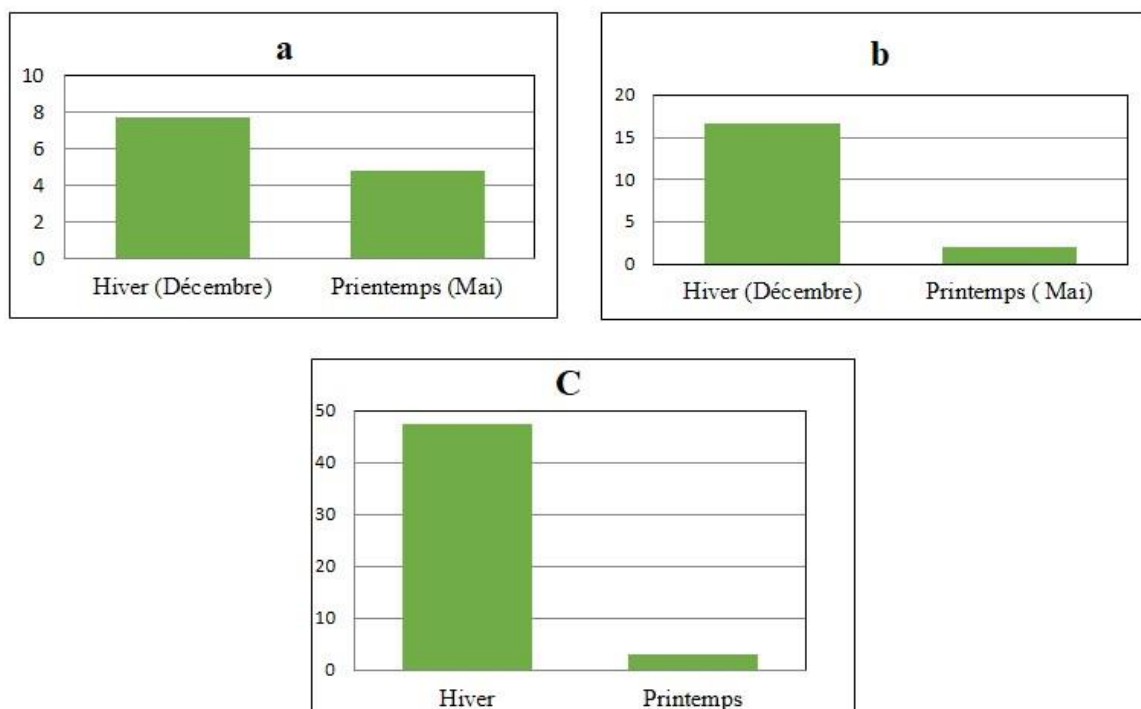


Figure 16 : ICC de Belle Vue « a », Guerbes « b » et Kef Fatima « c ».

Discussion :

Notre étude réalisée dans le but d'analyser l'état de pollution des trois plages Belle Vue, Kef Fatima et Guerbes, basée sur la collecte, l'observation et le comptage des déchets afin d'évaluer la répartition spatio-temporelle des déchets dans chaque station. Les résultats révèlent une variation des déchets dans les trois sites étudiés. Une dominance des déchets en plastique (65%) suivi par le bois (17%) pour toutes les plages. Cela revient peut-être aux activités humaines (la pêche, le tourisme...etc.), facteurs naturels (les vents, les courants marins, les vagues), les maquis en proximités de ces sites peuvent être à l'origine du bois non traité. Les résultats confirment l'état pollué des plages par la quantité de déchets calculée au niveau des 3 sites (Belle Vue, Guerbes, Kef Fatima) l'activité de pêche est probablement une des sources du bois traité, car on a pu apercevoir des pêcheurs en plein action.

L'origine du plastique provient probablement en grande partie des activités des usagers des plages ou via les vents ou en encore les courants marins, les vagues qui rejettent sans doute sur les bords de mer le filament et le petit filament.

La répartition des débris sur la plage de Kef Fatima est hétérogène sur le long du transect étudié (100 m). Néanmoins, le plastique est le déchet le plus dominant parmi les autres types de déchets avec 89 % en hiver, 77% pour la D.E.S (Direction de l'Environnement de Skikda) et le bois qui est supérieur avec 63 % en printemps. La moyenne totale des déchets enregistrés est supérieure à celle trouvée par la D.E.S pendant le printemps 2018.

Selon les résultats trouvés en hiver et en printemps du ICC (Indice de la Côte Propre) de Kef Fatima, la plage était très polluée en hiver ($47,41 > 20$) et nettoyée en printemps ($2,96 < 5$) comparé à ceux trouvés par la D.E.S qui était nettoyée en hiver ($3,16 < 5$), moyennement propre en printemps ($6,03 < 10$). La forte concentration de débris notée sur ce site pendant l'hiver est possiblement due aux vagues et aux ruissellement des eaux comme Oued EL Kebir qui est l'embouchure la plus proche de cette plage avec 9 km, car celle-ci est ouverte et exposée aux courants marins et aux vents, ce qui permet le transport des déchets et le rejet par la mer sur la côte.

Parmi ces vents dominants nous avons ceux du secteur Ouest et Nord-Ouest pendant les 1ers, 2èmes et 4èmes trimestres de l'année qui soufflent à une vitesse supérieure à 8m/s, ainsi que

ceux du secteur Est et Nord-est pendant le 3^{ème} trimestre avec une vitesse faible. (LEM, 1996 in Bouhayene, 2015).

Les résultats trouvés dans la plage Belle vue montre que le plastique est le déchet le plus dominant, par exemple ; le nombre le plus élevé dans le top 10 des déchets trouvés (tableau n°04) est les lollybâtons avec un total de 1040 qui à été enregistré durant la période d'échantillonnage en Hiver. Une étude à été menée pour mettre en garde contre le tourisme en méditerranée. En période estivale, les visiteurs seraient responsables de près de 80% en moyenne des déchets marins retrouvés sur les plages méditerranéennes. La source principale de cette pollution reste le tourisme, malgré que la densité soit basse durant le printemps ainsi que l'indice de la côte propre (ICC) la plage reste dans la moyenne du niveau de propreté.

Ces résultats confirment que malgré la fin de la saison estivale, les déchets engendrés par l'activité touristique demeurent sur les plages surtout le plastique, même en dehors de cette période, elles restent très visitées.

Les résultats trouvés dans la plage de Guerbes montrent que le bois est le déchet le plus dominant parmi les autres types de déchets. Nous avons le nombre le plus élevé dans les Top 10 des déchets trouvés est le bois avec un total de 1464 enregistré durant la période d'échantillonnage en hiver. Ordinairement le bois provient souvent du matériel utilisé par les pêcheurs comme la canne à pêche qui est majoritairement en bois, ainsi que les barques qui sont le moyen de transport principal pour leurs activités de pêche et l'origine des morceaux de bois trouvés.

D'une manière globale ce site est pollué par les déchets qui proviennent du site lui-même et le comportement des individus qui y viennent pour leurs différentes activités.

D'après cette étude préliminaire le littoral de Skikda semble pollué par des variétés de macro déchets. Par conséquent, ont déduit qu'il y'avait une mauvaise gestion des déchets ce qui a conduit a cette pollution. Il est donc nécessaire et urgent d'optimiser le système de collecte, de prendre des mesures d'assainissement de ces dépôts publics et d'assurer la prise en charge des déchets. Par ailleurs, pour une gestion durable de déchets solides, un renforcement des capacités humaines est nécessaire. En effet, Les habitants de ces régions sont les principaux responsables en matière de sauvegarde des valeurs de l'environnement, ainsi que les organismes publics spécialisés en traitement des déchets, qui doivent prendre conscience de cette problématique en s'engageant et en participant aux activités d'assainissement et de protection du littoral.

Chapitre III : Résultats et discussion

Les communes de la wilaya de Skikda sont équipées en matière de station de tri, d'usine d'incinération, ou de dispositifs de nettoyage du littoral, cependant il y a un déséquilibre dans la gestion des déchets. Actuellement, un effort est consenti mais la mission est loin d'être accomplie.

Conclusion

Conclusion:

Les résultats de cette étude ont prouvé que la pollution par les déchets marins touchait les trois sites (Belle Vue, Guerbes, Kef Fatima), bien qu'il y'ait des différences dans le mode de distribution ainsi que dans les concentrations enregistrées. Des paramètres fréquents influencent les déchets marins, peut-être par l'intermédiaire des vents et des courants marins.

D'autre part, le suivi de la pollution par les déchets rencontrés au niveau des trois plages d'échantillonnage (Belle vue, Guerbes et Kef Fatima) de la côte de Skikda a permis d'évaluer une quantité énorme de déchets répartis entre plastique 65 %, bois 17%.

Tout compte fait, cette pollution pourrait sur le court et le long terme, endommager de manière spécifique la biodiversité marine, mais également affecter économiquement la région et la santé des citoyens .Nous devons donc veiller sur la sensibilisation et l'éducation du bon comportement à avoir envers la nature et ses aspects pour préserver un environnement propre. Alors, il faut mettre en place un système d'information qui permet le développement et l'éveil des consciences générales avec des campagnes de sensibilisation et du développement de la communication appropriée, ainsi que l'utilisation d'outils éducatifs et de médias adaptés a un public ciblé et à tout les niveaux de la société .

Références bibliographiques

Références bibliographiques:

Ait Aider, F., & Kadi, A. (2015). Contribution à la caractérisation des déchets solides générés par les estivants au niveau des plages: cas de Tizirt (Wilaya de Tizi ousou, Algérie), approche socio-économique et écologique (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).P.75

AND . DZ .<https://www.aps.dz/sante-science-technologie/124415-environnement-le-plastique-represente-87-des-dechets-marins-en-algerie#:~:text=ALGER%20%20Le%20plastique%20repr%C3%A9sente%2087,gestion%20des%20d%C3%A9chets%20en%20Alg%C3%A9rie.>

Bougdour, O., & Ourais, A. (2018). Impact environnemental du tourisme balnéaire: Cas de la commune de Tizirt (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).P.99

Boughanime, M., & Lounis, H. (2015). 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 (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).

Bas, A., & Cujus, A. (2012). Coûts liés aux déchets marins. Sous-région marine Mers celtiques. Evaluation initiale DCSMM. P.14

Bouhayene, S. (2015). Evaluation bactériologique des zones de baignade de la baie de Skikda (NE Algérien) (Doctoral dissertation, Université Badji Mokhtar).P.91

Djemaci, B. (2012). La gestion des déchets municipaux en Algérie: Analyse prospective et éléments d'efficacité (Doctoral dissertation, Université de Rouen).P.329

Labadla ; C . & Souaissid ; S. (2021). Evaluation de la pollution marine du littoral Est algérienne par le plastique: méso et macro-plastiques(université 8 Mai 1945 Guelma).P.93

Oudina, M., Agrane, H., & Roula, S. E. (2018). Contribution à l'évaluation de la pollution par les microplastiques dans la côte jijelienne (Doctoral dissertation, Université de Jijel).P.47