



# GUIDE POUR LA SURVEILLANCE DES DECHETS MARINS ET L'AMELIORATION DE LA GESTION DES DECHETS DANS LE PORT DE PECHE DE SFAX

Date: 23.10.2023

RE-SWEEP



# CONTENTS

REMERCIEMENTS .....	3
CONTEXTE : .....	3
OBJECTIF.....	4
LE PORT DE PECHE DE SFAX : .....	5
SITUATION ACTUELLE DE LA GESTION DES DECHETS DANS LE PORT DE SFAX.....	6
CADRE REGLEMENTAIRE DANS LE PORT / DE L'APIP .....	6
LA PROTECTION DES PORTS DE PECHE ET LEUR MAINTENANCE .....	7
FINANCEMENT DE LA GESTION DES DECHETS DANS LE PORT DE PECHE DE SFAX : ROLE DE L'APIP .....	8
INFRASTRUCTURE DE COLLECTE DES DECHETS DANS LE PORT DE PECHE DE SFAX	9
LA SURVEILLANCE DES DECHETS .....	13
IDENTIFICATION DES DECHETS FLOTTANTS A LA SURFACE DES BASSINS DU PORT DE SFAX :.....	15
IDENTIFICATION DES DECHETS DANS LES FONDS MARINS .....	17
IDENTIFICATION DES DECHETS A TRAVERS LA COLLECTE ET LA CARACTERISATION .....	18
IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION DANS LE BASSIN DU PORT.....	19
AMELIORATION DE LA GESTION DES DECHETS DANS LE PORT DE SFAX .....	22
ORGANISATION ET FINANCEMENT DE LA GESTION DES DECHETS.....	22
METTRE EN PLACE D'UN PLAN DE GESTION DES DECHETS DANS LE PORT DE PECHE DE SFAX .....	23
TECHNOLOGIES DE GESTION ET DE TRAITEMENT DES DECHETS GENERES AU NIVEAU DU PORT.....	29

## REMERCIEMENTS

Ce rapport du plan de surveillance et les recommandations d'amélioration de la gestion des déchets dans le port de Sfax a été préparé par les experts de MedCities après concertation avec la municipalité de Sfax et APIP.

D'autres acteurs seront aussi impliqués durant le développement de la version finale du guide tel que le ministère de l'environnement, l'ANPE, l'ANGed, l'APAL, et plusieurs autres intervenants.

## CONTEXTE :

L'Association MedCités/MedCities est une association de villes, siégeant à Barcelone, consacrée au développement urbain durable en Méditerranée. Elle est constituée par 73 communes et unions de villes de dix-sept états différents et met en œuvre des projets dans les domaines de la planification stratégique urbaine, des services urbains et de l'environnement, du développement social et économique local, ainsi que des activités de formation, d'aide technique et de capitalisation des bonnes pratiques. Le réseau a été créé en 1991 et, depuis lors, il a mené des dizaines de projets au sein des villes méditerranéennes.

Le projet ENhancing Socio-Ecological RESilience in Mediterranean shore areas (ENSERES) répond à l'appel IEV CTF MED – Appel à Projets de Capitalisation de 2020, dans un grand partenariat de 6 organisations de 5 pays méditerranéens différents. Il se concentre sur le transfert et l'intégration de la gestion écosystémique (EBM en anglais), les bases pour mettre en œuvre des processus de gestion intégrée des zones côtières (GIZC) dans des pratiques de conservation et territoriales à plusieurs niveaux conduisant à des communautés et des biens naturels mieux préparés.

ENSERES se concentre sur l'identification des pratiques réussies et efficaces développés d'initiatives passées et en cours telles que le MedFund, la Communauté de Protection de la Biodiversité Interreg MED (MBPC), les projets ENI CBC MED Med4EBM et CoEvolve4BG, les projets MedPAN comme COGITO et d'autres comme Maristanis. MedCités chapeaute le paquet d'activités 3 (WP3) ; transfert, réplique et mise à l'échelle. Les activités de transfert et de mise à l'échelle du WP3 se concentrent sur l'augmentation de la capacité des parties prenantes locales et régionales et soutiennent les modèles d'intervention dans les sites pilotes comme exemples d'actions transformatrices. Les activités de transfert de l'ENSERES comprennent, entre autres, la création d'un catalogue d'initiatives pouvant être reproduites à travers des formations spécifiques sur ces initiatives et des actions de mentorat pour la mairie de Sfax et d'autres parties prenantes. A la lumière de cela, les acteurs de Sfax ont sélectionné de manière participative les initiatives les mieux positionnées pour répondre aux priorités locales.

MedCités et la Municipalité de Sfax ont choisi de mettre en place l'outil « Mesures de prévention et de réduction des déchets marins » développé par projet Interreg MED PlasticBustersMPAS dans le Port de pêche de Sfax.

## OBJECTIF

Ce processus d'accompagnement (mentorage) sur la prévention des déchets marins dans le port de Sfax permettra de :

- **Établir un plan de surveillance (monitoring)** régulier préalablement testé avec tous les acteurs impliqués afin d'identifier les problèmes des déchets marins dans le port de Sfax (typologie, quantité et origine).
- **Identifier les mesures les plus pertinentes** pour la prévention et l'atténuation de la pollution marine et développer le processus de sa mise en place.
- **Renforcer les capacités des acteurs et les décideurs à Sfax** sur le monitoring et les mesures d'amélioration de la prévention et la gestion des déchets dans le port de Sfax.

Dans ce document, deux guides ont été présentés :

- **Un plan de surveillance** adapté au port de pêche de Sfax et ses spécificités,
- **Un plan de gestion durable des déchets** issues des activités terrestres et de sources marines.

## LE PORT DE PECHE DE SFAX :

Le port de pêche de Sfax est composé d'un plan d'eau d'environ 38 ha, en avancée par rapport à la côte et relié à la ville par une voie routière. Il est protégé par :

- Une digue principale d'environ 685 ml,
- Une digue secondaire d'environ 720 ml.
- Un brise-lames de 385 ml implanté en face de l'entrée.

Le bassin du port est divisé en trois zones :

**Zone Sud-Ouest :** Elle est composée d'un terre-plein central autour duquel sont disposés les quais de pêche constitués de neuf appontements de 130 ml chacun réservés à la pêche côtière, un quai de 300 ml réservés pour le débarquement des chalutiers et deux appontements de longueur 113 ml chacun réservé à la relâche des chalutiers. Le terre plein d'une superficie d'environ 11 ha comprend les superstructures et les équipements destinés à la pêche.

**Zone Nord-Ouest :** Elle comprend un terre-plein d'environ 7 ha, réservé à la construction et à la réparation navale et équipé d'une darse pour élévateur à bateaux de capacité 250T.

**Zone Est :** Elle comprend deux terre-pleins séparés par un bassin de largeur 120 m. Le premier situé au Sud, d'une superficie d'environ 2 ha, est réservé à l'activité de la Garde Nationale Maritime. Un quai d'environ 185 ml a été construit au nord du terre-plein. Le deuxième Terre-plein situé au Nord a une superficie d'environ 7 ha.

Le port de pêche de Sfax comprend les élévateurs à bateaux suivants : (2) élévateurs à bateaux (150 T) (1) élévateurs à bateaux (250T) (1) élévateurs à bateaux (300T) ' année 2021



Figure 1 : Carte du port de pêche de Sfax

**L'emplacement géographique** de la région de Sfax est à l'origine d'un climat assez venteux. Le vent souffle pratiquement dans toutes les directions. Les vents de secteurs « E » et « W » sont néanmoins relativement plus fréquents et plus forts. En effet, l'hiver est caractérisé par la prédominance des vents d'Ouest, alors que pour tout le reste de l'année, ce sont les vents d'Est, qui prédominent.

L'importance de **l'activité économique** au port de pêche de Sfax est accompagnée par un niveau élevé de la pollution des cotes (bassin et quais) ainsi que de l'entourage du port.

A côté du port de pêche de Sfax, existe une décharge municipale appelée « Décharge du port » conçue à l'origine pour le stockage des déchets de constructions et de démolition, qui s'est transformé après la crise des déchets de la ville en une décharge pour l'enfouissement des déchets ménagers (suite à la fermeture de la décharge de El Gonna à Aghareb). La décharge est utilisée par le port pour se débarrasser de tous types de déchets générés au niveau du port.

## SITUATION ACTUELLE DE LA GESTION DES DECHETS DANS LE PORT DE SFAQ

### CADRE REGLEMENTAIRE DANS LE PORT / DE L'APIP

Le cadre réglementaire et organisationnel dans les ports en Tunisie organise l'aspect environnemental et la gestion des déchets suivant un nombre de mesures (y compris le port de pêche de Sfax), entre autres :

#### Il est interdit de :

- Laver les filets et jeter des poissons dans le chenal et le bassin du port,
- Mettre les filets et les étendre sans autorisation sur les quais et dans les emplacements non destinés à cet effet,
- Utiliser l'eau des bassins pour laver les produits de la mer.

**Il est interdit :** d'effectuer tout acte susceptible de porter atteinte aux installations portuaires et de leurs dépendances ainsi qu'aux plans d'eau et notamment à leur profondeur ou à la qualité de leur eau.

#### Il est également interdit :

- de verser, dans les eaux du port et de ses dépendances, des eaux polluées ou usées ou des matières ou marchandises quelconques dans les eaux du port ou dans ses dépendances,
- de jeter des terres, décombres, des eaux polluées ou usées ou des matières dangereuses ou nuisibles à l'environnement,
- de charger et décharger ou transborder des matières pulvérulentes ou friables sans l'autorisation préalable de l'autorité portuaire.

**Il est interdit** : de stocker des produits infects, insalubres et de déposer des déchets sur les quais, les terre-pleins ou sous les hangars du port, sauf autorisation de l'autorité portuaire ou lorsque le cas de force majeure l'exige.

**En cas d'inobservation de la mise en demeure émanant de l'autorité portuaire**, l'autorité portuaire procède à leur enlèvement aux frais et sous la responsabilité de celui qui les a déposés, sans préjudice des poursuites qu'elle pourra engager pour dommages et intérêts.

L'autorité portuaire peut obliger tout navire avant son départ, d'évacuer les huiles, eaux usées et déchets se trouvant à son bord dans les emplacements et les installations réservées à cet effet ou de les livrer au port aux intervenants autorisés. L'autorité portuaire peut également interdire la partance du navire du port jusqu'à exécution par ce dernier de cette prescription et effectuer à bord le contrôle nécessaire.

En cas de pollution marine de faible ampleur par les hydrocarbures ou par des substances nocives à l'intérieur du domaine public des ports, l'autorité portuaire, en coordination avec les autorités compétentes, déclenche la mise en œuvre du plan spécifique d'intervention d'urgence et assure la conduite des opérations de lutte contre la pollution de faible ampleur.

En cas de pollution marine massive à l'intérieur du domaine public portuaire, l'autorité portuaire informe les autorités compétentes pour le déclenchement et la mise en œuvre du plan d'intervention marine pour la lutte et la prévention des événements de pollution marine, prévu par la législation en vigueur.

Les navires ne peuvent être admis dans les ports maritimes que s'ils répondent aux conditions prévues par la législation en vigueur et relative à l'identité, la sécurité, la sûreté maritime, la préservation de l'environnement et de la santé.

## LA PROTECTION DES PORTS DE PECHE ET LEUR MAINTENANCE

**Les agents des ports veillent** à l'application des règles de sécurité des ports et leurs dépendances, à leur propreté, protection et sauvegarde. Ils organisent et contrôlent le mouvement sur les quais et les terres aménagées et veillent à l'application des règles prescrites dans le cadre de la mise à niveau des ports de pêche.

**Il est interdit de :**

- Verser, dans les eaux du port et ses dépendances, des eaux polluées contenant des hydrocarbures, des matières dangereuses ou nuisibles à la santé ou à l'environnement.



- Jeter de la terre, décombres, détritux, ordures, matières ou marchandises quelconques dans les eaux du port et de ses dépendances et d'une façon générale en dehors des emplacements et des récipients destinés à cet objet.

**Il est interdit** aux usagers du port de modifier les modes d'utilisation des installations portuaires et les outillages qui sont mis à leur disposition. Ils sont tenus de veiller à leur utilisation optimale, sauvegarde, propreté et d'informer le chef du port immédiatement de tout dommage observé. Ils sont considérés responsables des dommages qu'ils en causent, et ce, sans préjudice des poursuites qui pourraient être exercées à leur encontre sauf les cas de force majeure.

Les exploitants des bateaux et des équipements, dont l'usage est autorisé dans le port, et les véhicules qui y circulent sont responsables des dommages causés quel que soit l'utilisateur. Il est interdit de détruire ou d'endommager les outillages d'exploitation, les zones vertes et les aires aménagées dans le port.

Après chaque débarquement, le capitaine du bateau doit œuvrer à nettoyer la partie utilisée du quai avec de l'eau et ramasser les détritux des poissons dans des sacs appropriés.

## **FINANCEMENT DE LA GESTION DES DECHETS DANS LE PORT DE PECHE DE SFAX : ROLE DE L'APIP**

L'Agence des Ports et des Installations de Pêche (A.P.I.P) est créée par la loi n° 92-32 du 7 Avril 1992. C'est une entreprise publique dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Cette agence est réputée commerçant dans ses rapports avec les tiers. Elle est régie par les dispositions de la législation commerciale à l'exception de celles relatives à la faillite et au concordat préventif.

Les ressources de l'agence sont constituées par : la rémunération des services rendus, les produits de redevances portuaires et de toutes taxes instituées à son profit, les produits des concessions du domaine public portuaire, les dons et legs, les revenus des biens meubles et immeubles, les subventions d'équilibre et les ressources diverses.

L'APIP offre à ses clients les services suivants :

- L'occupation temporaire du domaine public portuaire.
- Le séjour des bateaux dans les bassins des ports de pêche.
- Le hissage des bateaux, séjour sur l'aire de carénage.
- La mise à la disposition de l'outillage ou du matériel public.
- La mise à la disposition des entrepôts frigorifiques.
- La fourniture de matières consommables.
- Le débarquement des produits de la mer.



**Remarque :** N'entre pas dans la mission de l'APIP les services de nettoyage et du traitement des déchets des ports.

Les différentes prestations accordées par l'agence donnent lieu à la perception de redevances dont les tarifs sont fixés par l'arrêté du ministre de l'agriculture et du ministre des finances du 23 avril 2018, fixant les redevances portuaires au profit de l'agence des ports et des installations de pêches fixant la liste des redevances afférentes au débarquement des produits de la pêche et à l'utilisation du domaine public portuaire et de l'outillage publics des ports de pêche.

Les détails de l'Arrêté sont téléchargeables sur ce lien :  
<http://www.apip.nat.tn/txtreglo/TF201304494.pdf>

**Remarque :** Les redevances appliqués sur les bénéficiaires du port ne sont pas spécifiques pour couvrir les coûts de la gestion des déchets.

## INFRASTRUCTURE DE COLLECTE DES DECHETS DANS LE PORT DE PECHE DE SFAX

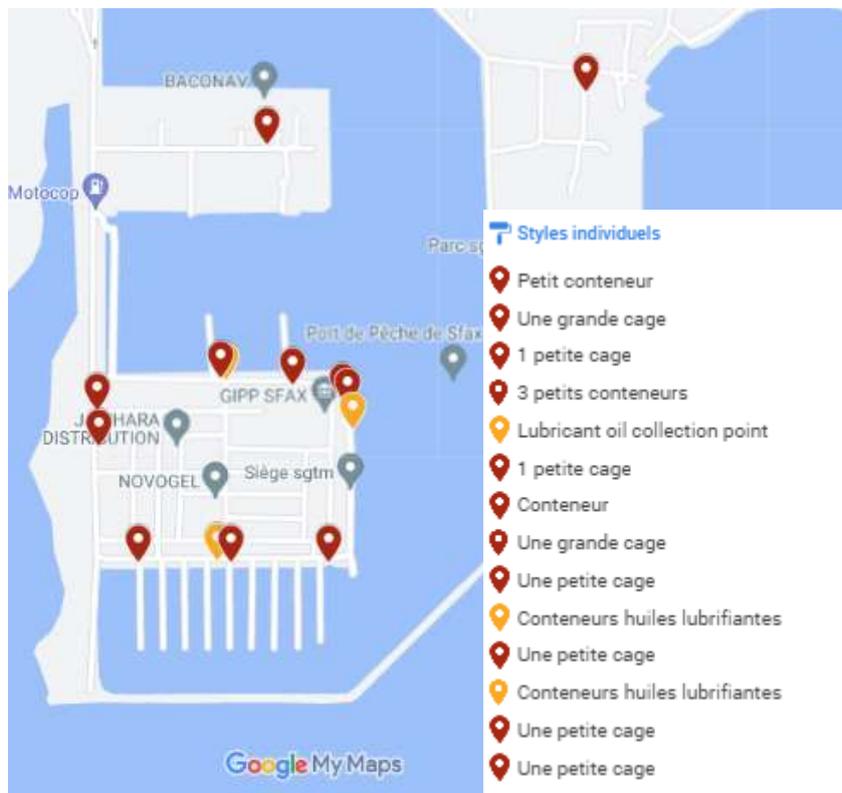
L'infrastructure actuelle de la collecte des déchets dans le port de pêche de Sfax est basée sur la collecte à travers les cages (déchets mixtes recyclables et non recyclables) et quelques conteneurs installés par l'APIP ou par des particuliers.



**Figure 2 :** Collecte actuel des déchets dans les cages dans le port de Sfax en résultat de l'absence des conteneurs adéquats

La figure 3 montre le résultat de l'identification des outils de collecte au niveau du port de Sfax :

- Huit cages (petites et grandes) pour les déchets mixtes.
- Cinq conteneurs de différents volumes, certains d'entre eux sont dégradés.
- Trois stations de collecte des huiles lubrifiantes par la société SOTULUB.



**Figure 3 :** Mapping des outils utilisés pour la collecte des déchets au niveau du port de Sfax

Le nettoyage du port (les quais) est assuré par 3 ouvriers de l'APIP. Les moyens logistiques sont insuffisants. Il s'agit principalement de :

- 2 tracteurs, dont un est en panne
- 6 pousse -pousse, dont 3 seulement sont opérationnels

**Remarque :**

Les cages ne sont pas les outils adéquats pour la collecte des déchets dans les ports. Elles présentent des problèmes tels que :

- La fuite des déchets de petite dimension à l'extérieur des cages,
- La récupération des déchets par les services du port devient une opération très complexe et nécessite beaucoup de temps et d'effort par les ouvriers.

Les cages peuvent être utilisés pour la collecte séparée de quelques types de déchets pour recyclage. Dans ce cas là, les cages doivent être bien conçus.

Les conteneurs mis à la disposition des pêcheurs et des bénéficiaires du port par la société SOTULUB ne sont pas adaptés (non entretenus et parfois cassés) pour collecter la quantité des huiles lubrifiantes au niveau du port de Sfax. En fait, les conteneurs débordent souvent en raison du manque de fréquence de collecte, ou sont exposés à des actes de vol (vol des huiles lubrifiantes collectées).



Figure 4 : Equipements de la collecte des huiles lubrifiantes dans le port de Sfax

# SURVEILLANCE DES DECHETS DANS LE PORT DE SFAX

## LA SURVEILLANCE DES DECHETS

La surveillance des déchets marins ou terrestres est un élément important de toute stratégie de gestion des déchets au niveau des ports de pêches, mettant à la disposition des décideurs les données et des éléments nécessaires pour développer une stratégie et un plan d'action pour la prévention et pour une gestion durable des déchets.

Dans l'absence d'un minimum d'information sur les quantités et la qualité des déchets présents dans le port, ou abandonnés (bassins, quais, environnement du port), le développement d'un plan de gestion des déchets scientifiquement prouvé devient difficile ou non fiable.

Pour le moment, il n'y a pas de méthode unifiée de surveillance des déchets et de la pollution par les déchets dans les ports de pêche en méditerranée. En Tunisie, aucune action de caractérisation des déchets des ports de pêche n'a été effectuée.

La surveillance des déchets marins dans les ports consiste généralement en diverses approches telles que des recensements des déchets flottant sur les bassins ou sur terre, l'estimation des quantités entrant le port, les caractéristiques des déchets, l'identification de l'origine des déchets, etc.

Le défi de la surveillance continue des déchets et le développement de données comparables passe obligatoirement par la **standardisation** et **l'unification de la méthodologie** utilisée par rapport aux conditions du port, par conséquent des résultats obtenus par les différents projets.

Ce guide représente un outil développé pour coordonner et harmoniser les opérations de la surveillance des déchets marins et terrestres dans le port de pêche de Sfax.

Suite à une série de visite dans le port de Sfax, une liste de méthodes a été sélectionnés pour la surveillance des déchets solides marins. Le choix des méthodes prend en considération les spécificités des différents coins du port, l'infrastructure, la conception du port, la profondeur des bassins, l'état de la pollution du port et l'accessibilité aux échantillons.

Pour ce faire, on a choisi les chiffres de 1 à 8 pour identifier les différents compartiments du port de Sfax, comme indiqué dans la figure 5 :



**Figure 5 :** Nom des différents compartiments du port sujet de ce guide

La méthodologie du choix et le développement d'une stratégie de surveillance la plus appropriée pour le port de pêche de Sfax doit prendre en compte :

- la politique à résoudre,
- les ressources disponibles pour la mener à bien.

Lors du développement du guide, les approches suivantes sont nécessairement à suivre :

- Appliquer **une approche participative** incluant tous les acteurs et encourageant la coopération.
- Privilégier les **approches innovantes**.
- **Encourager la surveillance par des organisations** qui portent la responsabilité des effets sur l'environnement (bénéficiaires du port, industrie, municipalités, ONGs).

## IDENTIFICATION DES DECHETS FLOTTANTS A LA SURFACE DES BASSINS DU PORT DE SFAX :

Les déchets mobiles flottants dans le milieu marin au niveau des bassins du port sont ceux les moins denses que l'eau de mer. Selon les visites du port de Sfax et une première impression, les polymères sont les débris les plus présents à la surface de la mer et peuvent être identifiés visuellement en grande quantité.

**Tableau 1** : Aperçu des protocoles d'échantillonnage pour les déchets plastiques flottants à la surface de la mer / bassins du port

Taille	Méthode	Outil	Faisabilité
Macro	Relevé visuel	Dénombrement	Forte
Macro	Relevé aérien	Drone	Normale
Macro	Relevé visuel	Utiliser un navire comme plateforme pour effectuer le levé	Faible

### Exemple des déchets plastiques :

Le problème des déchets en plastiques est représenté par leur caractère résistant à la dégradation biologique ou chimique, mais ils peuvent dans certain cas soit physiquement dégradés en fragments plus petits et transformés en micro-déchets, soit transportés par les courants jusqu'à ce qu'ils sombrent au fond de la mer.

L'approche d'observation visuelle ou l'identification technologiquement innovante (via les drones ou les caméras professionnelles) sont généralement utilisées pour dénombrer ou identifier les déchets flottants de grande taille au niveau des ports.

Le principe de base de la surveillance des déchets flottant par l'observation visuelle est simple. En fait, c'est la méthode permettant de surveiller les déchets entre les bateaux stationnaires, et les coins du port inaccessibles pour l'échantillonnage ou ayant de la pollution par les huiles.

La planification de la surveillance des déchets marins flottants est une étape cruciale avant de lancer l'opération sur le terrain. L'observation des déchets marins flottants dépend fortement et principalement des conditions d'observation, surtout de l'état de la mer et de la vitesse du vent.

**Remarque** : L'organisation des campagnes de surveillance doit être assez flexible et doit tenir compte de ces aspects et reprogrammer les observations afin de satisfaire les conditions requises et d'assurer un bon dénombrement pour avoir de bons résultats. Idéalement, l'observation devrait être effectuée après un temps minimum de mer calme.

Généralement, une fréquence élevée d'échantillonnage sur une période limitée (une semaine) pourrait permettre de comprendre la variabilité de l'apparition des déchets marins flottants dans le port de Sfax.

Lorsque l'enregistrement des objets est basé uniquement sur l'observation plutôt que sur la collecte, la taille (taille maximal, largeur, longueur) est le seul paramètre indicatif permettant d'identifier visuellement le déchet.

Pour rédiger un rapport, les classes considérées en fonction de la taille sont les suivants :

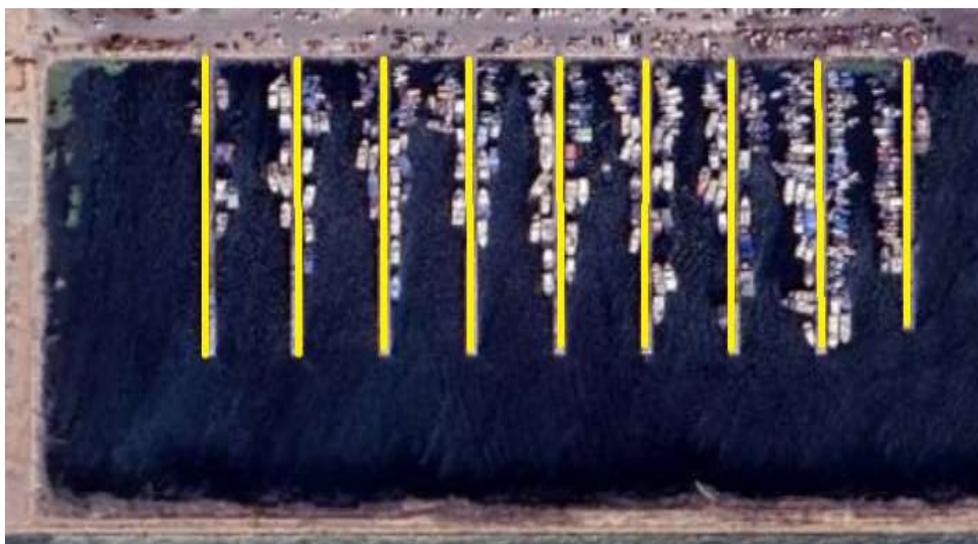
- 2.5 – 5 cm
- 5 – 10 cm
- 10 – 20 cm
- 20 – 30 cm
- 30 – 50 cm

La figure 6 représente la partie du port de Sfax, où le dénombrement des déchets flottants est possible :



**Figure 6 :** Zones 3, 4 et 5 du dénombrement des déchets flottants sur le bassin du port de Sfax

Ces zones du port sont connues par l'activité de préparation des bateaux et le nettoyage. Dans les bassins, les déchets flottants s'accumulent entre les bateaux, la raison pour la quelle la collecte devient difficile. Il est aussi important de noter que les déchets flottants dans cette partie du port sont parfois contaminés par les huiles lubrifiantes.



**Figure 7** : Zone 1 du dénombrement des déchets flottants sur le bassin du port de Sfax

Cette zone du port est consacrée pour les petits bateaux de pêche. L'activité génère plusieurs types de déchets qui se trouve parfois dans les bassins à côté. Les bassins peuvent aussi emprisonner les déchets flottants entrant le port, identifiés à la fin entre les petits bateaux. Dans cette zone, aucune contamination par les huiles lubrifiantes n'a été identifiée durant les visites effectués dans le port.

## IDENTIFICATION DES DECHETS DANS LES FONDS MARINS

La majorité des déchets situés dans les fonds marins comprennent des matériaux à haute densité et par conséquent coulent. La méthode la plus utilisée pour surveiller les déchets marins dans les zones peu profondes consiste à mener des études visuelles sous-marines en faisant de la plongée.

**Remarque** : La surveillance des déchets se trouvant sur les fonds marins n'est pas une pratique courante, du fait que les travaux sous-marins font intervenir des moyens spécialisés et coûteux, qui nécessitent par exemple des navires d'appui et des opérateurs qualifiés (plongeurs, techniciens spécialistes, etc).

Il est recommandé de surveiller les emplacements tous les trois mois (pour permettre une interprétation en termes de changements saisonniers).

Une autre approche pourrait donner des résultats sur l'état de la pollution par les déchets dans les fonds marins, à travers l'utilisation de l'observation à distance (vidéo, photographie, VST - Véhicule sous-marin télécommandé). Cette méthode est aussi faisable pour la surveillance des macro-déchets, et sur différents niveaux de profondeurs (peu profonds, profonds, très profond).

**Remarque** : Les AUV sont des dispositifs se déplaçant librement et pilotés à distance depuis la surface. Grâce à cette nouvelle technologie, les VST peuvent couvrir une grande distance à différentes profondeurs afin de fournir une vision

claire de la colonne d'eau. Ils peuvent également transporter des caméras vidéo afin de photographier les débris.

## IDENTIFICATION DES DECHETS A TRAVERS LA COLLECTE ET LA CARACTERISATION

La caractérisation des déchets est une méthode applicable dans les zones du port recevant des quantités importantes de déchets accessibles et collectables par l'équipe scientifique.

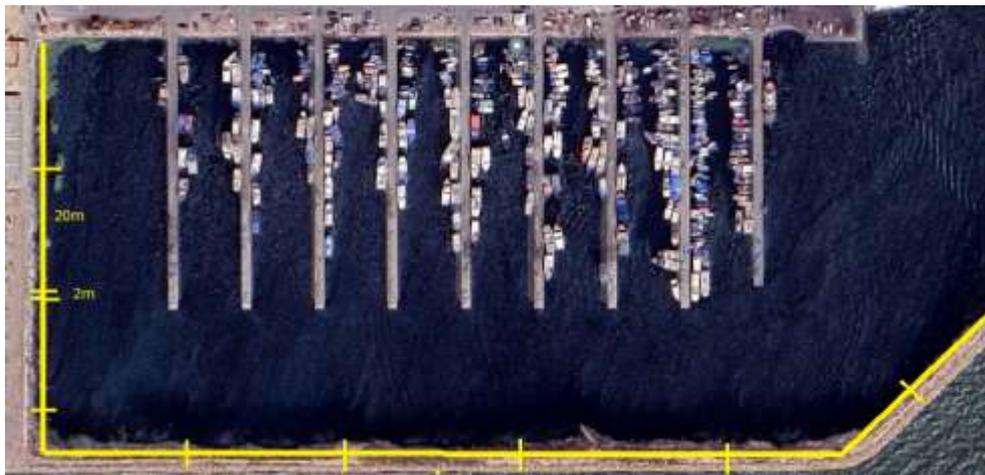


Figure 8 : Zone 1 de la collecte et caractérisation des déchets du port de Sfax

Des échantillons devront être collectés tous les 20 mètres par l'équipe de travail (2 mètres d'échantillon collecté).

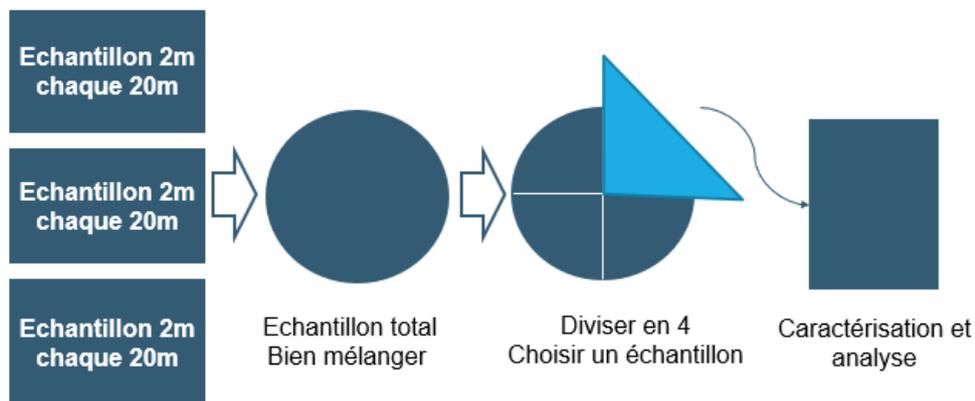


Figure 9 : Méthode d'échantionnage et de caractérisation dans la zone identifiée.

Les échantillons sont regroupés dans un seul point du port, mélangé puis réparties en 4 parties distincts. Un seul échantillon est caractérisé selon les différentes fractions présentes.



**Figure 10** : Zone 6 de la collecte et caractérisation des déchets du port de Sfax

Pour ce faire, il faut choisir un endroit du port où les déchets à examiner peuvent être triés. L'endroit doit offrir une protection aux ouvriers et aux échantillons durant le stockage et le tri des déchets. Le choix du lieu de tri peut certainement être coordonné avec APIP et doit déjà être connu avant le lancement du travail. L'étape finale de la caractérisation des déchets est la pesée des différentes fractions et la rédaction du rapport et des résultats selon le protocole.

## IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION DANS LE BASSIN DU PORT

L'identification des sources de pollution marine par les déchets au niveau du port de Sfax est une étape importante et cruciale pour prendre les mesures adéquates par rapport à la prévention et la gestion des déchets identifiés dans les bassins du port.

Deux méthodes sont possibles :

- **Surveillance visuelle** : Mise à la disposition d'une équipe d'experts pour assurer des visites quotidiennes à différents points du port et identifier les sources de pollution (terrestre ou marine). Cette approche nécessite l'enregistrement des conditions climatiques durant les jours de la surveillance.
- **L'utilisation des caméras de surveillance** à installer au niveau des points souhaités pour identifier les mouvements des déchets. Des vidéos accélérées permettront de montrer les mouvements des déchets durant des semaines voir des mois.

**Tableau 2** : Méthodes d'identification de l'origine des déchets dans le port

Méthode	Remarque	Recommandation
Surveillance visuelle	Difficulté de suivi du sens du mouvement des déchets	Faible

	/ Basé sur des hypothèses	
L'utilisation des caméras de surveillance	Des vidéos accélérées permettront de montrer les mouvements des déchets durant des semaines voir des mois	Forte

L'utilisation des caméras de surveillance est une méthode plus efficace permettant de détecter la source des déchets à travers des vidéos accélérées et de montrer les mouvements des déchets durant des semaines voire des mois. L'installation des caméras de surveillance devrait être bien étudiée de façon à permettre d'analyser les vidéos sans avoir des obstacles.



**Figure 11 :** Les points proposés pour l'installation des caméras de surveillance de l'origine des déchets entrant le port de pêche de Sfax

Les caméras utilisées doivent avoir une bonne résolution (pendant le jour et la nuit) pour avoir des données fiables.

# MISE EN PLACE D'UN PLAN DE GESTION DES DECHETS DANS LE PORT DE PECHE DE SFAX

# AMELIORATION DE LA GESTION DES DECHETS DANS LE PORT DE SFAX

Des recommandations suivantes visent le renforcement du plan de gestion des déchets et le développement des installations de réception portuaires et des services de gestion des déchets terrestres et marins dans le port de Sfax :

## ORGANISATION ET FINANCEMENT DE LA GESTION DES DECHETS

### GESTION DES DECHETS ISSUS DES BATEAUX DE PECHE :

La Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) stipule que le gouvernement de chaque partie doit s'engager à assurer la fourniture des installations de réception portuaire. La convention n'impose pas que la mise en place d'installations de réception portuaires soit réalisée avec la participation directe du gouvernement. Il appartient aux membres de décider si les services de réception des déchets sont fournis par une entreprise publique ou par une entreprise privée. L'entreprise publique ou une entreprise privée peut être financée par les gouvernements centraux ou d'autres autorités municipales. Sinon, les utilisateurs des installations peuvent être directement facturés avec des frais de service pour l'utilisation des installations de réception portuaires selon le principe du « pollueur-payeur ».

### GESTION DES DECHETS DE L'ACTIVITE BASEE SUR TERRE ET DECHETS DES QAIS ET DES BASSINS

Le port de Sfax doit couvrir les coûts liés à la collecte et au traitement des déchets reçus des bateaux de pêche et la collecte des déchets issues des activités du port (maintenance, déchets ménagers, etc), ainsi que les opérations de nettoyage des quais et des bassins, en percevant des **redevances directes et/ou indirectes** et en **vendant des produits dérivés des déchets**.

La création d'une société financée par les bénéficiaires du port pour assurer les opérations de la gestion des déchets pourrait être une solution durable pour le cas du port de pêche de Sfax. En fait, l'APIP ne dispose ni des moyens financiers ni humains ni logistiques nécessaires pour assurer les opérations de gestion des déchets au niveau des quais et des bassins, et pour récupérer et valoriser les matériaux recyclables disponibles et ayant une valeur marchande.

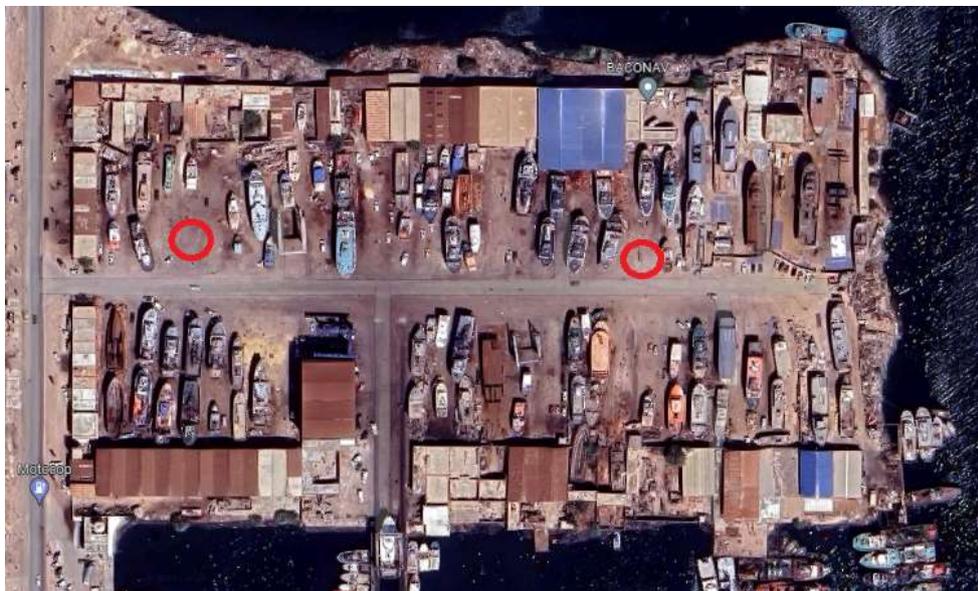
Plusieurs modèles possibles du statut de la société à créer au niveau du port de Sfax. Le modèle adéquat peut être identifié par un expert juriste. L'expert peut développer une analyse SWOT comparant les différents scénarios possibles de point de vue financière, de gestion, etc.

## METTRE EN PLACE D'UN PLAN DE GESTION DES DECHETS DANS LE PORT DE PECHE DE SFAX

### LA COLLECTE DES ORDURES

Sur la base de la surveillance des déchets et le diagnostic de la situation actuelle de la gestion des déchets dans le port de Sfax, un plan de collecte des déchets dans le port est jugé nécessaire pour améliorer le système actuel de gestion des déchets. Les mesures suivantes sont recommandées :

1. Installer deux caissons de déchet de 5m<sup>3</sup> (cercle rouge) au niveau des ateliers de réparation des bateaux au niveau du port. Les caissons seront une fois remplis récupérés par un camion équipé d'un bras hydraulique de levage.



**Figure 12** : Points d'installation des caissons dans la zone de maintenance

2. Installer trois caissons de 5m<sup>3</sup> au niveau des quais (cercle rouge) à côtés des bassins et bateaux de pêche.



Figure 13 : Point d'installation des caissons dans les zones 3, 4 et 5

3. Installer un caisson à côté des bateaux de pêche (cercle rouge) et des conteneurs de 770 litres à côté des quais des petits bateaux de pêche (cercles jaunes).



Figure 14 : Points d'installation des caissons et des conteneurs 770l

En ce qui concerne les déchets générés par les commerces dans le port (voir cadre bleu dans la figure 14), et dans un plan provisoire, la municipalité de Sfax propose d'assurer la collecte port à porte des commerces installés au niveau du port. Cette opération doit être organisée par une convention entre la municipalité et APIP. La convention touche les points suivants :

- La collecte porte à porte des déchets ménagers et assimilés par la municipalité.
  - Mise à disposition des conteneurs par les commerces.
  - Prix de la collecte : 15 millimes par litre collecté.
  - La municipalité ne collecte pas le sable, les déchets de construction, les déchets d'activités de soin, les déchets verts.
  - La durée de la convention : Une année renouvelable.
4. Installer un caisson de 10m<sup>3</sup> (cercle rouge) au niveau de l'endroit du port destinés aux bateaux de plaisance.

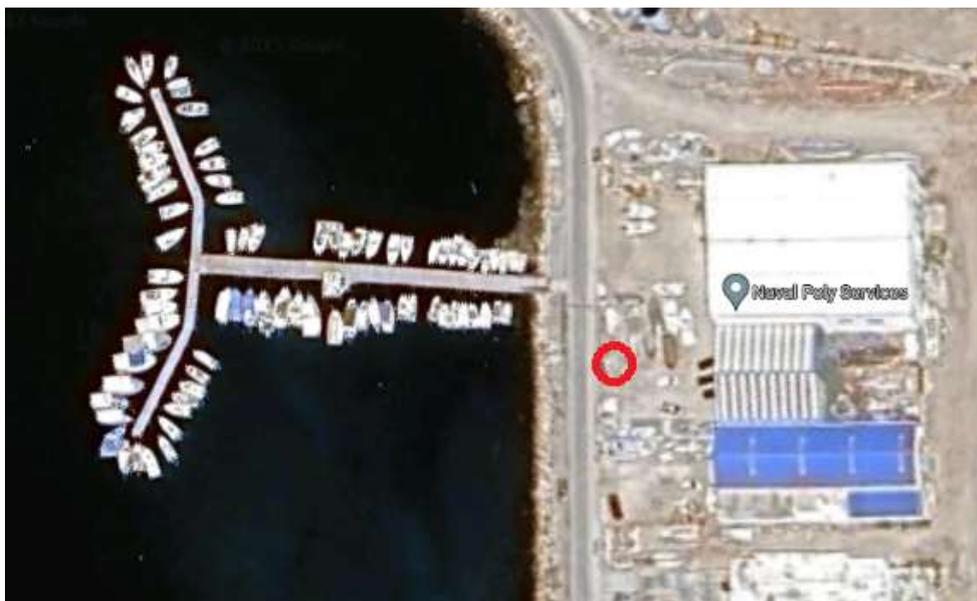


Figure 15 : Point d'installation d'un caisson au niveau du port de plaisance

5. Installer un caisson de 10m<sup>3</sup> au niveau du point 8



Figure 16 : Point d'installation d'un caisson dans la zone 8

### ÉLIMINATION DES ORDURES

Après avoir collecté les déchets des différents points de collecte installés au niveau du port (y compris les déchets marins collectés) utilisant différents moyens, les déchets sont acheminés vers un autre point afin de préparer la collecte finale par le service municipale. La fréquence des passages du services municipaux restent à définir selon les quantités des déchets estimées par jour.

#### Déchets dangeureux :

La direction du port doit mettre en place un local pour la collecte des piles, batteries, lampes, déchets de peinture, etc. Les matières dangereuses ne doivent pas être mélangées avec d'autres déchets et doivent être envoyées vers des installations de réception et de traitement appropriées.

La développement et l'application d'une convention entre APIP (port de Sfax) et la municipalité de Sfax devient donc une nécessité. La convention doit clarifier :

- Les responsabilités des deux parties.
- Les types de déchets à collecter par la municipalité.
- La fréquence de la collecte.

#### Pour information :

- Le traitement des déchets ménagers et assimilés à Sfax est effectué actuellement dans des décharges provisoires afin de remplacer la décharge contrôlée de Agareb.

- Pour le traitement des déchets dangereux, la réouverture du centre de traitement des déchets dangereux de Jrado est planifié pendant l'année 2024.

### NETTOYAGE DES BASSINS ET DES QAIS DU PORT

Le nettoyage est une opération cruciale pour tous les ports même si le modèle de collecte est parfaitement appliqué. Le nettoyage permet de supprimer la pollution au niveau des quais (pollution de source terrestre) et des bassins (pollution de source marine ou terrestre). Les bassins du port peuvent recevoir des quantités importantes de déchets de sources marines (courants marins, vents, etc).

**Pour nettoyer le milieu marin**, il est nécessaire de procéder à l'acquisition :

- d'un bateau nettoyeur, à la chasse des déchets flottant sur la voie d'eau ou sur les bassins.
- des raquettes de pêche des déchets utilisés pour les bassins de port, permettant d'éliminer les déchets flottants en petite quantité manuellement.

**Le nettoyage régulier des quais et du port** (entourage des poubelles, coins déléssés, etc.) est une opération nécessaire pour éviter le transport de la pollution vers le milieu marin. Pour cela, il est nécessaire d'acquérir les outils de nettoyage adéquates.

### LE TRI SELECTIF ET L'ASPECT ECONOMIE CIRCULAIRE DANS LE PORT DE SFAX

Le tri sélectif est une opération permettant de garder la qualité des produits recyclables (pour éviter le contact avec d'autres produits organiques ou produits dangereux) afin de les recycler ou de les valoriser dans des stations adéquates. La valorisation peut être soit matière ou une valorisation énergétique.

Plusieurs filières de gestion des déchets ont été créé en Tunisie, plusieurs sont réglementées, d'autres ne sont pas réglementés, et sont :

- Soit actives par le secteur public et privé,
- Soit actives par le secteur privé seule.

Plusieurs types de déchets peuvent être le sujet d'un tri sélectif au niveau du port de Sfax :

**Tableau 3** : Les filières de gestion des déchets en Tunisie par rapport aux déchets identifiables au niveau du port de Sfax

Filière	Description	Réglementation
<b>Les huiles lubrifiantes / Filtre moteur</b>	Trois conteneurs sont installés au niveau du port de Sfax pour la récupération des huiles usagés générés par les bateaux de pêche. Les	Filière réglementée (Décret N°2002 – 693)

	conteneurs ne sont pas en bonne état et nécessitent une intervention de réparation par la société SOTULUB	
<b>Emballages recyclables y compris des bouteilles en plastique</b>	Les cages sont les outils les plus adaptés pour collecter les matières d’emballages recyclables.	Filière réglementée (Décret N 97 – 1112)
<b>Les déchets électriques et électroniques (DEEE) et les cartouches d’encre</b>	Les DEEE sont collectés par des sociétés spécialisées afin de les recycler.	Filière active mais sans réglementation (Réglementation en cours)
<b>Les verres</b>	Les verres sont collectés par la société SOTUVERRE pour recyclage.	Filière active par le secteur privé, pas de réglementation
<b>Papier et carton</b>	C’est une filière gérée principalement par le secteur privé, qui assure les opérations de collecte et recyclage sans avoir un rôle clair de l’état dans le système. Plusieurs sociétés de collecte sont implantées à Sfax	Filière active par le secteur privé, pas de réglementation
<b>Les piles</b>	L’ANGED est en train de stocker les piles usagées, aucune infrastructure de traitement en Tunisie	Filière non active, filière réglementée
<b>Les huiles alimentaires</b>	La collecte des huiles usagés est effectuée par des sociétés spécialisés agréés par l’ANGED	Filière active mais non réglementée

Les contacts des sociétés sérieuses et actives en matière de collecte et de recyclage sont disponibles à l’ANGED.

## LA COMMUNICATION

La communication revêt une importance capitale dans cette mission et constitue l'un des piliers fondamentaux pour atteindre les objectifs d'une gestion durable des déchets dans le port de Sfax. C'est pourquoi, par le biais des actions que nous mettons en œuvre, nous chercherons à impliquer activement la cible et à la transformer en acteurs positifs. En adoptant cette approche, nous nous assurerons d'une participation active et constructive de toutes les parties prenantes.

- L'utilisateur doit être informé du plan de collecte des déchets et de l'emplacement des installations de réception portuaires et de l'infrastructure de gestion des déchets. Des cartes, des pancartes, des affiches ou des panneaux d'affichage indiquant l'emplacement des installations peuvent être utiles.
- Des brochures présentant les procédures et les méthodes d'utilisation des installations de réception portuaires peuvent être distribuées aux utilisateurs du port.
- Des campagnes de sensibilisation peuvent avoir lieu au niveau du port et peut cibler plusieurs acteurs, en particulier les bénéficiaires du port et les pêcheurs.

### IDENTIFICATION DES POINTS DE POLLUTION AU NIVEAU DU PORT

L'identification des zones polluées du port peut avoir lieu soit à travers la visite du port **par les ouvriers**, soit à travers **les drones** permettront de localiser systématiquement, intelligemment et efficacement les débris flottants dans la vaste zone portuaire de Sfax.

Afin de limiter la pollution de l'eau, l'impact sur la biodiversité et les dommages aux navires, il est important de détecter et de nettoyer ces déchets le plus rapidement possible.

La zone portuaire totale du port de Sfax est très large, de nombreux yeux sont nécessaires pour identifier les zones de pollution dans cette zone gigantesque. Grâce à la perspective aérienne, l'utilisation des drones peut apporter une contribution significative à la détection des déchets flottants.

## TECHNOLOGIES DE GESTION ET DE TRAITEMENT DES DECHETS GENERES AU NIVEAU DU PORT

Pour assurer une gestion adéquate et intégrés des déchets depuis la collecte jusqu'au traitement ou la valorisation dans le port de Sfax, il est important d'utiliser des outils technologiques et logistiques adéquats adaptés au contexte du port et ses spécificités.

Certaines outils et technologies de traitement des déchets seront introduites en fonction de leur niveau dans la hiérarchie des déchets. Chaque processus, technologie ou pratique qui se classe plus haut dans cette hiérarchie des déchets devrait être privilégié du point de vue de l'efficacité des ressources et de l'écologie. Plus la hiérarchie des déchets est élevée, plus l'utilisation des ressources est faible et plus le risque de déchets mal gérés est faible. Parmi les méthodes et outils à utiliser, on peut citer :

### Les poubelles, les conteneurs et les caissons

Les conteneurs, les poubelles et les caissons sont des outils cruciaux pour la collecte des déchets générés au niveau du port, de façon à faciliter la



récupération et le transport des déchets en dehors du port vers les installations de traitement disponibles au niveau de la ville ou dans le pays.

D'autre part, les poubelles et les conteneurs de tri sélectif sont aussi désignés pour des fractions de déchets ayant une valeur marchande positive. Le tri peut concerner les canettes en aluminium et autres métaux, carton, les bouteilles en PET et/ou d'autres plastiques (rigides). La forme la plus simple de tri peut être une poubelle, conteneur ou caisson pour les « recyclables », contre les « non recyclables ». Le tri d'autres matériaux est aussi possible dans des conteneurs spécifiques.

Les poubelles et les conteneurs sont généralement placés à proximité des générateurs de déchets afin de permettre une utilisation et un accès faciles. La volonté des générateurs de déchets d'adhérer à la collecte séparée dépend de l'emplacement des poubelles et des conteneurs, de la quantité de déchets générés, ainsi que le niveau d'information et de communication.

La collecte séparée est un élément essentiel de la fonctionnalité d'un système plus large de gestion des déchets, et donc une condition préalable à des pratiques plus respectueuses de l'environnement.

### **MRF (Materials Recovery Facility) ou installation de recyclage de matériaux.**

Destinées à recueillir les matériaux recyclables issus de la collecte des déchets ménagers et industriels non dangereux, ces installations constituent l'un des éléments essentiels de la chaîne de traitement, en aval du tri.

Permettant de trier manuellement ou via des machines, les MRF visent ainsi à séparer les différents types de flux reçus comme le papier-carton, le verre, l'aluminium, le plastique, etc, en vue de fournir à nouveau une matière première réutilisable dans la fabrication de nouveaux produits.

L'installation de l'unité dans le port de Sfax nécessite un terrain adéquat et des autorisations par les autorités compétentes.

### **Presse à balles**

Une presse à petite échelle facilite la logistique en pressant des fractions de déchets spécifiques et homogènes en balles, ce qui facilite considérablement la logistique et le transport pour le traitement ou/et le recyclage. Une balle peut être déplacée plus facilement et garantir un minimum d'encombrement pendant le transport.

Habituellement, la presse à balle est destinée pour plusieurs types de déchets spécifiques comme les canettes en aluminium, les bouteilles en PET ou les cartons.

## Micro-pyrolyse

**NB :** Cette solution ne doit pas avoir des effets néfastes sur l'environnement, en particulier sur l'air.

L'application du pyrolyse à petite échelle permet de créer de l'huile de pyrolyse à partir d'emballages en plastique mélangés. Afin de raffiner le produit à la sortie en carburants commercialisables, une unité de raffinage supplémentaire par le fournisseur doit être rajoutée.

Certaines fractions plastiques, à savoir le PE (HDPE, LDPE), le PP et le PS sont généralement compatibles avec le procédé de pyrolyse. D'autres fractions à savoir le PET et le PVC, sont généralement incompatibles.

Comme l'usine de pyrolyse ne peut traiter que des plastiques, les impuretés entrantes doivent être retenues à un niveau assez bas. Certaines étapes de prétraitement doivent être organisées en fonction des besoins en intrants de l'usine de pyrolyse.

La mise en place du micro-pyrolyse nécessite des autorisations des autorités compétentes selon la loi tunisienne.

## Eco-Bricks

Il s'agit d'insérer manuellement des matériaux mixtes, y compris des plastiques rigides et flexibles, dans une bouteille en plastique. Il peut en outre être rempli de sable ou de cendre, ou de produit similaire. Ces bouteilles en plastique, constituées de déchets, peuvent ensuite être utilisées pour certains travaux de construction.

La solution cible les plastiques mixtes ainsi que d'autres matériaux. La production est manuelle, en fonction de la capacité de traitement individuelle et des déchets disponibles.

Les déchets transformés en éco-briques ne sont pas jetés dans les ordures, en conséquence, les dommages causés par les plastiques flexibles sur le port de pêche peuvent être atténués.

## Incineration mobile

**NB :** Cette solution ne doit pas avoir des effets néfastes sur l'environnement, en particulier sur l'air.

Une unité mobile d'incinération des déchets peut être déplacée sur différents sites et endroits du port. Grâce à un ventilateur qui souffle de l'air dans la chambre d'incinération/le tambour, la température est légèrement augmentée.

L'opération est principalement manuelle : les déchets sont chargés dans le tambour, allumés puis brûlés à l'intérieur.

### **La mise en décharges contrôlées**

Une décharge contrôlée isole les déchets du milieu environnant (en cas d'une exploitation adéquate de la décharge), y compris la pollution dans le sol, les eaux souterraines, l'air, etc. L'enfouissement des déchets est le mode de traitement le plus utilisés par les autorités tunisiennes, vu le prix faible de traitement de la tonne déchet et l'absence des technologies nécessaires pour le tri et la valorisation matière ou énergétique dans le pays.

Figure 18 : Options de méthodes de traitement de gestion des déchets dans le port de pêche de Sfax

Classification des technologies		Complexité opérationnelle	Viabilité économique	Effet sur environnement	Effet social	Gestion des déchets	
Séparation	Conteneurs de tri	Faible	Modéré	Bénéfique	Bénéfique	Favorable	
	Installation de recyclage	Modéré	Modéré	Bénéfique	Bénéfique	Favorable	
Logistiques	Presse à balles	Faible	Rentable	Neutre	Neutre	Favorable	
Valorisation	Recyclage matière ou mécanique	Eco-briks	Modéré	Modéré	Neutre	Bénéfique	Acceptable
	Matière première ou recyclage chimique	Micro-pyrolyse	Modéré	Non rentable	Défavorable	Neutre	Acceptable
	Incinération	Incinération mobile	Modéré	Neutre	Très défavorable	Neutre	Neutre (Non prouvé)
Enfouissement	Décharge contrôlée	Modéré	Rentable	Bénéfique	Neutre	Acceptable	

