

**L'UNITE MOBILE & COMPACTE DE
TRAITEMENT – U.M.C.T®**



**Chantier naval
Carantec – 29**

**FILIERE DE TRAITEMENT DES EAUX ISSUES
DE L'ACTIVITE DE CHANTIER DE CARENAGE**



1 Analyse de l'état initial et objectif

Dans un souci de mise en conformité environnementale des chantiers de carénage privés de bateaux de plaisance, le chantier naval Carantec étudie les différents systèmes de traitement spécifique aux activités de carénage dans le cadre de la démarche « *vague bleue carénage* ».

Sur la base du rapport d'audit d'aire de carénage réalisé par SOCOTEC et transmis par M. Darboussier, SERV ENVIRONNEMENT dimensionne une unité mobile et compacte de traitement installé in situ et répondant aux caractéristiques et attentes d'un chantier de classe C3.

L'activité de carénage constitue une source de pollution importante du fait des divers travaux s'y déroulant.

Concernant les substances polluantes, on note :

- ✓ Des eaux de lavage des carènes chargées de fines particules toxiques d'antifouling (métaux lourds),
- ✓ Des eaux de ruissellements chargées de particules de pollutions.

Dans ce contexte,

- ✓ suivant le rapport d'audit d'aire de carénage réalisé par SOCOTEC
- ✓ suivant les spécificités du cahier des charges de candidature au référencement sur la liste des équipementiers,

SERV ENVIRONNEMENT propose la gestion des effluents d'une aire de 120 m² (L 15m ; l 8m) au moyen d'un poste de relevages des eaux usées couplé à un ouvrage de traitement hors-sol dit « Unité mobile et Compacte de traitement » de 10 m³ permettant un traitement optimum des effluents de carénage par décantation/filtration des particules en suspension, séparation des hydrocarbures, adsorption des métaux lourds et substances prioritaires,

2.2 Le traitement des effluents :

« une nécessité environnementale et économique »

Les pollutions générées sur les aires techniques et de carénage proviennent bien sûr de l'activité de carénage à proprement parlée, mais également des opérations de sablage éventuelles, des travaux sur les coques (polyester ou autres) ainsi que des travaux mécaniques (moteurs de propulsion et autres équipement). L'incidence environnementale et économique des aires techniques est très importante. En effet les métaux lourds (cuivre, zinc, plomb, étain, chrome, nickel, cadmium, mercure) ont été relevés dans les effluents de carénage, les hydrocarbures, les huiles et graisses, les pesticides et solvants présents dans les eaux de lavage et de ruissellement, sont très toxiques pour le milieu marin. Leurs effets sont répercutés tout au long de la chaîne alimentaire et provoquent des phénomènes de malformation et de mortalité chez les organismes marins : micro-organismes, plancton, mollusques, crustacés, larves de poisson, etc.

De plus les particules de peinture et autres produits polluants, véhiculées par les eaux de lavage et les eaux pluviales, vont sédimenter dans les bassins du port. Ce phénomène sera d'autant accru que le port est protégé des courants susceptibles de générer une circulation.

La contamination des sédiments portuaires génère des surcoûts importants au cours des travaux de dragage du port. La réglementation en vigueur (loi sur l'eau et code des ports maritimes) prévoit que, dans le cas de sédiments dont la contamination dépasse un certain seuil, le rejet en mer des sédiments dragués est interdit. Le traitement des sédiments à terre devient alors l'unique alternative et suivant le niveau de pollution, le coût de traitement peut devenir exorbitant.

3 Prestation proposée

A partir de l'analyse faite précédemment, notre offre porte sur :

- ✓ La fourniture, livraison et mise en service d'une Unité Mobile & Compacte de Traitement des effluents
- ✓ La fourniture, livraison et mise en service du poste de relevage associé
- ✓ Réservations effectuées par l'entreprise de gros œuvre selon nos préconisations

3.1 Présentation de l'Unité mobile et Compacte de Traitement

Dans le cadre de notre prestation, nous fournissons sur site une **Unité mobile et Compacte de Traitement de (UMCT)**. Les effluents seront collectés par le caniveau de récupération des eaux de carénage et transférés dans l'UMCT via un poste de relevage.

Le principe de l'Unité Compacte de Traitement consiste à traiter l'effluent par filtration/décantation. L'UMCT assure un traitement sur site des effluents issus de l'activité de carénage.



Présentation de l'Unité Compacte de Traitement[®]

3.2 Caractéristiques Techniques de l'UMCT

✓ Cuvelage cylindrique à fond plat en **polyéthylène haute densité (PEHD)**.

Contenance de l'UMCT	Diamètre extérieur	Hauteur hors tout	Poids
<i>Cuve de 10 m³</i>	2,45 m	2.50 m	454 kg



Photo : Sac filtrant rempli de boues de carénage toxiques.

4.2 Process de traitement

L'unité mobile et compacte de traitement est destinée à traiter les effluents issus de l'activité de carénage et de dessalage des moteurs. Son fonctionnement est basé sur les 4 principes de traitement suivants :

1. **La décantation** des particules polluantes au sein du big bag,
2. **La filtration des matières en suspension** au travers du média filtrant (seuil de coupure 30 microns équivalent à de la microfiltration),
3. **La séparation des hydrocarbures** par flottation,
4. **La filtration sur substrat zéolithe** pour l'élimination de la pollution dissoute (matières organiques, hydrocarbures, métaux lourds etc....).
5. **La percolation sur charbon actif** pour l'adsorption des substances prioritaires.

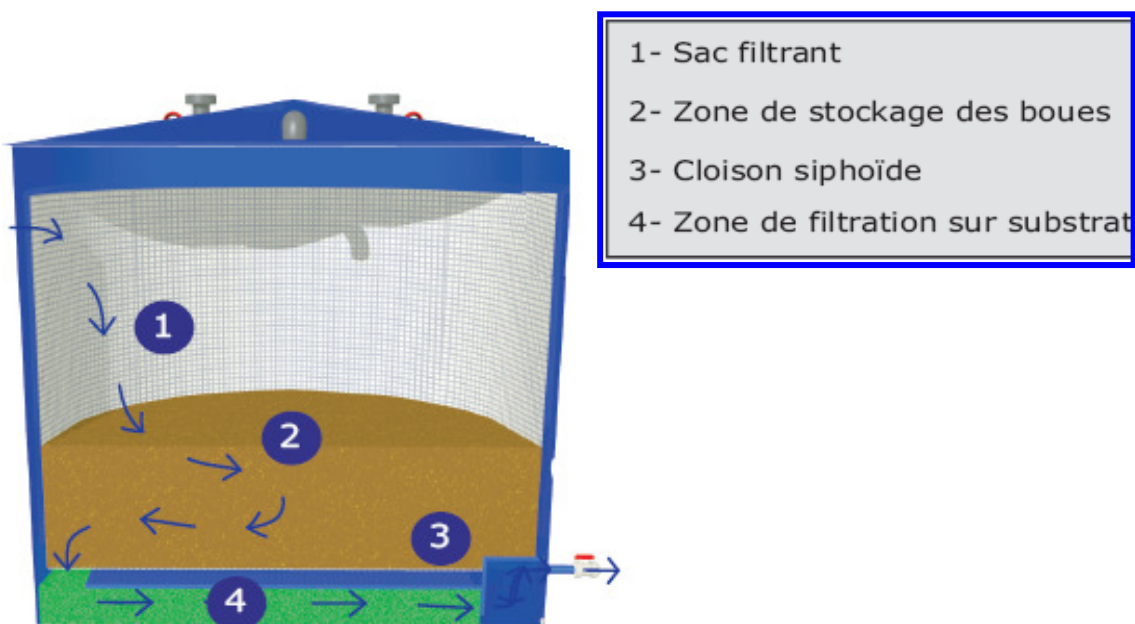


Fig.1 : Schéma de principe

4.2.1 La Décantation/filtration

Les effluents sont dépotés au sein du big bag filtrant de 10m³ via deux rampes de dépotage situé dans le couvercle de l'installation. Le big bag filtrant est suspendu par 8 sangles et maintenu sur un plancher drainant type caillebotis. Les matières en suspension sont retenues par **décantation statique**. En fond de big bag se dépose les boues qui ont décantées.

4.2.2 La séparation des hydrocarbures

La **séparation des hydrocarbures** (2) se fait par flottation. Les hydrocarbures ayant une densité inférieur à celle de l'eau ($d=0.85$) se retrouve en surface. Une cloison siphonide assure leur rétention au sein de l'unité mobile et compacte de traitement en attendant leur curage par une société spécialisé.

4.2.3 La filtration sur zéolites

En fond d'unité, sous le plancher drainant se trouve un compartiment de **filtration sur zéolites suivi de la percolation sur charbon actif** qui permettra d'affiner le traitement et de piéger la pollution dissoute résiduaire. Ce module de filtration sera rempli de 350 kg de Filtrafix (zéolites spécifiques aires de carénage) et de 150 litres de charbon actif. Ces substrats permettront à la fois de piéger la pollution dissoute (matières organiques, hydrocarbures, métaux lourds) par adsorption sur zéolites et de parfaire la filtration des plus fines matières en suspension qui n'auraient pas décantées dans les précédents modules.

Le substrat est constitué d'un mélange de trois composants à base de zéolite.

Le premier composant est traité thermiquement avec un polyoxyde de fer. Il agit par adsorption et échange ionique et est un catalyseur plus spécifiquement orienté vers des composés organiques, métaux divers en général.

Le deuxième composant est efficace contre les polluants d'hydrocarbures. Ce produit est activé avec une saumure au sodium après plusieurs phases préparatrices.

Le troisième composant est activé avec une saumure d'ammonium et permet de répondre à l'adsorption de cuivre, cadmium et autres. Ce produit agit seulement par adsorption et échanges ioniques.

- ✓ Composition minérale : 75-85 % clinoptilolite, avec des quantités mineures de Seladonite, de Montmorillonite, Cristobalite, Quartz et Feldspath, exempt de fibre minérale et de Mordenite,
- ✓ Echange cationique : Césium, Titane, Rubidium, Potassium, Argent, Sodium, Baryum, Plomb, Strontium, Calcium, Magnésium, Litium, Cuivre, Mercure, Cadmium, Zinc, Cobalt, Aluminium, Chrome et Fer.

Grâce à sa capacité d'échanges d'ions, le substrat élimine l'ammonium (NH₄⁺) et les métaux lourds.

La structure poreuse et la surface interne et externe du substrat procure au filtre une grande capacité d'adsorption (effet de tamis moléculaire) d'éléments organiques et inorganiques (phosphates, fluorides, silicates, etc..).

Application dans le cadre d'effluent d'aires de carénages		
Paramètres analytiques	Entrée avant filtration	Sortie après filtration
MET A U X		
Cadmium	<1 mg/l	0.001 mg/l
Chrome	3 mg/l	0.005 mg/l
Mercure	<1 mg/l	0.5 µg/l
Cuivre	114 mg/l	0.050 mg/l
Plomb	5 mg/l	0.005 mg/l
Sélénium	<1 mg/l	1.0 µg/l
Zinc	81 g/l	0.280 mg/l
Etain	3 mg/l	0.005 mg/l
COMPLEMENT S		
M.E.S.	233 mg/l	2.000 mg/l
Hydrocarbures	368 mg/l	<0.500 mg/l

4.2.4 La percolation sur charbon actif

Selon les souhaits de SOCOTEC et afin d'assurer un traitement efficace des substances prioritaires, SERV ENVIRONNEMENT proposera une percolation sur charbon actif en complément de l'action de la zéolithe avant le rejet final.

