

Piscine Bougainville

rue Édouard Crémieux, Marseille

DCE
Juin 2025

1216
CCTP lot 16 –Système de récupération/traitement d'eau



Architecte mandataire

RAUM

1 rue de Colmar
44000 Nantes
T. 02 85 37 06 31
contact@raum.fr

Architecte associé

Atelier EGR

7 rue d'Italie
13006 Marseille
T. 09 83 29 22 45
contact@atelieregr.com

Maîtrise d'ouvrage

Euroméditerranée

79 boulevard de Dunkerque
CS 70443
13232 Marseille Cedex 02

Économie

BMF

Bureau d'étude structure

LAMOUREUX & RICCIOTTI

Bureau d'étude fluides

INEX

Bureau d'étude VRD

CERRETTI

Bureau d'étude acoustique

LASA

Paysagiste

SARAH TEN DAM

Bureau d'étude Pollution site
ERG ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

I.	OBJECTIF DU TRAITEMENT	3
II.	SPECIFICATION DE L'EAU A TRAITER.....	3
III.	QUALITEE DE L'EAU TRAITEE ATTENDUE.....	3
IV.	VOLUME DE PRODUCTION.....	3
V.	PERIMETRE DE TRAVAIL	3
VI.	ETAPES DE TRAITEMENT.....	4
VII.	SPECIFICATION TECHNIQUE DE L'UNITE DE TRAITEMENT	4
VIII.	INSTRUMENTATION, ELECTRICITE ET AUTOMATISME	7
IX.	LIMITES DE PRESTATION AVEC LES AUTRES LOTS	7
X.	PRESTATIONS SUR SITE.....	8
XI.	ASSISTANCE A EXPLOITATION	8

I. OBJECTIF DU TRAITEMENT

A

L'objectif de l'unité de recyclage des eaux est de récupérer une partie des eaux perdues sur le site de la future piscine de Bougainville en vue d'une utilisation d'arrosage des espaces verts du parc municipal attenant et des espaces verts de la piscine.
L'unité de traitement doit être entièrement automatique et autonome.

II. SPECIFICATION DE L'EAU A TRAITER

L'eau à traiter provient de différentes sources

- Eau de renouvellement des bassins
- Eau de rétrolavage des filtres à sable
- Eau de renouvellement des pédiluves
- Eaux des plages
- Eaux d'évacuation des douches
- Eaux de nettoyages des sols et surfaces

pH : 6,9 et 7,7

Chlore libre actif : entre 0,4 et 5ppm

III. QUALITEE DE L'EAU TRAITEE ATTENDUE

Qualité des eaux traitées

Designation	Garantie de qualité d'eau sortie de traitement
Matière en suspension (mg/l)	15
DCO (mg/l)	60
Entérocoques fécaux (abattement en log)	4
Phages ARN F-spécifiques (abattement en log)	4
Spores de bactéries anaérobies sulfitoréductrices (abattement en log)	4
Escherichia coli (UFC/100 ml)	250

IV. VOLUME DE PRODUCTION

Débit de traitement nominal : 2m3/h

Volume de production journalier : 44m3/j

V. PERIMETRE DE TRAVAIL

Le titulaire du marché a à charge les fournitures et prestations suivantes :

- Conception / réalisation d'une unité de recyclage des eaux perdues de piscine, automatique et autonome
- La livraison et l'installation de l'unité de traitement
- La mise en service de l'unité de traitement

- La formation des opérateurs à l'exploitation et à la maintenance
- L'assistance à exploitation sur site sur la première année

VI. ETAPES DE TRAITEMENT

Le process de traitement doit comporter au minimum les étapes suivantes :

- Stockage Eau brute
- Pompage
- Préfiltration mécanique
- Filtration automatique 150µm
- Dechloration
- Ultrafiltration
- Stockage eau traité
- Module d'appoint d'eau du réseau
- Groupe de surpression

Le système proposé doit être monté sur chassis (SKID) et être de type Plug and Play. Il doit être livré avec la documentation adéquate :

- Documents d'études
 - o Note de calcul
 - o PID
 - o Plan d'implantation
 - o Fiches techniques des équipements
 - o Manuel d'opération maintenance des équipements individuels
 - o Manuel d'opération maintenance général de l'unité de traitement
 - o Routine d'exploitation
 - o Routine de maintenance préventive
 - o Manuel de maintenance Curative et de recherche de pannes
 - o Certificat CE
 - o Certificats d'étalonnage des instrumentation

VII. SPECIFICATION TECHNIQUE DE L'UNITE DE TRAITEMENT

a. Chassis / SKID

L'unité de traitement peut être fabriquée en un ou plusieurs sous-ensembles facilement raccordable.

Les chassis doivent être mécanosoudés, fabriqués en acier et peints par thermolaquage avec sablage préalable SA2,5

Les châssis permettent la fixation des équipements, tuyauteries et câbles et doivent intégrer :

- Des pieds réglables anti-vibratile
- Des anneaux de levage
- Des passages de fourches

Dimensions :

L'unité de traitement est installée en sous-sol, dans un local dédié de 25m2.

Pour accéder au local, les sous-ensembles doivent respecter les dimensions hors tout suivante

Largeur maximale de transport : 1,1m

Longueur maximale de transport: 2,5m

Hauteur maximale de transport : 2m

Hauteur maximale en fonctionnement : 2m

L'unité devra être conçue sur mesure pour faciliter l'exploitation, la maintenance et les circulations dans le local dédié

b. Stockage d'eau brute

Le stockage d'eau brute est réalisé par le titulaire du lot Gros œuvre, il est construit en béton armé avec application d'un revêtement d'étanchéité en intérieur et permet de stocker l'eau à traiter pendant les périodes de pointes.

Le titulaire du marché de l'unité de traitement est responsable de la fourniture et installation de tous les équipements de mesures nécessaires au fonctionnement automatique de l'installation (mesures de niveaux par exemple).

c. Pompage eau brute

Le pompage depuis le stockage d'eau brute vers le traitement est un pompage volumétrique type pompe à rotor excentré ou péristaltique.

Le débit nominal de la pompe doit être de 2m³/h.

Le démarrage/arrêt du pompage est géré automatiquement par l'instrumentation de l'unité de traitement et le débit de cette pompe est régulée par variation de vitesse en asservissement sur une mesure de débit électromagnétique.

d. Préfiltration mécanique

Un premier étage de filtration mécanique est mis en place pour enlever les matières en suspensions de plus grande taille.

Le choix du seuil de coupure de la filtration est de la responsabilité du titulaire du marché et devra être facilement ajustable dans la gamme 800µ à 150µm.

Le filtre est protégé par une mesure en continue de la perte de charge induite par la préfiltration.

La préfiltration mécanique doit être dimensionnée pour avoir une autonomie de filtration de 1 semaine soit 308m³ sans intervention humaine.

e. Filtration automatique

Un deuxième étage de filtration mécanique est mis en place pour enlever les matières en suspension. Cet étage de filtration doit être à nettoyage automatique.

Le filtre est protégé par une mesure en continue de la perte de charge induite par la préfiltration.

Le seuil de filtration est fixé à 150µm.

f. Déchloration

Pour apporter une eau de bonne qualité aux espaces verts, il est nécessaire de déchlorer l'eau.

Cette déchloration sera contrôlée par mesure de chlore en ligne ou asservie au débit.

Le procédé de déchloration est laissé libre de choix.

g. Ultrafiltration

Cette étape de filtration permet de filtrer à l'échelle du centième de micromètre et d'éliminer 99,99% des bactéries et virus.

L'unité de traitement doit intégrer tous les équipements nécessaires à un fonctionnement automatique de l'ultrafiltration :

- Membrane d'UF
- robinetterie automatique pour la gestion des flux dans les différentes phases de fonctionnement
- Robinetterie manuelle et notamment les ventouses triple effet pour l'évacuation de l'air en amont des membranes
- Instrumentation : mesure de pression
- Pompage de rétrolavage
- Soufflante de Air Flush
- Filtre de rétrolavage
- Pompes doseuses pour lavage chimique

La membrane d'ultrafiltration respectera les grandeurs suivantes :

- Surface membranaire active : 38m²
- Longueur maximale du module yc raccordement : 1200mm
- Taille nominale des pores de la membrane : 0,02 µm
- Mode de filtration : in-out
- Type de construction membranaire : multibore
- Type de fonctionnement : Dead-End
- Matériaux membrane PESm
- Pression transmembranaire de filtration : 0,1 à 0,6 bars
- Pression transmembranaire rétrolavage : 0,3 à 2 bars

h. Appoint eau du réseau

L'eau recyclée va servir à l'arrosage des espaces verts. En cas de besoin d'arrosage et en l'absence d'eau à recycler il est nécessaire de faire un appoint d'eau de ville pour assurer la continuité de service de l'arrosage.

L'unité de traitement intégrera donc un système d'appoint automatique en eau de ville de la cuve eau traitée.

i. Stockage eau traitée

Le stockage d'eau traitée est réalisé par le titulaire du lot Gros œuvre, il est construit en béton armé avec application d'un revêtement d'étanchéité en intérieur et permet de stocker l'eau traitée à la suite du traitement.

Le titulaire du marché de l'unité de traitement est responsable de la fourniture et installation de tous les équipements de mesures nécessaires au fonctionnement automatique de l'installation (mesures de niveaux par exemple) et à l'appoint en eau de ville.

j. Surpression

Un groupe de surpression 35m³/h sur variateur de vitesse est installé pour alimenter le réseau d'arrosage sous pression.

La pression de refoulement doit être au minimum de 4 bars.

k. Tuyauterie

L'ensemble des tuyauteries sera en PVC-U PN16.

VIII. INSTRUMENTATION, ELECTRICITE ET AUTOMATISME

L'instrumentation nécessaire sera mise en place :

- Capteurs de niveaux
- Capteurs de pression
- Débitmètres et compteurs d'eaux

L'ensemble des équipements sera livré monté et câblé sur le châssis de traitement.

Une armoire de contrôle commande avec automate et IHM tactile permettra de piloter automatiquement les équipements en fonction des besoins en eau recyclée et de la disponibilité de la ressource.

L'unité devra être pilotable à distance via un module de communication sécurisé 4G.

IX. LIMITES DE PRESTATION AVEC LES AUTRES LOTS

Les limites de prestations entre le présent lot et les lots Gros Œuvre, Plomberie et Traitement d'eau sont précisées pour mémoire ci-après :

Lot 01 Gros œuvre :

La Réalisation des bâches eau recyclée et eau à traiter est à la charge du lot Gros Œuvre y compris piquages, étanchéités et système de puisards communicants avec la fosse de relevage du local Ultrafiltration.

Lot 09 Plomberie et 12 Traitement d'Eau :

Le lot 09 Plomberie met à disposition du présent lot une attente EFS dans le local Ultrafiltration

Le présent Lot met à disposition du Lot 09 Plomberie une Attente eau surpressée pour l'alimentation des réseaux d'arrosage et de distribution d'EFr (WC et vidoirs)

Les tuyauteries d'amenée d'eau à traiter dans la bâche « eau à traiter » sont à la charge :

- Du Lot 09 Plomberie pour les eaux des douches, pédiluves, plages, trop plein bâche eaux de déconcentration
- du lot Traitement d'eau pour les eaux de contre lavage des filtres

Les tuyauteries de liaison entre les bâches et l'unité de traitement sont à la charge du présent Lot

Les tuyauteries de liaison entre les bâches et la fosse de relevage du LT Ultrafiltration (vidanges, trop pleins...) sont à la charge du présent Lot

Lot 12 CFO CFA :

Le Lot CFO CFA met à disposition du présent lot une alimentation électrique

X. PRESTATIONS SUR SITE

Le présent marché inclue les prestations sur site suivantes :

- Livraison et positionnement des unités de traitement
- Raccordement hydraulique
- Raccordement électrique
- Vérification initiale électrique
- Formation du personnel exploitant (2 jours)

XI. ASSISTANCE A EXPLOITATION

- Une prestation d'assistance à exploitation sur site sera proposée selon le planning suivant
 - o 1/2 journée par semaine pendant les 2 premiers mois suivant la mise en service
 - o 1/2 journée par quinzaine pendant les 2 mois suivants
 - o 1/2 journée par mois pendant les 2 mois suivants