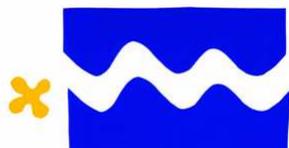


ATELIER REEB



**EPURATION
FONTAINES
JARDINS D'EAU**

13, quai des Bateliers
F 67000 STRASBOURG
Tél +33 (0) 388 360 754
Fax +33 (0) 388 373 136

nouveau n° de tél. portable :
06 30 63 08 90

le site : atelier-reeb.fr

Siret : 494 336 977 000 17
APE : 8130Z / 7112B / 9003A
N° Intracommunautaire :
FR 59 494 336 977

Compte Bancaire n°42559
/ 081 / 21008881205 / 94
Banque Française du
Crédit Coopératif -
Strasbourg

Membre du groupe de
Spécialistes des Zones
Humides Construites de
l'INTERNATIONAL
WATER ASSOCIATION et
de l'association Art,
Sciences et Techniques de
l'Eau

**Aménagement hydraulique à fonction
épurationire et requalification naturelle des
zones humides du parc du FOGEO
ARZON (56)**

Dossier suivi par Marielle Hébert
29370 Elliant
09 77 91 75 68
marielle.hebert@atelier-reeb.fr

1. Etat des lieux

Le parc du Fogeo collecte les eaux pluviales du bassin versant, ainsi que des eaux souterraines, et des eaux provenant de fuites du réseau d'eaux usées et de branchements d'eaux usées sur le réseau pluvial.

Cette zone est formée de noues cheminant dans un terrain volontairement accidenté de buttes et fossés, aménagé et planté d'espèces paysagères. Elle a accueilli les vases du curage du port de Crouesty et été aménagée à cette occasion. Elle constitue une zone de passage piéton entre les résidences et la plage. Elle borde une zone de loisirs (équestre, tennis, stade ...), est située non loin d'un centre de thalassothérapie et constitue un espace de belle qualité paysagère et de richesse et diversité floristique et faunistique potentielle.

Les eaux transitant par cet espace sont collectées dans une mare puis pompées pour être rejetées en mer à la plage la nuit.

Il semble que cette eau soit salée, soit par intrusion d'eau marine soit du fait de rejets du centre de thalassothérapie. Une recirculation des eaux vers l'amont n'est donc pas envisageable. Il convient de connaître la provenance de cette intrusion marine.

L'été, la zone accueille environ 4000 personnes dans les 1000 habitations situées dans ce bassin versant.

Actuellement, les eaux avant rejet génèrent des odeurs en été. Un traitement est alors effectué par ensemencement bactérien, qui améliore la situation.

2. Objectifs

Parc du Fogeo : gestion des eaux pluviales

L'objectif est d'aménager la zone afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales en évitant les débordements ou les stagnations prolongées. Il s'agit également d'optimiser l'autoépuration des eaux sur leur cheminement.

Le mode d'aménagement doit permettre une utilisation du relief et des cheminements hydrauliques existants, conserver et valoriser l'aspect paysager et la fonction de parc et zone de loisirs promenade.

L'aménagement proposé permet une requalification naturelle de cette zone très artificialisée.

Arrière dune :

La re-création d'un fossé (noue) drainant et infiltrant le long de la dune est également à envisager. Cette noue serait alimentée par les eaux du parc du Fogeo, gravitairement ou par pompage.

La question de l'eau salée présente dans la mare est néanmoins à étudier : est-il judicieux d'alimenter des noues d'arrière dune avec de l'eau salée ? Il est proposé de laisser cet aspect du projet en option en attendant de plus amples investigations, et notamment les résultats de la salinité de la mare.

3. Eléments de diagnostic à collecter

Besoins en installations spécifiques d'épuration des eaux usées :

1. Examen des résultats d'analyse fournis par la mairie
2. Proposition éventuelle d'analyses complémentaires.

Des analyses de qualité de l'eau ainsi que des relevés débitmétriques seront réalisés en fonction des besoins afin de déterminer le dimensionnement des zones d'épuration éventuelles à créer. Ces analyses seront réalisées en période estivale, d'occupation maximale. La charge hydraulique prise en compte sera celle l'été.

Les périodes estivale et reste de l'année seront appréhendées distinctement.

Le niveau d'autoépuration actuelle entre amont et aval sera également estimé.

Caractérisation des eaux:

DBO5, DCO, NTK, NH4, NO3, Pt, pH, coliformes, sur les collecteurs amont et à l'entrée de la mare en aval, prélèvements début juillet, avec mesure de débit.

Caractérisation des débits :

- Approche théorique sur la base de la pluviométrie et de la surface du bassin versant.
- Examen de terrain du réseau hydraulique du bassin versant et cartographie.

- Examen des données fournies par la mairie

Capacités du site et état des lieux hydraulique et floristique

Relevé floristique des différentes zones : espèces aquatiques, semi aquatiques, arborescentes et paysagères, en lien avec

Relevé topométrique de la zone de circulation de l'eau et de la berge, et de la bande dunaire en option.

4. Propositions

Propositions pour l'aménagement du site

Optimisation des capacités épuratoires du système hydraulique actuel : ensoleillement, rétentions d'eau, zones d'oxygénation....

Requalification naturelle : reconstitution des successions florales propres aux zones humides : eau libre, zones semi immergées et berges

Retrait partiel des espèces trop paysagères, voire envahissantes (robinier) ou trop ombrageuses (pin maritime),

Remplacement par des espèces plus locales, fonctionnelles (infiltration/filtration), et décoratives : saules (plusieurs espèces sont très esthétiques), aulnes, frênes.....

Pour l'arrière dune, les observations seront réalisées et des directions seront proposées, ainsi que des propositions pour un complément d'étude.

Proposition d'aménagement de filtres plantés de macrophytes ayant une fonction d'épuration.

Le principe de traitement des eaux usées par Lits Plantés de Macrophytes s'inspire des propriétés épuratrices des zones humides naturelles. La filière pour l'épuration d'eaux usées domestiques est constituée de un ou deux étages à écoulement vertical successifs, le complément de traitement étant réalisé par un ou deux lits plantés à écoulement horizontal et/ou des zones d'infiltration plantées d'arbres. Plusieurs combinaisons sont possibles.

L'application d'une filière plantée de macrophytes, du fait de la diversité des facteurs de dégradation mis en jeu, est adaptée à un large éventail d'effluents. Les filtres plantés de macrophytes sont des ouvrages en général étanches garnis de granulats et plantés d'espèces semi aquatiques.

Dans la situation présente, il peut être installé des filtres à écoulement vertical, qui nécessitent un dénivelé d'environ 80 cm, et des filtres à écoulement horizontal, dont le niveau d'eau est réglé par un système de siphon.

Le filtre de type à écoulement vertical, placé en tête du réseau hydraulique, fonctionne en aérobiose et permet d'oxyder les matières organiques : DBO5, DCO, ainsi que les matières azotées (nitrification). Il est planté de roseaux.

Le filtre à écoulement horizontal, plus anaérobie, permet entre autres une dénitrification et un abattement bactérien. Il est planté de diverses espèces semi aquatiques (Iris, Rubanier, Acore ...)

L'étanchéification des filtres ne sera pas indispensable, hormis ceux à écoulement horizontal. Ceux-ci s'inséreront dans la topographie avec des aménagements limités en terrassement et en canalisations.

Le projet d'implantation de filtres tiendra compte en premier lieu de la surface nécessaire pour le traitement des eaux. Le dimensionnement est donc lié aux teneurs en éléments présents dans les eaux entrantes.

La surface nécessaire sera calculée en tenant compte du caractère très saisonnier de la pollution présente, donc du temps de repos disponible.

Le rejet dans la mare doit pouvoir atteindre le niveau de qualité 1A ou 1B des cours d'eau.

Les filtres seront dessinés de manière à s'intégrer dans la topographie actuelle avec peu de remaniement.

Il est probable que le besoin en épuration spécifique ne requière pas d'installation importante.

5. Prestations Atelier Reeb

1. Proposition d'aménagement de la zone d'écoulement des eaux pluviales en vue d'une requalification naturelle

- **Mémoire technique :**

Synthèse des documents fournis par la mairie, présentation de l'état initial , atouts et contraintes, éléments à conserver, à supprimer, présentation des aménagements à réaliser au fil de l'eau, description des travaux à effectuer.

- Estimation des coûts d'investissement et d'entretien
- Fourniture de plans et cartes:

État initial, état final souhaité, travaux à réaliser : en cartes ou plans couleur par zones délimitées, tirages A3 et cd rom

Plan de coupe du fil d'eau et des berges tel que prévu.

Option bande dunaire : Synthèse des documents fournis par la mairie, présentation de l'état initial, hypothèses d'aménagement possible pour recueillir et infiltrer les eaux de la mare, propositions d'éventuels compléments d'investigation.

Délai de réalisation : début juillet

Eléments à fournir par la mairie : plan topographique sur Autocad du fil d'eau de l'existant (et fil d'eau des buses) et des crêtes de berges (soit trois lignes de points) avec un point tous les 10 mètres.

Images des cartes détaillées déjà réalisées, en format jpeg ou autre format à voir.

Relevé des débits des pompes : compte tenu de l'entrée d'eau salée dans la mare, cet élément devient peu utilisable pour les données de débit de la zone. Par contre, il sera d'importance pour comprendre la circulation d'eau salée souterraine (en fonction des marées etc...) et estimer les volumes à évacuer par infiltration; l'appui d'un hydrogéologue sera sûrement nécessaire pour approfondir cette question, sa prestation n'est pas intégrée dans la proposition de l'Atelier Reeb dans un premier temps.

2. Finalisation de la proposition en intégrant les données d'analyse d'eau recueillies lors d'un week end 'touristique' : création de zones d'épuration spécifiques.

- **Mémoire technique avec description des principes de la filière d'épuration, dimensionnements et note de calcul, description des ouvrages à réaliser.**
- **Détail estimatif.**
- **Plans et vues en coupe avec profil hydraulique.**
- **Notice d'entretien.**

Délai de réalisation : fin juillet

3. Accompagnement dans la mise en place du projet :

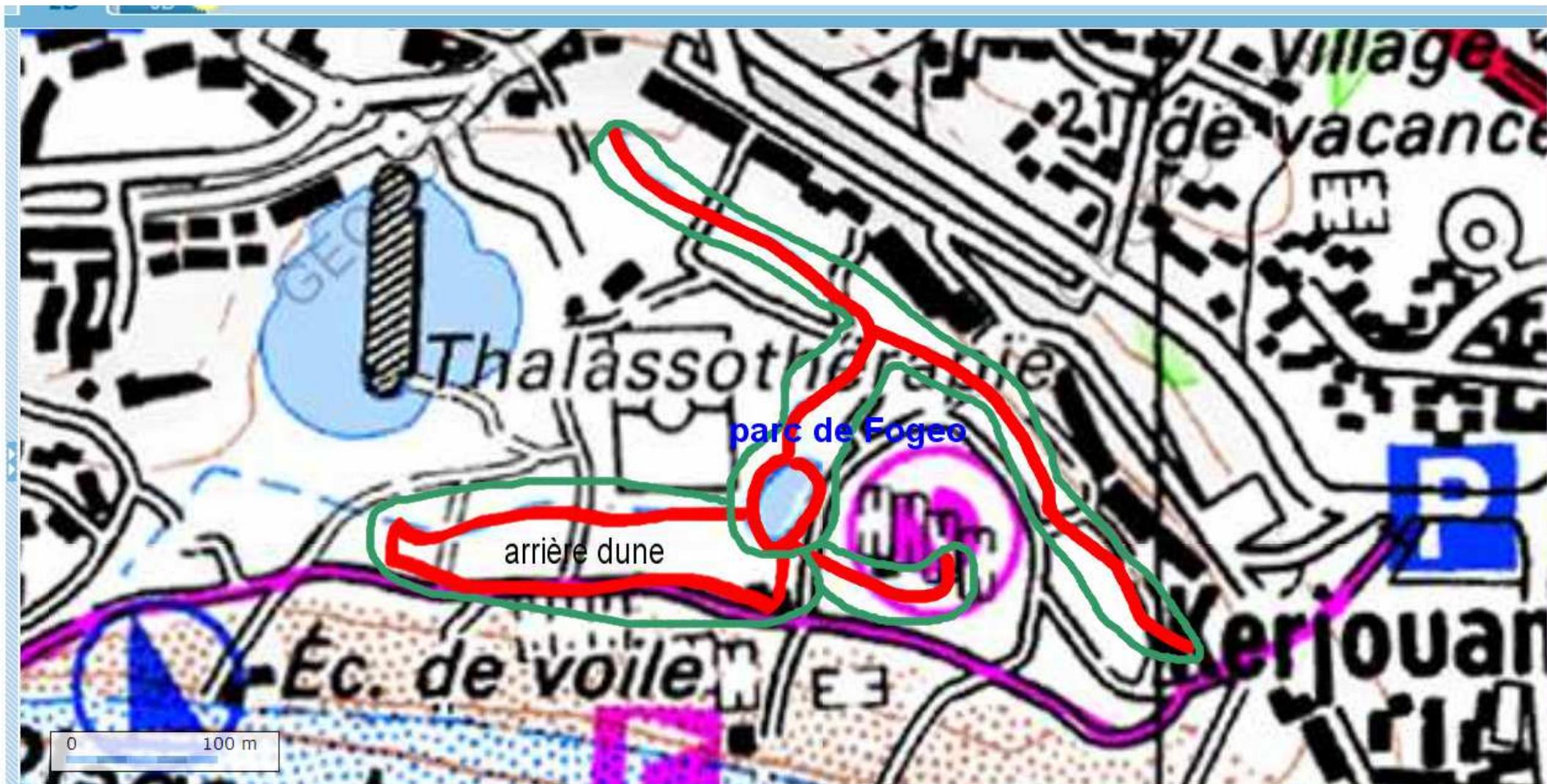
Réunions du conseil municipal, réunions de riverains, rencontres avec les services techniques et les intervenants pour le chantier....

4. Phase chantier :

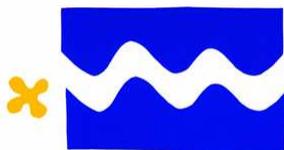
Rédaction des pièces techniques du DCE : CCTP, cadre de détail estimatif et plans , analyse des offres des entreprises,

Réunions de planification et de coordination de chantier, visites de chantier.

Etendue approximative des zones d'étude :
Zone de berge en vert, fil d'eau en rouge



ATELIER REEB



EPURATION
FONTAINES
JARDINS D'EAU

Strasbourg, le 15 mai 2009

13, quai des Bateliers
F 67000 STRASBOURG
Tél +33 (0) 388 360 754
Fax +33 (0) 388 373 136

nouveau n° de tél. portable :
06 30 63 08 90

le site : atelier-reeb.fr

Siret : 494 336 977 000 17
APE : 8130Z / 7112B / 9003A
N° Intracommunautaire :
FR 59 494 336 977

Compte Bancaire n°42559
/ 081 / 21008881205 / 94
Banque Française du
Crédit Coopératif -
Strasbourg

Membre du groupe de
Spécialistes des Zones
Humides Construites de
l'INTERNATIONAL
WATER ASSOCIATION et
de l'association Art,
Sciences et Techniques de
l'Eau

Requalification du parc de Fogeo	
Commune d'Arzon (56)	
Gestion et valorisation des eaux pluviales	
DEVIS	En euros HT
1. Proposition d'aménagement de la zone d'écoulement des eaux pluviales en vue d'une requalification naturelle	
· Mémoire technique :	
Synthèse des documents fournis par la mairie, présentation de l'état initial , atouts et contraintes, éléments à conserver, à supprimer, présentation des aménagements à réaliser au fil de l'eau, description des travaux à effectuer.	
· Fourniture de plans et cartes:	
état initial, état final souhaité, travaux à réaliser : en cartes ou plans couleur par zones délimitées, tirages A3 et cd rom	
Plan de coupe du fil d'eau et des berges tel que prévu.	
Prix HT :	4400
<i>levé topographique SBCEA voir proposition jointe :</i>	<i>2030</i>
2. Création de zones d'épuration spécifiques	
· Mémoire technique avec description des principes de la filière d'épuration, dimensionnements et note de calcul, description des ouvrages à réaliser.	
· Plans et vues en coupe avec profil hydraulique.	
Prix HT Atelier reeb	4150
<i>campagne d'analyse par le laboratoire EIBA : voir proposition jointe</i>	<i>1480</i>
3. Accompagnement dans la mise en place du projet :	
réunions du conseil municipal, réunions de riverains, rencontre avec les services techniques et les intervenants pour le chantier....	
<u>Par réunion ou par visite ou par demi journée</u>	350
4 . phase chantier :	
Rédaction des pièces techniques du DCE : CCTP, cadre de détail estimatif et plans , analyse des offres des entreprises,	1200
réunions de planification et de coordination de chantier, visites de chantier.	
<u>Par réunion ou par visite ou par demi journée</u>	350
Option bande dunaire : Synthèse des documents fournis par la mairie, présentation de l'état initial, hypothèses d'aménagement possible pour recueillir et infiltrer les eaux de la mare, avec fourniture de cartes, propositions d'éventuels compléments d'investigation.	1200
<i>levé topographique SBCEA voir proposition jointe :</i>	<i>470</i>