

Qualité, Innovation, Performance!

v1.0 - 100513



ecodepur[®]

technologies pour la protection de l'environnement

Usine - Pôle Technologique 1

Urb. da Chã - Av. 21 de Junho, 103
2435-087 Caxarias
PORTUGAL

Tel: +351 249 571 500
Fax: +351 249 571 501

Usine - Pôle Technologique 2

Zona Industrial Casal dos Frades, 68
2435-661 Seiça, Ourém
PORTUGAL

geral@ecodepur.pt
www.ecodepur.pt

ECODEPUR[®] BIOX

Systèmes de Traitement et de Réutilisation des "Eaux Grises" des Utilisations Secondaires

PRÉSENTATION

Les systèmes de **Réutilisation des Eaux Grises, type ECODEPUR[®], modèle BIOX** sont des équipements destinés à la réception, traitement et réutilisation des eaux grises traitées pour l'usage domestique, à travers la combinaison de processus de traitement biologique, filtration et désinfection.

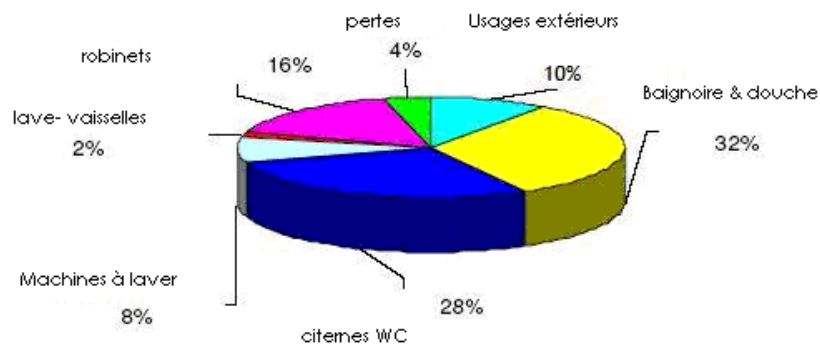


Cadre

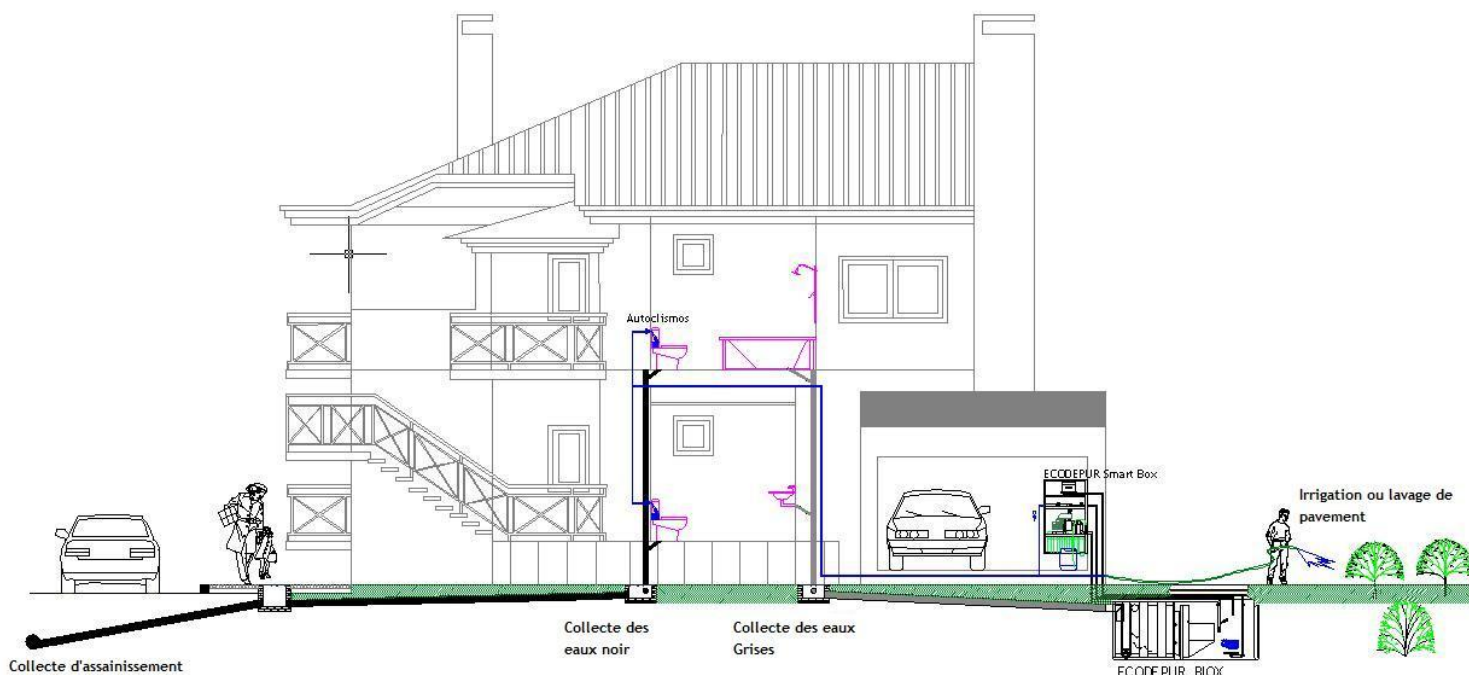
La réutilisation des eaux usées traitées comme stratégie pour lutter contre la pénurie croissante d'eau est l'un des principaux défis auxquels l'humanité devra faire face dans les prochaines années.

La situation géographique du territoire Marocain est favorable à l'apparition d'épisodes de sécheresse, donc ce phénomène n'est guère une surprise, mais doit être considérée comme un élément climatique à une fréquence donnée.

Distribution de la moyenne des ménages, l'utilisation domestique seulement



En résumé on peut dire qu'au moins 38% des utilisations d'eaux à domicile ne nécessite pas d'eau potable parce qu'ils sont destinés pour les toilettes, le lavage des voitures, l'arrosage des jardins privés, entre autres. En suivant ce point de vue, les utilisations publiques n'exigent pas non plus d'eau potable comme le lavage des rues ou les fontaines, ainsi que des utilisations commerciales et industrielles.



2

La Technologie **ECODEPUR**[®] **BIOX** peut fournir des applications tant bien pour les maisons individuelles que pour les bâtiments, les complexes touristiques, les lotissements et les condominiums, les stations-services, les logements pour personne âgée, les écoles, les complexes sportifs et militaires, etc.

Le système **ECODEPUR BIOX**[®] réduit considérablement la consommation d'eau domestique, ce qui entraîne non seulement une contribution réelle à la préservation de la ressource «eau» mais aussi un investissement rentable avec des retours économiques à court terme, elle conduit à une réduction des coûts associés à la consommation d'eau et par conséquent le taux d'assainissement appliqué.

Afin d'optimiser ses performances, les systèmes **ECODEPUR BIOX**[®] différencie chaque cas, selon le type d'application spécifique (maison unifamiliale, copropriété, hôtel, ...) et du nombre équivalents-habitants à desservir.

AVANTAGES DU SYSTEMES ECODEPUR[®] BIOX (RECYCLEUR DES EAUX GRISES)

☞ Avantages Économiques

Amortissement de l'investissement grâce à la gestion et l'optimisation de la consommation avec une réduction conséquente des coûts associés à la consommation d'eau potable. L'avantage économique réalisé basée sur la combinaison des facteurs suivants:

- 1 - Réduction du nombre de mètres cube d'eaux usées (m³ consommé en moins);
- 2 - Réduire le niveau des tarifs (consommation inférieure à une valeur de m³ € / m³ en moins);
- 3 - Réduction de la valeur associée au taux de l'assainissement appliqué, car cela est normalement rattaché à la valeur de l'eau potable consommée.

☞ Prestation Technique

Création d'une réserve stratégique de l'eau, utile en période de pénurie de l'eau par une perturbation temporaire de l'offre (pauses, sec, ...).

☞ Avantages pour l'environnement

Préservation des ressources naturelles (eau), réduction de la consommation et contribue ainsi à sa préservation et à son utilisation durable. L'utilisation de ce type de système favorise aussi une "image environnementale" d'avant-garde.



3

Le système ECODEPUR[®] BIOX présente également les avantages suivants:

- ☞ La facilité et la flexibilité de l'installation (réduction de l'intervention humaine);
- ☞ Facilité d'entretien (fonctionnement automatique /minimisation de l'intervention humaine);
- ☞ Faible coût d'investissement initial et à l'exploitation;
- ☞ Dessins et modèles industriels (équipements d'avant-garde);
- ☞ Pas de bruit, d'odeurs et d'impacte visuel;
- ☞ Haute sécurité fonctionnelle (hydrauliques - sanitaires).

APPLICATION

Nous suggérons la mise en œuvre du Système **ECODEPUR[®] BIOX** (Recyclage des Eaux Grises) dans tous les nouveaux bâtiments, développé pour des applications différentes (en général du logement, des stations balnéaires, des bâtiments publics et institutionnels, complexes sportifs,...)

Les systèmes **ECODEPUR[®] BIOX** sont faciles à installer dans la phase de construction et peuvent également être installés dans les phases de rénovation et / ou de réhabilitation des bâtiments en général.

FONCTIONNEMENT DU SYSTEME ECODEPUR[®] BIOX

Les **Systèmes de Réutilisation des Eaux Grises, type ECODEPUR[®], modèle BIOX**, reçoivent les eaux usées de l'installation après utilisation en douches/bains et lavabos.

Après l'opération de hersage, destinée à la rétention de déchets solides qui peuvent par inadvertance être entrés dans le réseau de drainage, l'effluent est acheminé vers le réacteur biologique.

Le réacteur biologique de typologie SBR (Sequencing Batch Reactor), opère par un processus de boues activées, en régime de moyenne charge. L'effluent dans le réacteur biologique est oxygéné pendant une durée de temps pré-déterminée (ΔT_1), de façon à ce que les phénomènes d'oxydation biologique se développent dans l'extension souhaitée; après ΔT_1 l'oxygénation de la masse liquide est interrompue de façon à promouvoir la décantation de la matière en suspension dans l'effluent pendant une durée de temps pré-déterminée (ΔT_2). Après ΔT_2 l'effluent clarifié est pompé pendant ΔT_3 , vers le Module de Filtration et de celui-ci vers le réservoir de Stérilisation/Stockage de l'Eau Traitée.

Pendant le pompage du Réacteur Biologique vers le Réservoir de Stérilisation/Stockage de l'Eau Traitée (après l'opération de filtration) il est automatiquement ajouté une quantité minimale d'agent désinfectant suffisante pour éliminer le développement d'agents pathogènes potentiel offrant ainsi une complète sécurité sanitaire à l'installation.

L'eau traitée est ultérieurement mise sous pression vers le réseau secondaire qui sera utilisé pour alimenter les chasses d'eau, les systèmes d'arrosage et/ou les lavages des sols.

Le fonctionnement des **Systèmes de Réutilisation des Eaux Grises, type ECODEPUR[®], modèle BIOX** est totalement contrôlé par le boîtier de Commande et de Contrôle qui est doté de 2 horloges programmables analogiques qui régulent le fonctionnement du Réacteur Biologique SBR, i.e., les temps d'oxygénation, de décantation et de pompage de l'effluent traité (ΔT_1 , ΔT_2 et ΔT_3).

L'horloge IH 1 commande exclusivement le souffleur de canal latéral (ou de membrane, selon la dimension de l'Ecodepur BIOX) qui assure l'oxygénation et les conditions de mélange de la Liqueur Mixte dans le réacteur biologique.

Le pompage de l'eau traitée est commandée par l'horloge IH 2 et par la bouée de niveau dans le réservoir d'oxygénation, c'est-à-dire : seulement dans la durée de temps pré-déterminée et à condition qu'il y ait un niveau d'effluent disponible que la pompe ira alimenter le Module de Filtration.

Filtration

La filtration est un procédé d'élimination des matières en suspension. Les particules normalement pris au piège dans les filtres sont des matières organiques naturelles (colloïdale ou précipité) et les microorganismes. Il s'agit d'un processus physique- chimique dans lequel la séparation des particules en suspension se produit en passant l'eau à travers un matériel granulaire à travers deux mécanismes fondamentaux :

- Transport (mécanisme physique) - les particules en suspension sont transportées à proximité du matériel filtrant;
- Rétention (mécanisme physico-chimique) – les particules sont retenues dans le milieu filtrant.

Les **Systèmes de Réutilisation des Eaux Grises, type ECODEPUR[®], modèle BIOX** utilisent un filtre rapide multimédia dans un réservoir sous pression fabriqué en fibre de verre et dont le fonctionnement est commandé et régulé par une vanne multivoies électropneumatique.

Le lit filtrant est composé par deux couches de gravier et de sable en silice et une couche d'antracite. Le cycle de contre-lavage du filtre est effectué à l'aide d'une horloge temporisatrice, c'est-à-dire: dans la fréquence de temps pré-déterminé, la vanne multivoies inverse le sens du flux à l'intérieur du filtre de manière à suspendre le milieu filtrant et entrainer les particules accumulées de nouveau vers le réacteur biologique. En simultanément, une électrovanne du réseau d'utilisations secondaires est ouverte afin que le contre-lavage du filtre s'effectue avec de l'eau recyclée.

5

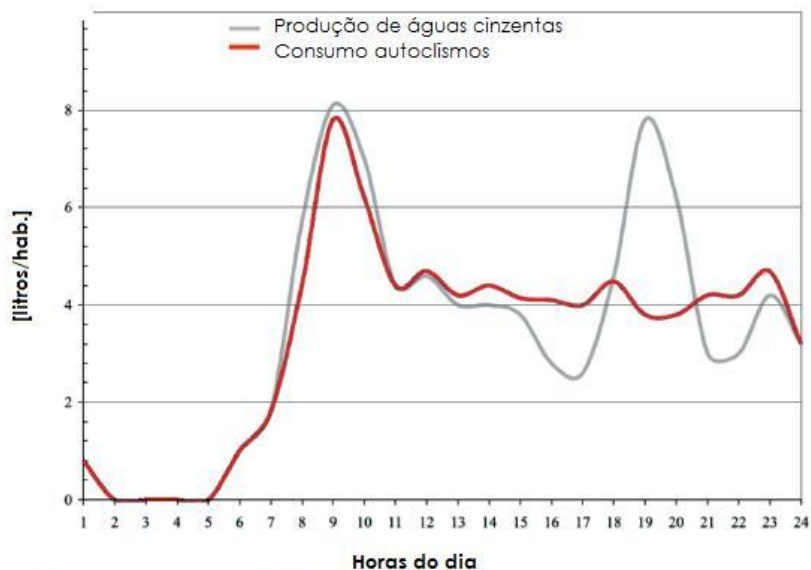
Pour minimiser la possibilité du passage des particules qui peuvent endommager les équipements sanitaires et/ou d'arrosage, il a été fixé à la sortie du filtre multimédia un bloc supplémentaire de filtration par l'intermédiaire d'un filtre -récipient, avec une maille de 25 microns.

Désinfection au chlore

Après la filtration, il est additionné à l'effluent une quantité pré-déterminée de solution désinfectante (normalement de l'hypochlorite de sodium) de façon à éliminer la contamination pathogène potentielle de l'effluent et le rendre viable pour une réutilisation voulue (arrosage, lavages de sols et chasses d'eau). Après addition du désinfectant, l'effluent est acheminé vers un réservoir d'accumulation et de contact, où il restera le temps minimum de 30 minutes afin que le réactif fasse son effet.

Stockage de l'Eau Traitée

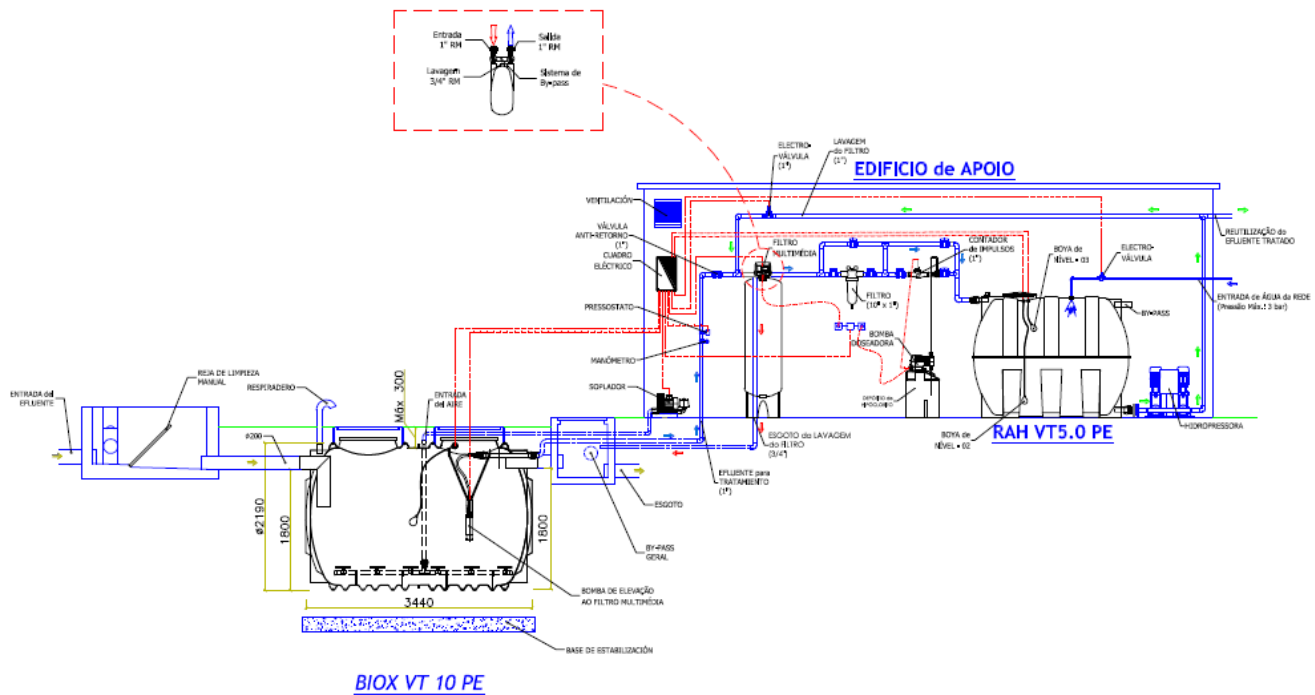
Le réservoir de Stockage de l'Eau Traitée se destine à accumuler l'eau traitée dans les périodes de production pour qu'elle soit disponible dans les périodes de consommation. Il devra être suffisamment grand pour ne pas avoir de pertes (sortie par le by-pass) et pour minimiser l'entrée d'eau dans le réseau. Le temps de rétention ne peut, toutefois, pas être trop grand afin de ne pas rendre possible le développement de micro-organismes qui détériorent la qualité de l'eau traitée et qui produisent de mauvaises odeurs.



Fonte: Surendan & Wheatley, 1998, J.CIWEM, 12 406-413, citado por AQUA ESPAÑA, 2011

Le réservoir de stockage de l'eau traitée est dotée d'une bouée de niveau minimum pour permettre la compensation en eau du réseau dans les situations où la consommation soit supérieure à la production des eaux grises. L'introduction d'eau potable dans le réservoir de stockage de l'eau traitée est effectuée avec une perte totale de pression, empêchant le croisement des réseaux et éliminant les foyers potentiels de contamination.

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT / DIMENSIONS DU SYSTEME



7

Modèle	Volume (l)	Habitants Équivalents	Débit Moyen Journalier (m ³ /jour)	L (mm)	Ø (mm)	He (mm)	Hs (mm)	Ø Tuyauteries (mm)	C (mm)
BIOX VT 5	5.000	100	5,6					125	
BIOX VT10	10.000	200	11,2	3.440	2.190	1840	1840	160	790
BIOX VT15	15.000	300	16,8	4.980	2.190	1840	1840	160	790
BIOX VT20	20.000	400	22,4	6.520	2.190	1840	1840	160	790
BIOX VT25	25.000	475	26,6	8.060	2.190	1840	1840	160	790
BIOX VT30	30.000	550	30,8	9.600	2.190	1840	1840	160	790
BIOX VT35	35.000	675	37,8	11.140	2.190	1840	1840	160	790
BIOX VT40	40.000	775	43,4	12.680	2.190	1840	1840	160	790
BIOX VT45	45.000	850	47,6	14.220	2.190	1840	1840	160	790

EFFICACITE ENERGETIQUE

Sans minimiser les bénéfices techniques et environnementaux, l'implication dans des projets d'investissement d'un Recycleur des Eaux Grises Ecodepur BIOX devra être considérée comme une bonne option de gestion financière et de ressources, une fois qu'elle se traduit par une réelle économie en argent, comme on peut le vérifier dans le tableau ci-dessous. Le taux de rentabilité de l'investissement aura également tendance à croître au fil du temps, en vertu de la tendance de l'augmentation du coût unitaire de l'eau.

Modèle	Habitants Équivalents	Débit Moyen Journalier (m ³ /jour)	Énergie Totale Consommée (kw-h/jour)	Économie Journalière (m ³ /kw-h)
BIOX VT 5	100	5,6	4,8	1,1
BIOX VT10	200	11,2	7,8	1,3
BIOX VT15	300	16,8	14,4	1,1
BIOX VT20	400	22,4	14,4	1,4
BIOX VT25	475	26,6	15,6	1,5
BIOX VT30	550	30,8	19,8	1,4
BIOX VT35	675	37,8	26,1	1,3
BIOX VT40	775	43,4	26,4	1,5
BIOX VT45	850	47,6	29,0	1,5

PANNEAU ÉLECTRIQUE

Le panneau de contrôle électrique, est présenté par le schéma suivant:

Heure	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00												
Souffleur	off	off	on	off	off	off	on	off	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off	on	off		
Pompe de décharge	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off

Heure	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00												
Souffleur	off	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off	on	off	
Pompe de décharge	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off	off	on	off	off

Le panneau électrique dispose de garanties pour chaque moteur du système, ajusté à sa consommation. Si pour une raison quelconque, cette consommation est dépassé, il y aura un déclenchement de la protection, et s'allumera la respective lumière rouge. Cette consommation excessive pourrait être due à une obstruction, provoquant une surchauffe du moteur.

Par conséquent, il est recommandé de vérifier s'il existe une contrainte de l'entrée du tuyau ou à la sortie du souffleur, ou s'il y a un objet (généralement des cheveux ou des chiffons) qui empêche la libre rotation de la turbine de pompe.

Au cas où soit vérifié une de ces situations il sera convenable de faire le nettoyage et corriger la situation. Sinon, vous devrez contacter Ecodepur[®], SARL. (Si elle est dans la période de garantie) ou doit être contacté un électricien compétent pour vérifier le moteur en panne.

9

Ce panneau permet d'alimenter les composantes suivantes:

- Pompe d'alimentation du filtre multimédia (POMPE 1) – avec commande par horloge, arrêt par interrupteur de pression maximale et arrêt par niveau haut (BOUÉE 1);
- Souffleur – avec commande par horloge;
- Électrovanne de lavage du filtre (EV1) (normalement fermée) – ouvre par commande du microswitch du filtre;
- Électrovanne d'entrée de l'eau du réseau (EV2) (normalement fermée) – ouvre par niveau minimal BOUÉE 2;

Il est prévu des bornes de sortie pour la protection de l'hydropresseur (à fournir par le client) par niveau minimal (BOUÉE 2), ainsi que des bornes de sortie monophasés de 10 Ampères pour l'alimentation de prises monophasés à réaliser dans l'édifice de soutien par le client de façon à alimenter la pompe à dosage d'hypochlorite et la vanne du filtre multimédia);

La S.T.E.U. peut fonctionner en deux modes: Manuel ou automatique. En mode automatique, les équipements démarreront et s'arrêteront conformément à ce qui a été programmé sur l'horloge de commande (voir Système de Fonctionnement). En mode manuel, les équipements vont fonctionner, conformément au programmé pour les interrupteurs à 0 (off) ou 1 (on). Nous recommandons le mode manuel pour tester le matériel, après quoi laisser en mode automatique.

INSTALLATION

De façon à pouvoir installer et profiter du **Système de Réutilisation des Eaux Grises, du type ECODEPUR[®], modèle BIOX**, il faudra prendre soin de concevoir et de réaliser des réseaux double des eaux et des égouts en accord avec les indications suivantes:

- Les rejets des toilettes, des éviers et des lave-vaisselles et lave-linges devront être acheminés directement vers le réseau des égouts et vers le réseau d'assainissement publique;
- Les rejets des eaux grises (douches, bains et lavabos) devront être acheminés vers le Système de Réutilisation des Eaux Grises, ECODEPUR[®], modèle BIOX;
- Il faudra prévoir un réseau d'alimentation en eau pour les utilisations nobles (robinets des douches, lavabos, bidets, lave-vaisselles, lave-linges) branché sur le réseau publique d'eau potable;
- Il faudra prévoir un réseau d'alimentation en eau pour les utilisations secondaires (chasses d'eau, arrosages, lavages des sols, ...) fourni par le Système de Réutilisation des Eaux Grises, du type ECODEPUR[®], modèle BIOX.

Toutes les parties intégrantes du **Système de Réutilisation des Eaux Grises** devront être dans un circuit indépendant du système d'eau potable, évitant les risques de branchements croisés, en accord avec les bonnes pratiques de construction et la réglementation en vigueur, notamment le Règlement Général des Édifices Urbains.

D'un autre coté, le système devra garantir l'alimentation en eau notamment en cas de possible coupure de courant.

10

Pour cela, il sera clairement établi dans la mise en œuvre du projet le protocole d'action en cas de passage à l'eau du réseau, se conformant aux dispositions de sécurité prévues dans la norme EN 1717 "Protection contre la pollution de l'eau potable dans les installations hydrauliques et conditions générales des dispositifs capables de prévenir la pollution par reflux".

L'installation du système de traitement devra suivre les recommandations pour l'installation des **Réacteurs/Réservoirs en polyéthylène linéaire (Ø 2.190 ou Ø2.980)** qui sont fournis par la présente notice.

En cas de doute, contacter les Services Techniques d'**ECODEPUR[®] – Technologies pour la Protection de l'Environnement, Lda.**

Au-delà des instructions indiquées ultérieurement, il faudra prendre en considération les recommandations suivantes:

1. L'unité ECODEPUR[®] BIOX est prévue pour une installation sous terre. Dans le cas de prévoir une installation aérienne il faudra contacter les Services Techniques d' Ecodepur[®], de façon à ce que les équipements soient structurellement dimensionnés à cet effet;
2. Raccorder les tuyaux d'évacuation aux sorties respectives des réservoirs de façon à permettre les conditions de ventilation. La localisation du point de rejet des sous-produits gazeux, résultants du processus de traitement devra tenir compte des conditions spécifiques de l'installation (le placement correct de l'évent empêchera la formation d'odeurs désagréables de manière permanente);
3. Installer les équipements électromécaniques dans une "maison des machines" large et ventilé.
4. Les interconnexions entre les divers équipements électromécaniques et le réservoir en Polyéthylène devront être réalisées par un professionnel spécialisé (plombier / électricien) et obéissant aux schémas d'installation fournis par Ecodepur – Technologies pour la Protection de L'Environnement, Lda.
5. Les tuyaux de raccordement entre la pompe et le filtre de sable devront posséder leurs propres supports et ne devront pas être fixés sur les équipements, ce qui pourrait provoquer une déformation ou une rupture du matériel.

11

6. Établir les connexions électriques de l'équipement selon le schéma électrique fourni.



**EAU
NON POTABLE**

7. TOUS LES POINTS D'UTILISATION DES EAUX SECONDAIRES DEVRONT ÊTRE CORRECTEMENT IDENTIFIÉS DE FAÇON À NE PAS COURIR LE RISQUE DE CONSOMMATION À DES FINS DE POTABILITÉ. Non seulement les robinets et les points d'arrosage devront être identifiés comme il est aussi conseillé l'utilisation de tuyaux de couleur différente dans les installations "à vue".
8. Les points de distribution d'eau grise recyclée, dans le cas où ils existent, devront posséder des systèmes de sécurité complémentaires à la signalisation, tels que des robinets à poignets amovibles ou bloquants.
9. En cas de doute, ne pas hésiter à contacter nos services techniques.

En accord avec les caractéristiques des sols, il devra être TOUJOURS suivi les instructions pour l'installation en terrains secs, terrains inondables ou argileux.

MAINTENANCE

Les **Systèmes de Réutilisation des Eaux Grises, type ECODEPUR[®], modèle BIOX** ont une maintenance très facile due à la simplicité et à la robustesse de leurs équipements.

Les boues biologiques en excès accumulées dans le réacteur biologique devront être nettoyées à chaque fois que sa quantité le requiert. Nous recommandons que le nettoyage s'effectue au moins tous les deux ans.

La périodicité de nettoyage des réservoirs d'accumulation devra être dictée par la pratique d'exploitation, bien qu'il soit recommandé un nettoyage général tous les deux ans.

L'accumulation de mousse pouvant avoir des effets néfastes sur le fonctionnement du système de réutilisation, il est conseillé l'utilisation de détergents biodégradables et de faible niveau tensioactif, et l'utilisation des meilleures pratiques pour réduire la consommation de détergent.

ÉQUIPEMENT

En fonctionnement normal, la pression de la pompe n'a pas besoin d'entretien préventif. Cependant, il peut être nécessaire de nettoyer les composants hydrauliques s'il ya une diminution des prestations de la pompe. La pompe peut être seulement démontée par des personnes compétentes et qualifiées pour le faire.

12

Tous les travaux de réparation et d'entretien ne peuvent être faits qu'après le débranchement de toutes les sources d'énergie électrique.

Le filtre du souffleur de membrane doit être nettoyé tous les trois mois et être remplacé une fois par an.

Le filtre multimédia effectue des nettoyages automatiques du milieu filtrant. Il est conseillé, toutefois, le remplacement total du milieu de remplissage du filtre tous les deux ans.

En ce qui concerne le système de désinfection, l'entretien se résume à pomper et à nettoyer l'injecteur (rincer à l'eau propre) tous les trois mois, et à remplacer l'hypochlorite de sodium lorsque leur réservoir est vide.

GARANTIE

Cinq (5) ans, contre tout défaut de fabrication dans le Réacteur Biologique, le Réservoir de Stérilisation / Stockage de l'Eau Traitée et Réservoir de la balance.

Deux (2) ans contre tout défaut de fabrication des équipements électromécaniques qui composent le module **ECODEPUR® BIOX SMARTBOX**.

ECODEPUR ® -Technologies pour la Protection de l'Environnement, Sarl, sera chargé d'introduire des mesures correctrices propices au bon fonctionnement de l'équipement s'il est jugé nécessaire.

ECODEPUR ® - Technologies pour la Protection de l'Environnement, Sarl, n'assume aucune responsabilité, s'il ya des indications claires d'une mauvaise installation, d'entretien et / ou d'utilisation.