



EPURATION NATURELLE DEPURACION.
EPURATRICES AVEC ENCHANTEMENT

AlfonsoX, nº 3, 4º Izq
30.008 MURCIA
Tif. 868 94 03 87
golfrat@golfrat.com
www.golfrat.com

L'Épuration Symbiotique®

DESCRIPTION GENERALE DE LA TECHNIQUE



L'ÉPURATION SYMBIOTIQUE ® est une technique de Murcia, totalement écologique, brevetée par Javier Fábregas durant l'année 1999, qui permet la génération de jardins et d'autres secteurs verts récréatifs, agricoles ou sportifs, sur la surface efficace d'une épuratrice d'eaux résiduelles urbaines et industrielles, en développant les deux activités (épuration et culture) en parfaite harmonie.

Il s'agit d'épuratrices qui ont été validées par l'Organisme d'Assainissement de la Generalidad de Valencia, à Quart Benager ; par l'Organisme Régional Assainissement et Epuration de la Région de Murcia, à Santomera, Calasparra et la Paca ; par le Bureau de conseillers de l'Eau et de l'Environnement de la Région de Murcia, à Fuente Alamo ; par l'Université de Murcia dans ses installations propres du Terrain d'Espinardo ; par la Confédération Hydrographique pour les barrages du Cenajo et de Santomera, et par les Terrains de Golf de l'Algorfa (Alicante), Altorreal (Murcia) et Magna-Marbella, entre autres beaucoup d'organismes, et dont les caractéristiques essentielles sont définies à continuation.

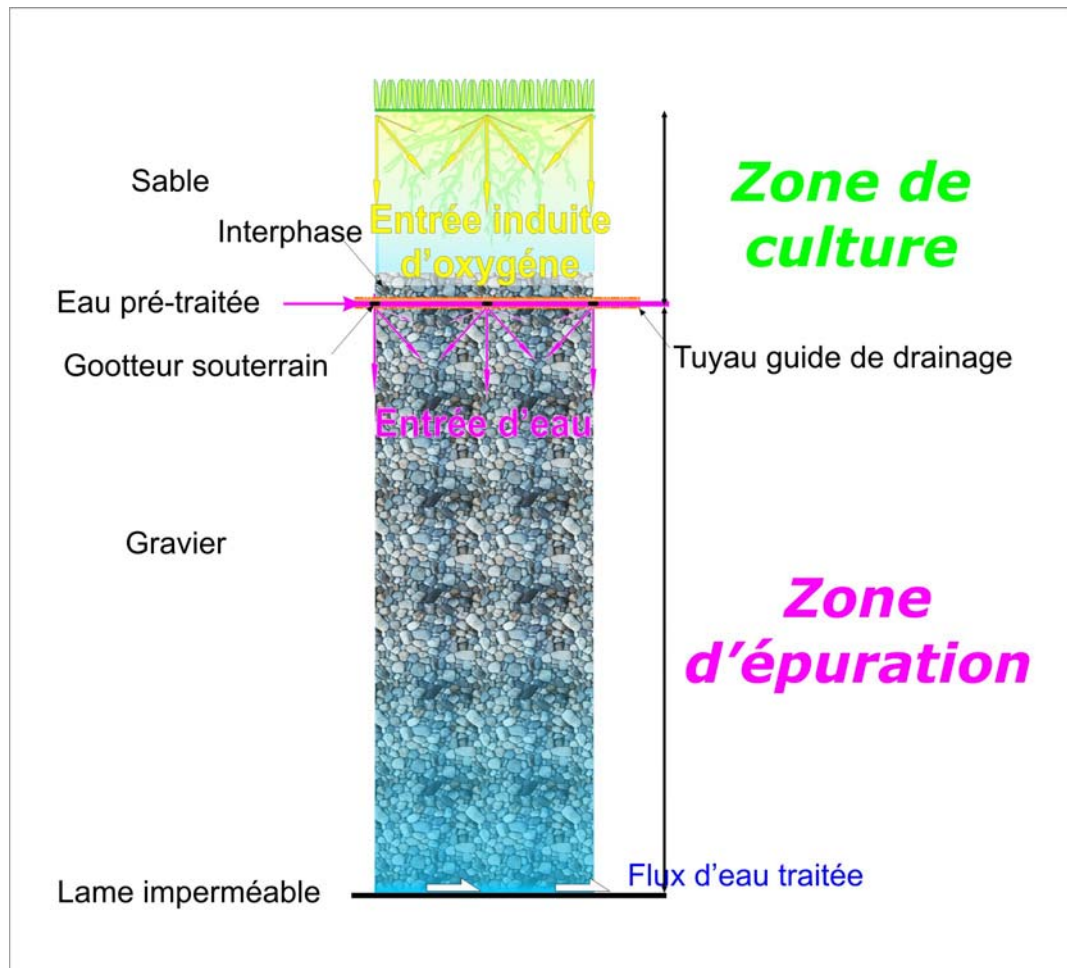
L'ÉPURATION SYMBIOTIQUE combine, de façon instantanée, un système d'épuration naturel, souterrain, par égouttement, et pour tout type d'eau résiduelle organique, avec la génération de secteurs verts sur la surface de l'épuratrice, en développant les deux activités dans une harmonie parfaite.



Epuratrice symbiotique de Quart-Benager. Valencia.



La zone d'épuration de ce processus est constituée par un lit de graviers, d'épaisseur variable, et qui est isolée du terrain par la base imperméable correspondante.



L'eau résiduelle est appliquée au moyen d'un réseau de goutteurs souterrains, placés dans des tuyauteries cannelées, sur les graviers, pour provoquer sa percolation à travers ces dernières. Une fois atteinte la base imperméable, l'eau résiduelle, ou épurée, s'écoule, par gravité, vers les points de déchet, stockage ou pompage, pour sa réutilisation dans d'autres surfaces.

A tout moment, le lit de graviers est maintenu non saturé d'eau et avec oxygène qui entre, par diffusion, depuis la surface, ce qui permet que les eaux résiduelles soient épurées dans des conditions aérobies.

De cette façon, la matière organique présente dans l'eau résiduelle est initialement dégradée par des bactéries aérobies et protozoos CO₂ et H₂O, en entamant une chaîne trophique avec des nématodes, insectes, amphibiens et y compris des oiseaux, qui vivent dans le lit ou avec les lignes d'égouttement et



réduisent la biomasse bactérienne. Pour cette raison on diminue la génération de boues dans cette nouvelle technologie.

La respiration du lit, ou processus de rénovation de l'oxygène de ce dernier, a lieu dans deux étapes de base :

1. Consommation de l'O₂, par les micro-organismes aérobies, en dessous des goutteurs.
2. Et diffusion de l'O₂ existant au-dessus des goutteurs vers la zone inférieure pour équilibrer des concentrations. Il s'agit de deux zones en présence d'air et parfaitement interconnectées.

Ce processus est favorisé par :

1. Le flux descendant de l'eau résiduelle à travers le lit.
2. La haute perméabilité du substrat supérieur (sables), qui favorise l'entrée d'air et la respiration des racines de la culture symbiotique.
3. Le format capillaire de l'eau à épurer. Dans ce système il ne faut pas oxygéner une masse d'eau, mais un film fin qui entoure les grains de gravier, ce qui permet un phénomène de transfert d'oxygène semblable à celui qui a lieu dans la surface d'une lacune.
4. Les voies additionnelles de circulation d'air qui forment les racines des plantes, de nématodes et d'arthropodes du sol.



Aspect de la zone de culture et sol humide



La zone de culture se situe sur celle de l'épuration décrite et est formée par un substrat sablonneux, environ 30 à 50 cm d'épaisseur, selon la capacité radiculaire de la culture qu'on souhaite implanter.

Cette zone fournit une grande valeur économique aux terrains de la propre épuratrice et contribue, très efficacement, au rendement de l'épuration puisque :

- Evite l'évaporation de l'eau appliquée et obtient que le système d'épuration soit le plus efficace des connaissances.
- Empêche la génération d'algues.
- Protège les ouvriers et les utilisateurs du contact direct avec les eaux résiduelles.
- Absorbe, par capillarité, une petite partie de l'humidité produite par la zone inférieure pour couvrir les nécessités hydriques des cultures implantées.
- Finalement et plus important, cette zone de culture favorise que le système d'épuration soit à tout moment aérobic et, pour cette raison, ne présente aucun des problèmes de boues ou mauvaises odeurs caractéristiques d'épuration anaérobie.

BASES DE CONCEPTION

Dans la conception de l'épuratrice symbiotique on doit prendre en considération les conditions suivantes :

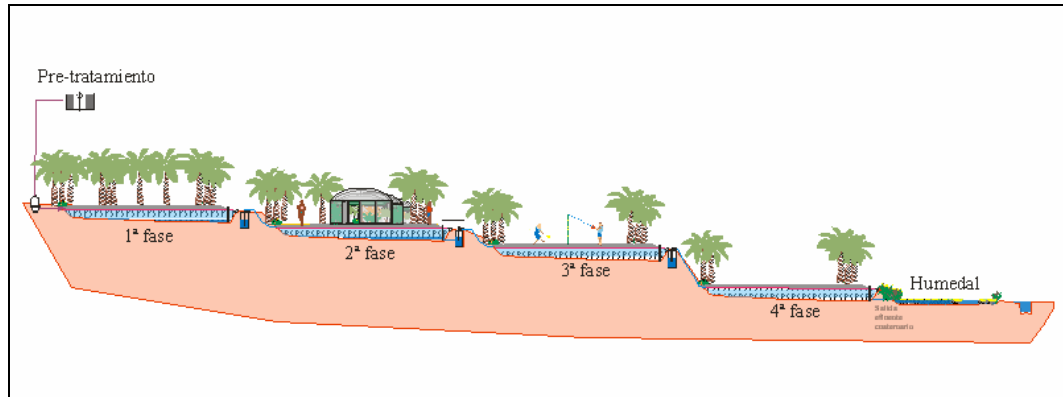
- Le pré-traitement (avant des filtres) doit obtenir un contenu dans des solides en suspension, mineur de 200 mg/l.
- Les filtres les plus adéquats sont d'anneaux, autonettoyants, avec une lumière de passage de 120 micras, pour éviter l'incrustation des goutteurs.
- Le taux de charge approprié est de 178 l/m²/hora, avec un fonctionnement intermittent ou continu.
- La nécessité de surface filtrante dépend du débit à traiter et du degré de qualité qu'on prétend obtenir :

Débit à traiter : **0.35 m³**, par chaque m³/día qu'on veut épurer.

Degré de qualité : Quand la charge organique des eaux résiduelles est grande pour ce que l'on veut épurer, le lit bactérien a besoin d'une plus grande quantité d'oxygène pour qu'il respire la masse biotique chargée d'épuration. Et puisque l'entrée d'oxygène au lit est naturelle et limitée, l'épuration symbiotique a besoin de répéter le processus expliqué, en série, pour pouvoir régénérer des eaux de charge très haute.

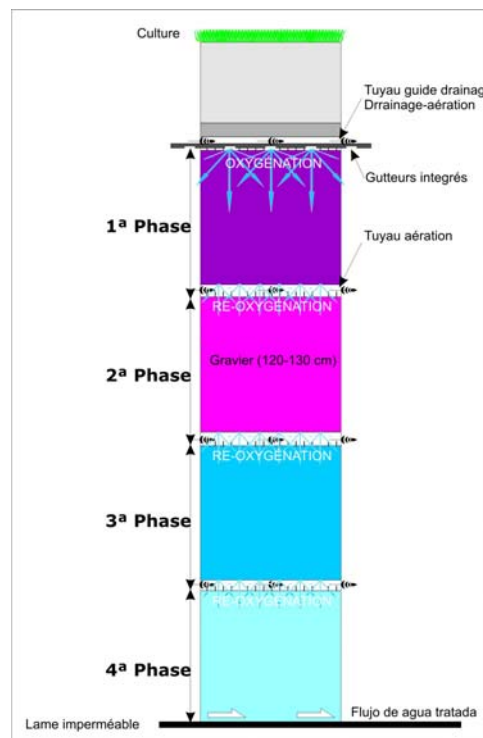


Pour la répétition en série, on a conçu deux processus, en série horizontale, et en série verticale :



Processus en horizontale

Dans la **processus en horizontale**, les eaux traitées dans la première phase sont transférées à de nouvelles phases de traitement, en requérant de nouvelles surfaces et nouveaux pompages. De cette façon, le traitement complet d'eaux résiduelles requiert 3 phases pour utilisation domestique, 4 phases pour utilisation urbaine et de 5 à 7 phases pour utilisation industrielle.



Processus en série verticale



Dans le **processus en verticale**, les eaux traitées dans la première phase passent librement à des phases inférieures, ne nécessitant pas de nouvelles surfaces ni de nouveaux pompages.

D'un point de vue comparatif :

- Le degré d'épuration obtenu dans le processus horizontal est légèrement supérieur.
- Le coût constructif des deux processus est approximativement le même.
- La surface d'infiltration nécessaire dans le processus vertical est de 0.35 m² par chaque m³/día d'eau résiduelle à épurer, tandis que dans le processus horizontal il faut multiplier cette valeur par le n° de phases nécessaires. Par conséquent, pour les eaux résiduelles urbaines, la surface de traitement dans le processus horizontal est quatre fois supérieur à celui du processus vertical.
- Pour les eaux urbaines, le coût énergétique dans le processus horizontal est 0.6 kwh/m³ d'eau traitée, tandis que le processus vertical est de 0.3 kwh/m³.

Ces deux processus peuvent être alternatifs ou s'exécuter tous les deux de manière complémentaire, pour s'adapter à la qualité des eaux d'entrée et garantir les meilleurs rendements et résultats finaux.

Objectif	Débit m ³ /jour	Dispositif en Horizontal			Dispositif en Vertical		
		N° phase s	Surface filtrante		N° phase s	Surface filtrante	
			Phase	Total		Phase	Total
Traitement Terciaire ARU	1	1	0,35	0,35	Le dispositif en vertical ne s'emploie pas pour traitements tertiaires		
Traitement Complet ARU	1	3	1	3	4	1	1
	25	3	9	27	4	9	9
	250	4	88	352	4	88	88
	2.500	4	875	3.500	5	875	875
	25.000	4	8.750	35.000	5	8.750	8.750
	250.000	4	87.500	350.000	5	87.500	87.500
Traitement Industrie agroalimentaire	1	6	0,35	2,16	6	0,35	0,35
Zone industrielle	1	5	0,35	1,75	5	0,35	0,35

Tableau comparatif des surfaces d'infiltration nécessaires dans chaque cas

Quand l'espace disponible le permet, la création d'un sol humide est recommandable pour ses avantages additionnels énormes, où reprend les eaux traitées pour sa dénitrification, la désinfection pratiquement totale, la reoxigenación et la récupération de la flore et la faune en danger d'extinction, et



par dessus tout dans des zones stériles ou de pénurie de ressources hydriques superficielles.

AVANTAGES DU SYSTEME

En opposition avec le reste des techniques disponibles, ce système écologique offre un lit biologique totalement et continuellement oxygéné, par diffusion, grâce à l'état capillaire permanent des eaux dans le lit mentionné, ce qui permet le transfert de l'oxygène atmosphérique à l'eau, et de celle-ci aux micro-organismes chargés de l'épuration des eaux. Ces conditions permettent le fonctionnement continu du processus, 24 heures par jour, 365 jours par an, sans arrêts ni période d'inondation, toujours dans les mêmes circonstances, ce qui réduit la génération de boues et évite des obstacles dans le lit, en apportant la maximale garantie de continuité et fragilité minimale du système.

Dans ces conditions environnementales optimales et constantes, le système est capable de traiter, de manière naturelle, des eaux de haute charge organique, avec une installation extrêmement simple dans sa construction, installation et maintenance, et faibles coûts dans tous les concepts.

Ce système présente en outre un très haut rendement hydraulique (sans pertes d'eau dû aux évaporations) et un important degré d'épuration qui termine avec la désinfection naturelle des eaux (par déprédation), sans avoir besoin d'aucun désinfectant.

L'absence de mauvaises odeurs est une autre caractéristique essentielle du système capillaire, dû fondamentalement au caractère 100% aérobie du traitement.

Ce système s'adapte parfaitement aux arrêts intermittents et aux irrégularités dans l'arrivée de l'influent, puisque les organismes du lit disposent toujours de l'oxygène nécessaire, autant quand on reçoit de l'eau que quand on ne reçoit pas.

L'absence totale de lumière dans les eaux appliquées empêche la génération d'algues et, par conséquent, tous les problèmes de sédimentation que celles-ci produisent dans les filtres percolateurs s'éliminent.

L'application souterraine de l'eau contribue aussi à éviter l'émission d'aérosols et à empêcher la génération de mauvaises odeurs, dont l'effet négatif est tellement fréquent dans d'autres systèmes d'épuration.



Il convient de souligner le rôle de l'épuration symbiotique pour créer des espaces verts et des sols humides, où la vie piscicole est possible en absence totale de mauvaises odeurs, et pour être à l'origine d'une ressource hydrique excellente pour sa réutilisation dans toute culture et par n'importe quelle technique d'irrigation.

Il s'agit donc d'une technique ECOLOGIQUE, SIMPLE ET TRÈS EFFICACE qui apporte les avantages différenciateurs suivants :

1. Epure correctement les eaux jusqu'au point de permettre son bénéfice et réutilisation totale. Nos épuratrices sont réellement REGENERATRICE.
2. Consomme très peu d'énergie.
3. N'a pas besoin de rajustements ni d'aucun réactif pour son fonctionnement correct.
4. Constitue un écosystème naturel qui peut fonctionner 24 heures par jour, durant tous les jours de l'année, et s'adapte parfaitement à de longues périodes d'inactivité, après lesquelles il se ravive immédiatement avec la même efficacité.
5. Est hygiénique et facile à maintenir, même par l'utilisateur même.
6. Permet également une simple gestion de boues, en accord avec les exigences environnementales de recyclage et valorisation de résidus.
7. Ne produit pas d'impacts négatifs ni de risques pour l'activité humaine proche, mais tout le contraire.
8. Permet différentes conceptions adaptées à l'architecture locale.
9. Se construit avec des installations et des matériaux locaux, d'obtention facile et remplacement.
10. Est visible, belle et agréable, en permettant tout type d'activité humaine (celles propres d'un jardin) dans ses proximités.
11. Comme un jardin, elle croît et s'améliore avec les soins qu'on lui prête.
12. N'a pas besoin d'espace pour la construire, puisque "elle se dissimule" sous une zone verte.
13. Effectuent un devoir environnemental, comme toute épuratrices, et peuvent produire une activité économique, rentable, sur leur surface.

Il s'agit, par conséquent, d'EPURATRICES AVEC ENCHANTEMENT, qui changent la conception de "construction obligatoire" par celle d'"objet de désir", puisqu'elles résultent

Tellement Pratiques comme **Décoratives**
Tellement Nécessaires comme **Simple**
Tellement Efficaces comme **Belles**
Tellement Coûteuses comme **Rentables**