

RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE

Étude réalisée par :

Grégoire TURMEL
SYMBIOSE
Environnement SARL

6 rue de la Frégate
Nivôse
Capitainerie de Port
Moselle
98846 NOUMEA

gregoire.turmel@aquatiris.fr

Date de la visite	20/06/2014
Personnes présentes	M. Nassim BELKEBIR MRANI
IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE	
Pétitionnaire	M. Nassim BELKEBIR MRANI
Adresse actuelle du pétitionnaire	
Téléphone	
LOCALISATION ET NATURE DU PROJET	
Type de projet	Traitement des eaux usées d'un eco-village dans le cadre d'un permis de construire de l'installation d'assainissement.
Adresse du projet	NIC 6555-118450 LOT N°96 165 route de Daver 98835 Dumbéa Surface Totale : 13ha 62a
Parcelles cadastrales	Section : COUVELEE Parcelle n°65
Surface totale (m ²)	
ÉTUDE DE LA PARCELLE	
Pente moyenne	6% environ, non mesuré
Nombre de sondages	A réaliser en phase Projet
Texture du sol	Limono-argileux sur la partie sud du terrain (Zone Inondable) Schiste-argile sur la Zone Nord
Perméabilité	Test à réaliser en phase projet, estimé à 40mm/h sur la zone nord, et 30 mm/h sur la zone Sud (Zone inondable)
Sensibilité du milieu / Contraintes à prendre en compte	Une demande de captage de 200m ³ /jr a fait l'objet d'une décision favorable auprès de la DDR

SOMMAIRE

Préambule.....	4
Contexte et données du projet.....	6
Données administratives.....	6
Objet de l'étude de conception.....	6
Description du site.....	7
Contexte géographique.....	7
Hydrogéologie.....	7
Description du projet et évaluation des charges.....	10
Capacité d'accueil du site.....	10
Saisonnalité de l'occupation/des rejets.....	11
Charges de référence.....	12
Contraintes techniques et réglementaires.....	16
Contraintes techniques.....	16
Niveaux de rejets réglementaires.....	16
Etude pédologique et infiltrométrie.....	16
Etude pédologique.....	16
Conditions d'intervention.....	16
Profils pédologiques.....	17
Projet retenu.....	17
Filière d'assainissement retenue.....	17
Choix de l'implantation des ouvrages.....	17
Description et fonctionnement de la filière.....	18
Alimentation : poste de relevage.....	18
Pré-traitement.....	18
Traitement : Filtres plantés.....	18
Alternance d'alimentation des lits.....	19
Rejet.....	19
Dimensionnement de la filière.....	19
Alimentation de la filière : poste de relevage.....	19
HAMEAU TERRE (34 Eh).....	21
Etagé 1: filtre planté à écoulement vertical.....	21
Alimentation intermédiaire.....	21
Etagé 2 : filtre planté à écoulement vertical.....	22
HAMEAU FEU (31 Eh).....	23
Etagé 1 : filtre planté à écoulement vertical.....	23
Alimentation intermédiaire.....	23
Etagé 2 : filtre planté à écoulement vertical.....	24
HAMEAU AIR/EAU/VEGETAL/BOIS/CENTRE (162Eh).....	25
Etagé 1 : filtre planté à écoulement vertical.....	25
Alimentation intermédiaire.....	25
Etagé 2 : filtre planté à écoulement vertical.....	26
ZONE D'ACTIVITES (65Eh).....	27
Etagé 1 : filtre planté à écoulement vertical.....	27
Alimentation intermédiaire.....	27

Etage 2 : filtre planté à écoulement vertical.....	28
.....	28
Plans.....	29
Bibliographie.....	29

Préambule

Au vu de modifications attendues lors du PC Modificatif, Il est à noter que la présente note de calcul a été produite avec des coefficients de sécurité de l'ordre de 15 à 25% par rapport aux charges de référence préconisées par la DENV et ce, afin de continger de manière conservatrice la surface nécessaire pour les étapes futures du projet.

La présente étude concerne un projet d'assainissement non collectif pour le traitement d'effluents domestiques ou assimilés.

L'assainissement non collectif (ANC) désigne les installations individuelles de traitement des eaux domestiques. Ces dispositifs concernent les habitations / établissements qui ne sont pas desservis par un réseau public de collecte des eaux usées et qui doivent en conséquence traiter leurs eaux usées sur place avant de les rejeter dans le milieu naturel. ¹

Le dossier de conception d'un dispositif d'assainissement s'appuie sur les prescriptions de l'arrêté interministériel du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO₅.

La présente étude ne prend en compte que les eaux usées domestiques ou assimilées de(s) (l')habitation(s) et a été réalisée à partir des éléments d'information fournis par le pétitionnaire et sous sa seule responsabilité, notamment en ce qui concerne le nombre de sorties des eaux usées, leur localisation et leur niveau ainsi que la présence de tout ouvrage enterré sur la parcelle. La totalité des eaux usées doivent être raccordées à la filière d'assainissement.

Les présentes préconisations ont une durée de validité de 2 ans. En cas de dépassement de cette durée de validité, le maître d'ouvrage devra faire revalider l'étude avant réalisation des travaux.

Toute modification du système proposé est réalisée sous l'entière responsabilité du maître d'ouvrage.

1 <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/tout-savoir-sur-l-assainissement-non-collectif-r56.html>

Tout changement dans l'implantation de l'installation décrite dans la présente étude doit faire l'objet d'un modificatif de celle-ci. Ces changements peuvent engager une intervention complémentaire ainsi qu'une modification des conclusions.

Cette étude ne peut pas être utilisée pour l'adaptation des fondations des bâtiments.

Contexte et données du projet

Données administratives

Nom	M. Nassim MRANI
Adresse actuelle	
Téléphone	

Objet de l'étude de conception

Le pétitionnaire a contacté le bureau d'études Aquatiris dans le cadre d'une demande de permis de construire pour son dispositif d'assainissement pour le traitement des eaux usées d'un éco-village

Ce dernier souhaite étudier la possibilité d'implanter une filière **Filtres Plantés de Macrophytes**, réputée pour être :

- **Performante.** Sans doute la filière qui supporte le mieux les variations de charges, elle est réputée pour ses très bons niveaux de rejet.²
- **Robuste et Rustique.** Pas d'ouvrages électromécaniques et de consommation d'énergie, pas d'utilisation de consommables.²
- **Autonome.** Gestion des boues *in-situ* grâce à leur concentration et minéralisation à la surface des filtres Pas de fosse à vidanger.
- **Esthétique.** Ouvrages végétalisés présentant une excellente intégration paysagère et contribuant à la richesse et au maintien de la biodiversité,
- **Pédagogique.** On observe à la surface des filtres plantés alimentés en eau brute la formation d'un humus résultant de la minéralisation des boues, grâce à l'action de la faune du sol.
- **Pérenne.** Les granulats sont inertes, ne s'altèrent pas au cours du temps et ne nécessitent pas d'être renouvelés. Les végétaux se renouvellent naturellement tous les ans. Quant aux micro-organismes épurateurs, ils se multiplient à la surface des granulats et des racines des plantes suite à l'alimentation des filtres en eaux usées.
- **Valorisable.** Cette filière valorise le rejet des eaux traitées via leur infiltration dans des zones de rejet végétalisées. Les espèces ligneuses plantées pourront être valorisées par leur production de bois.

² Molle P., Liénard A., Boutin C., Merlin G., Iwema A., 2004. Traitement des eaux usées domestiques par marais artificiels : état de l'art et performances des filtres plantés de roseaux en France. Ingénieries n° spécial. 23-32 pp.

Description du site

Contexte géographique

Adresse du projet	Section Couvelée 98835 Dumbéa
Références cadastrales	Section : Couvelée Parcelle n°65
Surface totale de la parcelle (m²)	13HA 65A 00CA
PLAN DE SITUATION (source : <i>georepertoire de la Nouvell-Calédonie</i>)	



Hydrogéologie

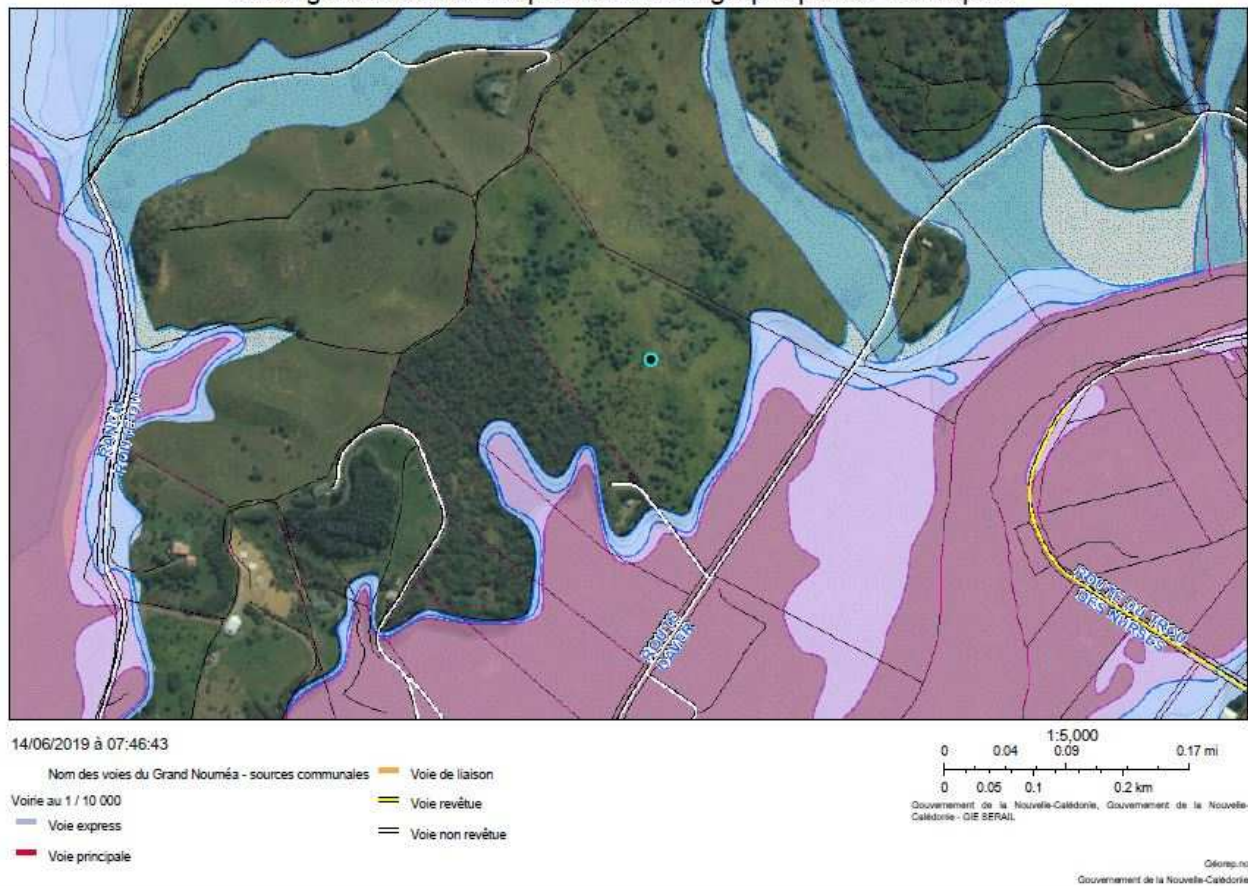
CAPTAGES, PUIITS, SOURCES AEP	
Périmètre de captage d'eau potable	non
Présence d'un puits sur la propriété	Captage d'eau pour irrigation
<i>Déclaré</i>	/
<i>Usage</i>	/
<i>Possibilité d'éloigner à plus de 35 m</i>	/

RESEAUX HYDROGRAPHIQUES	
Réseau hydrographique temporaire de surface autour de la propriété	Présence d'un fossé en bordure de chemin d'accès. L'ensemble du réseau hydrographique temporaire est visible sur le plan ci-dessous.
Réseau hydrographique permanent de surface aux alentours	La rivière Dumbéa s'écoule sur la partie sud-est de la propriété. C'est une zone de baignade prisée par la population locale.



SENSIBILITE DU MILIEU	
Zone inondable	Oui, sur la partie basse de la propriété le long de la rivière, aléa fort, hauteur des plus hautes eaux 1m
Proximité d'une zone de baignade	oui

Carte générée avec l'explorateur cartographique de Géorep.nc



Description du projet et évaluation des charges

AVANT PROPOS

Le maître d'ouvrage projette la construction d'un « éco-village » sur la commune de Dumbéa. Il s'agit de la construction d'un Eco Lieu incluant Gîtes ruraux, ferme pédagogique, espace jeunesse & sport, art & culture autour du paradigme de l'harmonie entre l'homme et la nature. L'écologie y a également une place prépondérante : la priorité étant de redonner une place plus équilibrée à l'homme, en harmonie avec son environnement, et ce dans le respect des écosystèmes présents.

Ainsi, le maître d'ouvrage a pour but de mettre en œuvre, en parallèle à la construction des habitats, une filière d'assainissement respectueuse de ces principes. Pour ce faire, cette étude d'avant-projets a pour objectif de proposer une filière d'assainissement **d'eaux usées** adaptée aux objectifs.

La volonté du maître d'ouvrage est d'installer un système qui soit pérenne et respectueux de l'environnement faisant appel à une filière rustique de type Lits Plantés de Macrophytes. Outre le traitement des eaux usées de l'ensemble de cet éco-village, les Lits Plantés de Macrophytes constituent un aménagement paysager qui valorise cet investissement

Le zonage d'assainissement indique que la parcelle concernée par ce projet est située dans un secteur devant prévoir une filière **d'assainissement autonome ou semi-collectif**.

La mission confiée au Bureau d'études est de faire le point sur les contraintes qu'impose le site (pédologie, topographie, environnement, aménagement...) et proposer une filière adaptée pour assurer la protection du milieu récepteur. La présente phase d'avant-projet étudie la faisabilité d'une filière d'assainissement par filtre plantés dont les variables intègrent les aspects conceptuels, d'agencement, topographiques, ...

Une fois le scénario de traitement définit d'un point de vue réglementaire et d'agencement foncier, la phase conception fournira le dimensionnement de la station de traitement sur la base d'un mémoire explicatif et justificatif, des plans de conception associés et d'un détail estimatif quantitatif du projet.

Capacité d'accueil du site

L'éco-village se présente sous la forme de 4 hameaux et d'une zone d'activités, réparti de la manière suivante :

Hameau Terre (occupation saisonnière):

- 12 logements d'une capacité d'accueil de 4 personnes

Hameau Feu (occupation saisonnière):

- 6 logements d'une capacité d'accueil de 6 personnes
- 1 villa à occupation permanente de 6 personnes

Hameau Air (occupation saisonnière) :

- 10 logements d'une capacité d'accueil de 3 personnes

Hameau Eau (occupation permanente):

- 6 logements d'une capacité d'accueil de 3 personnes

Hameau Végétal (occupation permanente):

- 16 logements d'une capacité d'accueil de 2 personnes

Hameau Bois (occupation permanente):

- 16 logements d'une capacité d'accueil de 2 personnes

Le Centre

- Restaurant
- Spa
- Salle de sport

Zone d'activités (ecocentre)(occupation saisonnière) :

- Accueil en tente
- Un Agro-centre
- Un atelier artisanal
- Une zone d'activité sportive

Saisonnalité de l'occupation/des rejets

Les centres d'hébergement touristique produisent des effluents présentant des variations de charges hydrauliques et organiques pouvant être drastiques. Le dispositif d'assainissement doit de ce fait être dimensionné de manière à supporter les pointes de charges saisonnières et à redémarrer rapidement après des périodes de plus faible fréquentations. Il convient donc d'affecter au dimensionnement un coefficient correcteur. Ce coefficient peut varier entre 0,5 et 2 en fonction du taux d'occupation du site, du standing ainsi que des prestations de loisirs proposées.³

En Nouvelle-Calédonie, le taux d'occupation des hébergements touristique varie de 50 à 80 %

L'assainissement sera donc dimensionné en fonction de la capacité d'accueil du site, affectée d'un coefficient correcteur de 0,7 à 0,8 suivant les caractéristiques des hameaux et des zones d'activités, déterminé au regard de la fréquentation du site.

Ce coefficient est issu des travaux de l'IRSTEA sur le dimensionnement des filtres plantés de roseaux pour les campings³.

3 Boutin C., Prost-Boucle S., Boucher M., 2010, Étude des filtres plantés de roseaux dimensionnés pour des campings. Cemagref. 69 p.

Charges de référence

La charge à traiter dans le cadre du présent projet est donc :

Hameau Terre (occupation saisonnière):

- 12 logements d'une capacité d'accueil de 4 personnes ($12 \times 4 \times 0,7$) = **34 Eh**

Soit une capacité totale de 34 EH à prendre en compte pour le dimensionnement de l'assainissement du hameau TERRE.

Hameau Feu (occupation saisonnière):

- 6 logements d'une capacité d'accueil de 6 personnes ($6 \times 6 \times 0,7$) = **25 Eh**

- 1 villa « Gérant » de type F4, soit **6 EH**

Soit une capacité totale de 31 EH à prendre en compte pour le dimensionnement de l'assainissement du hameau FEU.

Hameau Air (occupation saisonnière) :

- 10 logements d'une capacité d'accueil de 3 personnes ($10 \times 3 \times 0,7$) = **21Eh**

Soit une capacité totale de 21 EH à prendre en compte pour le dimensionnement de l'assainissement du hameau AIR.

Hameau Eau (occupation saisonnière) :

- 6 logements d'une capacité d'accueil de 3 personnes ($6 \times 3 \times 0,7$) = **13Eh**

Soit une capacité totale de 13 EH à prendre en compte pour le dimensionnement de l'assainissement du hameau EAU.

Hameau Végétal (occupation saisonnière) :

- 16 logements d'une capacité d'accueil de 2 personnes ($16 \times 2 \times 0,7$) = **22Eh**

Soit une capacité totale de 22 EH à prendre en compte pour le dimensionnement de l'assainissement du hameau VEGETAL.

Hameau Bois (occupation saisonnière) :

- 16 logements d'une capacité d'accueil de 2 personnes ($16 \times 2 \times 0,8$) = **26Eh**

Soit une capacité totale de 26 EH à prendre en compte pour le dimensionnement de l'assainissement du hameau BOIS.

Le Centre :

- Accueil de la clientèle
- Bâtiment de maintenance avec laverie (24machines/jr à 70l) = **11Eh**
- Une salle de sport d'une capacité d'accueil de 50 personnes/jour ($50 \times 0,25$) = **12 Eh**
- Un restaurant d'une capacité de 100 couverts ($100 \times 0,15$) = **15Eh**
- Un restaurant d'une capacité de 50 couverts ($50 \times 0,15$) = **7 Eh**
- Une piscine d'une capacité de 100 personnes/jour ($100 \times 0,15$) = **15 Eh**
- Un espace employé ($40 \times 0,05$) = **2 Eh**

Soit une capacité totale de 62 EH à prendre en compte pour le dimensionnement de l'assainissement de la zone CENTRE.

Pour des raisons topographiques, les Hameaux air, eau, végétal, bois et la zone centre seront regroupées sur la même zone d'assainissement.

Les charges hydraulique et organique de référence pour lesquelles seront conçues les stations de traitement sont donc les suivantes :

CHARGES HYDRAULIQUE ET ORGANIQUE DE REFERENCE Hameau TERRE			
Charge de référence		34	EH
Charge hydraulique journalière de référence		5100	Litres/j
Charge organique journalière			
	DCO	4,08	Kg DCO/j
	DBO ₅	2,04	Kg DBO ₅ /j
	MES	3,06	Kg MES/j
	NTK	0,51	Kg N/j
Concentrations théoriques des eaux usées brutes			
	DCO	800	mg DCO/L
	DBO ₅	400	mg DBO ₅ /L
	MES	170	mg MES/L
	NTK	28,33	mg N/L

CHARGES HYDRAULIQUE ET ORGANIQUE DE REFERENCE Hameau FEU			
Charge de référence		31	EH
Charge hydraulique journalière de référence		4650	Litres/j
Charge organique journalière			
	DCO	3,72	Kg DCO/j
	DBO ₅	1,86	Kg DBO ₅ /j
	MES	2,79	Kg MES/j
	NTK	0,47	Kg N/j
Concentrations théoriques des eaux usées brutes			
	DCO	800	mg DCO/L
	DBO ₅	400	mg DBO ₅ /L
	MES	155	mg MES/L
	NTK	25,83	mg N/L

CHARGES HYDRAULIQUE ET ORGANIQUE DE REFERENCE Hameau AIR/EAU/VEGETAL/BOIS et CENTRE		
Charge de référence	162	EH
Charge hydraulique journalière de référence	24300	Litres/j
Charge organique journalière		
DCO	19,44	Kg DCO/j
DBO ₅	9,72	Kg DBO ₅ /j
MES	14,58	Kg MES/j
NTK	2,43	Kg N/j
Concentrations théoriques des eaux usées brutes		
DCO	800	mg DCO/L
DBO ₅	400	mg DBO ₅ /L
MES	810	mg MES/L
NTK	135	mg N/L

CHARGES HYDRAULIQUE ET ORGANIQUE DE REFERENCE Zone d'activités		
Charge de référence	65	EH
Charge hydraulique journalière de référence	9750	Litres/j
Charge organique journalière		
DCO	7,8	Kg DCO/j
DBO ₅	3,9	Kg DBO ₅ /j
MES	5,85	Kg MES/j
NTK	0,98	Kg N/j
Concentrations théoriques des eaux usées brutes		
DCO	800	mg DCO/L
DBO ₅	400	mg DBO ₅ /L
MES	325	mg MES/L
NTK	54,17	mg N/L

Contraintes techniques et réglementaires

Contraintes techniques

Accès à la parcelle	Aisé
Présence de réseaux (AEP, gaz, électricité...) à proximité du futur réseau de collecte des eaux usées et/ou du dispositif d'assainissement (informations fournies par le pétitionnaire)	Non
NB : Dans tous les cas, une vigilance s'impose lors des opérations de terrassement	
Ouvrages enterrés	Non

Niveaux de rejets réglementaires

Réglementation applicable	Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO ₅			
Performances épuratoires fixées par l'arrêté du 21 juillet 2015	Paramètres	Seuils de rejet	Rendements épuratoires	Valeurs de rejet réductibles
	DBO ₅	35 mg/l	60 %	70 mg/L
	DCO	200 mg/L	60 %	400 mg/L
	MES	-	50 %	85 mg/L
	(concentrations maximales OU rendements épuratoires à respecter)			

Etude pédologique et infiltrométrie

Etude pédologique

Conditions d'intervention

Date d'intervention	24-11-2016
Conditions météorologiques les jours précédant la visite	Pluvieux

Profils pédologiques

Nombre de sondages réalisés	Aucun, à prévoir dans la phase projet
------------------------------------	---------------------------------------

Projet retenu

Filière d'assainissement retenue

La filière d'assainissement préconisée est composée de **2 étages de filtres plantés d'héliconia à écoulement vertical. Le premier étage de traitement est dimensionné à 1,2 m²/EH et le deuxième étage de traitement est dimensionné à 0,8 m²/EH.** Cette filière de traitement des eaux usées a été développée et étudiée par IRSTEA (ex CEMAGREF).

En fonctionnant à charge nominale, cette filière permet d'atteindre les performances suivantes :⁴

Paramètres	Concentrations des rejets	Rendements épuratoires
DCO	60 mg/l	90 %
MES	15 mg/l	95 %
N-NTK	8 mg/l	85 % (nitrification)

Cette filière permet de répondre aux exigences de rejet de l'arrêté du 21 juillet 2015 concernant les stations recevant une charge de pollution brute inférieure à 120 kg DBO₅/j.

Aquatiris mène un travail de recherche et développement sur les filières végétalisées de traitement des effluents domestiques, agricoles et industriels ainsi qu'un suivi in-situ de ses installations réalisées.

Choix de l'implantation des ouvrages

La parcelle n°65 ne dispose pas d'une pente naturelle suffisante pour permettre l'alimentation gravitaire du dispositif de traitement des eaux usées par filtres plantés. De ce fait, l'ensemble des filières seront contraintes d'être alimentées par poste de relevage installé en amont de la filière de traitement de manière à assurer son alimentation. Les effluents s'écouleront ensuite gravitairement dans le filtre planté jusqu'au point de rejet.

L'ensemble des filières de traitements seront implantés à une distance réglementaire minimum de 3 mètres des limites de propriétés.

⁴ Boutin C., Liénard A., Molle P., 2007. Les filtres plantés de roseaux, le lagunage naturel et leurs associations : Comment ? Pourquoi ? Fiches Sinfotech, Cemagref, 6 p.

Description et fonctionnement de la filière

Alimentation : poste de relevage

La topographie du site impose le recours à des postes de relevage pour amener les eaux usées de l'ensemble des bâtiments à l'entrée des filières d'assainissement.

Pré-traitement

La filière proposée dans le cadre de cette étude ne nécessite pas d'ouvrage de prétraitement.

Le poste de relevage est équipé d'un dégrilleur permettant de prévenir le possible endommagement des pompes par les éléments solides grossiers (lingettes...).

La fonction 'dégrillage' est de plus assurée par la surface des lits; les particules les plus grossières se déposent au niveau du répartiteur. Les autres particules habituellement retenues dans les décanteurs, déshuileurs, désableurs ou bacs séparateurs, se répartissent sur la surface du lit planté qui assure également le prétraitement.

Traitement : Filtres plantés

Les filtres plantés d'héliconias à écoulement vertical font partie de la famille des filières d'assainissement dites à cultures fixées sur support fin. Ils fonctionnent selon le principe de l'épuration biologique aérobie. L'alternance de phases d'inondation et d'exondation assure le maintien de conditions de traitement aérobies. L'effluent y est épuré par percolation dans le substrat : les matières non solubles sont retenues par filtration mécanique puis minéralisées en condition aérobie pendant les périodes de repos, et les substances solubles sont consommées par les micro-organismes épurateurs fixés dans le système granulats-rhizosphère.

Le filtre est planté d'héliconias ; ceux-ci, par la multiplication rapide de leurs rhizomes, assurent avec les lombrics et de la faune du sol un effet de labour, propice à la filtration car ils permettent au milieu épurateur de rester aéré. Les cultures de micro-organismes fixées sur les granulats des Lits Plantés assurent le traitement biologique aérobie.

Production de dépôts humifiés – curage

Tout au long de l'utilisation de la filière, les matières se déposent en surface des filtres et contribue avec le sable sous-jacent à filtrer les matières en suspension.

Cette couche filtrante des filtres verticaux se dégrade en milieu aérobie et génère des dépôts humifiés

Evaluation du volume généré

Dimension des filtres verticaux : $2m^2/Eh$

Production de matière sèche : 20 litres soit 0,02 m³/Eh/an

Etalement des matières : $0,02 \text{ m}^3/2\text{m}^2 = 0,01\text{m}$ soit 1 cm de matière par an sur la surface des filtres.

Lorsque l'épaisseur de la couche filtrante atteint 10 cm d'épaisseur, il est nécessaire de retirer une épaisseur de 8 cm sur toute sa surface. Le résidu de cette opération est un terreau facilement pelletable. On évalue à 10 années la fréquence de cette opération, lorsque la filière est en pleine capacité.

Destination des dépôts

Il ne s'agit pas de boues mais d'un terreau stabilisé, d'une siccité selon les publications de 25 à 30 %. Il sera dirigé vers une plateforme de compostage idoine.

Alternance d'alimentation des lits

Le premier étage de filtres plantés sera composé de deux à trois lits disposés en parallèle. L'alternance de l'alimentation des lits génère une succession de périodes d'inondations et d'exondations. Les périodes de repos favorisent le ressuyage et le renouvellement d'air indispensables à la minéralisation des matières fraîches. Ces phénomènes sont nécessaires au maintien de la perméabilité de la surface et à la réduction du volume des boues primaires retenues en surface (de l'ordre de 90%).

Un ouvrage de distribution, (équipé d'électrovannes en option), permet de réaliser l'alternance de l'alimentation des lits, avec une rotation d'alimentation tous les 4 à 5 jours.

Le deuxième étage de filtres plantés sera composé de 2 à 3 lits disposés en parallèle et alimentés en alternance par le fait de l'alimentation alternée des lits du premier étage.

Rejet

En sortie du dispositif de filtres plantés, les eaux traitées alimentent des bassins de récupération destiné à l'irrigation des jardins d'horticultures. Les trop plein des bassins seront dirigés, soit vers une zone d'infiltration ou ferti-infiltration de surface, soit des fossés qui seront végétalisés. Le sol intervient en tant que milieu poreux permettant l'infiltration des eaux traitées.

La ferti-infiltration ne constitue pas un aménagement qui induit une modification notable du site, et s'intègre dans le paysage.

Dimensionnement de la filière

Alimentation de la filière : poste de relevage

CARACTERISTIQUES DE LA POMPE DE RELEVAGE		
Longueur de refoulement		mètres

CARACTERISTIQUES DE LA POMPE DE RELEVAGE		
Hauteur géométrique de refoulement		mètres
Débit requis		m ³ /h
Diamètre de passage de la pompe		mm
Diamètre nominal des canalisations		mm
Volume de bâchées		litres
Ventilation	Sur le poste ou sur la canalisation d'arrivée	
Poussées latérales	Normales	
Hauteur nappe	Affleurante	
Charge roulante	Non	

HAMEAU TERRE (34 Eh)**Etage 1: filtre planté à écoulement vertical**

ALIMENTATION	
Nombre de points d'alimentation par lit	2
Répartition des effluents	Alimentation aérienne répartition en H

DIMENSIONS DES FILTRES						
Surface totale du filtre (1,2 m²/EH)	40		m ²			
Dimensions du filtre	Longueur	8	m	Largeur	5	m
Nombre de lits	2					
Surface des lits	20		m ²			
Dimensions des lits	Longueur	4	m	Largeur	5	m
Côte du fe d'entrée (z)	15,5m					

GRANULATS ET PLANTES			
Granulométrie et épaisseur des substrats (cm)	Couche superficielle	Gravillons 2/4 à 4/8 mm	20
	Couche intermédiaire	Gravillons 10/20 mm	20
	Couche de fond	Graviers 20/40 mm	20
Macrophytes	Heliconia psittacorum		
Densité de plantation	6	Plants/m ²	

Alimentation intermédiaire

L'écoulement des eaux entre le premier et le deuxième étage de traitement se fait de façon gravitaire. Aucun ouvrage d'alimentation est donc prévu entre les deux étages de filtres plantés.

Etage 2 : filtre planté à écoulement vertical

ALIMENTATION						
Nombre de points d'alimentation par lit	1 rampe					
Répartition des effluents	Alimentation par drains aériens posés à la surface du massif					
DIMENSIONS DES FILTRES						
Surface totale du filtre (0,8 m²/EH)	27		m²			
Dimensions du filtre	Longueur	6	m	Largeur	4,5	m
Nombre de lits	2					
Surface des lits	13,5		m²			
Dimensions des lits	Longueur	3	m	Largeur	4,5	m
Côte du fe d'entrée (z)	14,5m					

GRANULATS ET PLANTES			
Granulométrie et épaisseur des substrats (cm)	Couche superficielle	Sable 0/4 mm	20
	Couche intermédiaire	Gravillons 4/8 ou 6/10 mm	20
	Couche de fond	Graviers 20/40 mm	20
Macrophytes	Heliconia psittacorum et juncus usitatus		
Densité de plantation	6	Plants/m ²	

OUVRAGE DE CONTRÔLE DES REJETS
Le regard de sortie, situé en aval du filtre planté, avant rejet dans le bassin, est aménagé pour permettre des prélèvements sur les eaux traitées en vue d'analyses.

HAMEAU FEU (31 Eh)**Etage 1 : filtre planté à écoulement vertical**

ALIMENTATION	
Nombre de points d'alimentation par lit	2
Répartition des effluents	Alimentation aérienne répartition en H

DIMENSIONS DES FILTRES						
Surface totale du filtre (1,2 m²/EH)	40		m ²			
Dimensions du filtre	Longueur	8	m	Largeur	5	m
Nombre de lits	2					
Surface des lits	20		m ²			
Dimensions des lits	Longueur	4	m	Largeur	5	m
Côte du fe d'entrée (z)	21,5m					

GRANULATS ET PLANTES			
Granulométrie et épaisseur des substrats (cm)	Couche superficielle	Gravillons 2/4 à 4/8 mm	20
	Couche intermédiaire	Gravillons 10/20 mm	20
	Couche de fond	Graviers 20/40 mm	20
Macrophytes	Heliconia psittacorum		
Densité de plantation	6	Plants/m ²	

Alimentation intermédiaire

L'écoulement des eaux entre le premier et le deuxième étage de traitement se fait de façon gravitaire. Aucun ouvrage d'alimentation est donc prévu entre les deux étages de filtres plantés.

Etage 2 : filtre planté à écoulement vertical

ALIMENTATION						
Nombre de points d'alimentation par lit	1 rampe					
Répartition des effluents	Alimentation par drains aériens posés à la surface du massif					
DIMENSIONS DES FILTRES						
Surface totale du filtre (0,8 m²/EH)	24		m²			
Dimensions du filtre	Longueur	6	m	Largeur	4	m
Nombre de lits	2					
Surface des lits	12		m²			
Dimensions des lits	Longueur	3	m	Largeur	2	m
Côte du fe d'entrée (z)	20,5m					

GRANULATS ET PLANTES			
Granulométrie et épaisseur des substrats (cm)	Couche superficielle	Sable 0/4 mm	20
	Couche intermédiaire	Gravillons 4/8 ou 6/10 mm	20
	Couche de fond	Graviers 20/40 mm	20
Macrophytes	Heliconia psittacorum et juncus usitatus		
Densité de plantation	6	Plants/m ²	

OUVRAGE DE CONTRÔLE DES REJETS
Le regard de sortie, situé en aval du filtre planté, avant rejet dans le bassin, est aménagé pour permettre des prélèvements sur les eaux traitées en vue d'analyses.

HAMEAU AIR/EAU/VEGETAL/BOIS/CENTRE (162Eh)**Etage 1 : filtre planté à écoulement vertical**

ALIMENTATION	
Nombre de points d'alimentation par lit	2
Répartition des effluents	Alimentation aérienne répartition en H

DIMENSIONS DES FILTRES						
Surface totale du filtre (1,2 m²/EH)	168		m ²			
Dimensions du filtre	Longueur	28	m	Largeur	6	m
Nombre de lits	3					
Surface des lits	56		m ²			
Dimensions des lits	Longueur	9,3	m	Largeur	6	m
Côte du fe d'entrée (z)	13,5m					

GRANULATS ET PLANTES			
Granulométrie et épaisseur des substrats (cm)	Couche superficielle	Gravillons 2/4 à 4/8 mm	20
	Couche intermédiaire	Gravillons 10/20 mm	20
	Couche de fond	Graviers 20/40 mm	20
Macrophytes	Heliconia psittacorum		
Densité de plantation	6	Plants/m ²	

Alimentation intermédiaire

L'écoulement des eaux entre le premier et le deuxième étage de traitement se fait de façon gravitaire. Aucun ouvrage d'alimentation est donc prévu entre les deux étages de filtres plantés.

Etage 2 : filtre planté à écoulement vertical

ALIMENTATION						
Nombre de points d'alimentation par lit	1 rampe					
Répartition des effluents	Alimentation par drains aériens posés à la surface du massif					
DIMENSIONS DES FILTRES						
Surface totale du filtre (0,8 m²/EH)	112		m²			
Dimensions du filtre	Longueur	18	m	Largeur	6	m
Nombre de lits	3					
Surface des lits	37,33		m²			
Dimensions des lits	Longueur	6	m	Largeur	6	m
Côte du fe d'entrée (z)	12,5					

GRANULATS ET PLANTES			
Granulométrie et épaisseur des substrats (cm)	Couche superficielle	Sable 0/4 mm	20
	Couche intermédiaire	Gravillons 4/8 ou 6/10 mm	20
	Couche de fond	Graviers 20/40 mm	20
Macrophytes	Heliconia psittacorum et juncus usitatus		
Densité de plantation	6	Plants/m ²	

OUVRAGE DE CONTRÔLE DES REJETS
Le regard de sortie, situé en aval du filtre planté, avant rejet dans le bassin, est aménagé pour permettre des prélèvements sur les eaux traitées en vue d'analyses.

Plans

Plans et coupes des filtres verticaux	
--	--

Bibliographie

Boutin C., Liénard A., Molle P., 2007. Les filtres plantés de roseaux, le lagunage naturel et leurs associations : Comment ? Pourquoi ? Fiches Sinfotech, Cemagref, 6 p.

Molle P., Liénard A., Boutin C., Merlin G., Iwema A., 2004. Traitement des eaux usées domestiques par marais artificiels : état de l'art et performance des filtres plantés de roseaux en France, Ingénierie n° spécial.

Groupe français « Macrophytes et traitement des eaux », 2005. Guide Macrophytes : recommandations techniques pour la conception et la réalisation des filtres plantés de roseaux. Edition Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse – Lyon IRSTEA.

Alexandre O., Boutin C., Duchène P., Lagrange C., Lakel A., Liénard A., Orditz D., 1998, Filières d'épuration adaptées aux petites collectivités. Document technique FNDAE n°22. Cemagref Editions.

Boutin C., Prost-Boucle S., Boucher M., 2010, Etude des filtres plantés de roseaux dimensionnés pour des campings. Cemagref. 69 p.

<http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/tout-savoir-sur-l-assainissement-non-collectif-r56.html>

Molle P., Liénard A., Boutin C., Merlin G., Iwema A., 2004. Traitement des eaux usées domestiques par marais artificiels : état de l'art et performances des filtres plantés de roseaux en France. Ingénieries n° spécial. 23-32 pp.

Références internes – Recherche et Développement Aquatiris.