Val'Eaux Concept
Immeuble Val'Lib
8 rue Wunsiedel
48000 MENDE
GSM : 06 32 55 77 33
TEL : 04 11 93 00 29
jpgosselin@val-eaux-concept.com
www.val-eaux-concept.com

ECO-HAMEAU DES CLAUX

Association du Chemin des Claux
Hameau du Chemin des Claux
Mairie
34700 Olmet-et-Villecun

Octobre 2013

Sommaire

AVANT-PROPOS 3
Préambule 4
1. Dispositions générales 4
1. IDENTIFICATION DU PETITIONNAIRE 4
2. SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET 4
3. DESCRIPTION DE L'ENSEMBLE IMMOBILIER 5
4. CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DU TERRAIN 6
5. CARACTERISATION DES EFFLUENTS A TRAITER ET DIMENSIONNEMENT DE LA CAPACITE DE TRAITEMENT 8
6. NIVEAUX DE TRAITEMENT A ATTEINDRE 11
2. Conception de la filière de traitement 12
1. DIMENSIONNEMENT DE LA FILIERE DE TRAITEMENT 13
2. DIMENSIONNEMENT DE LA ZONE D'INFILTRATION 15
3. Description des ouvrages et équipements au fil de l'eau 17
1. LE RESEAU DE COLLECTE 17
2. OUVRAGE DE PRE-TRAITEMENT 17
3. OUVRAGE DE CHASSE 17
4. DISPOSITIF DE REPARTITION 18
5. ETAGE DE TRAITEMENT 19
6. REGARD DE PRELEVEMENT ET SELECTION 23
7. ZONE D'INFILTRATION 23
8. RESEAU DE CANALISATIONS INTERNE 23
9. VOIRIES PORTAIL CLOTURE 24
10. ACCES A L'EAU 24
4. La gestion des rejets et sous-produits de l'assainissement 25
5. ANNEXES 27
FORMULAIRE DIDANC – COMMUNAUTE DE COMMUNES LODEVOIS ET LARZAC 27
PLANS DE CONCEPTION 32
Plan de masse 500ème
Plan de terrassement 200ème
Plan réseaux 125ème
Coupes 100ème

AVANT-PROPOS

L'Association du Chemin des Claux projette la construction d'un « éco-hameau » ou « éco-village » sur la **commune d'Olmet-et-Villecun**. Il s'agit de la construction d'habitations ayant une perspective d'autosuffisance, reposant sur un modèle économique alternatif. 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.

Le principe de base est de ne pas prendre à la terre plus qu'on ne peut lui retourner. Le modèle de « l'éco-hameau », tente, le plus possible, d'intégrer l'habitat humain dans l'écosystème naturel par l'intégration de communautés viables basées sur le développement durable.
Ainsi, l'Association a pour objectif de mettre en œuvre, en parallèle à la construction des habitats, une filière d'assainissement respectueuse de ces principes, reproduisant l'écosystème naturel des marais végétalisés, développés sous la forme de filtres plantés de roseaux.

L'étude d'avant-projet menée en 2012 a permis, sur la base des résultats d'une étude de terrain, de définir en fonction des contraintes règlementaires, hydrologiques, géologiques et techniques plusieurs scenarii visant à traiter les rejets de l'éco-hameau.

Soumis aux différents intervenants (Spanc, DDTM, ARS), la filière la plus adaptée aux caractéristiques du projet a été déterminée.

L'objet de cette étude est de présenter la filière retenue sur la base d'un mémoire explicatif, accompagnée des plans de conception associés.

Le présent rapport devra être déposé auprès du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) dont dépend l'usager accompagné du formulaire de demande d'assainissement non collectif joint en annexe. Les travaux ne pourront être engagés qu'après délivrance de l'avis favorable de la demande, validé par le Maire de la Commune ou personne ayant pouvoir de Police de l'Eau par délégation sur la commune. D'autre part, avant recouvrement du dispositif, le SPANC devra être tenu informé afin qu'un technicien puisse venir contrôler la bonne exécution des travaux (article L2224.9 du code général des collectivités territoriales).

PREAMBULE

Le rapport ci-dessous reprend les données principales présentées dans l'étude d'avant-projet afin d'aborder de façon cohérente la description de la filière de traitement proposée.

1. DISPOSITIONS GENERALES

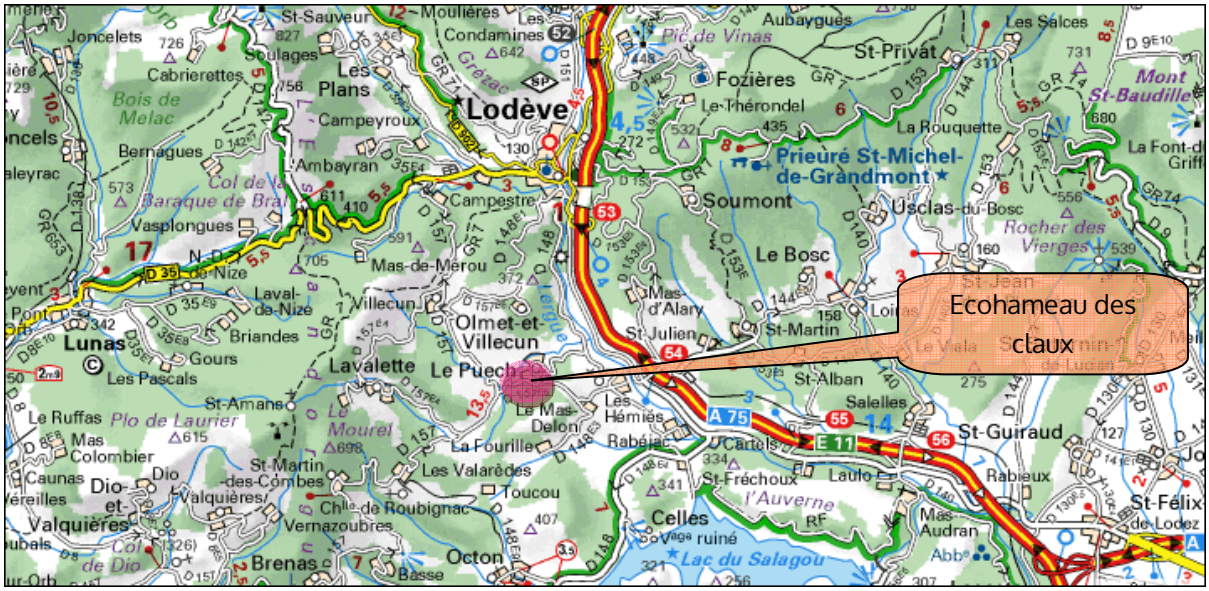
1. IDENTIFICATION DU PETITIONNAIRE

Le projet d'assainissement est porté par l'Association du chemin des Claux, représentée par Monsieur Régis PIEL, son président. Le siège de l'association est situé chez Monsieur Bertrand SONNET, 11 rue du Rougas, à Clermont-l'Hérault (34800).

La gestion du site, et plus particulièrement l'exploitation de la station de traitement sera ultérieurement menée par l'Association Syndicale Libre (ASL) des Claux, en cours de constitution.

2. SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET

Le site est localisé au sud de Lodève, sur la commune d'Olmet-et-Villecun au niveau du chemin des Claux. Les parcelles concernées par l'assainissement se trouvent à mi chemin entre les villages d'Olmet et du Puech sur un secteur appelé « Le Claux », situé à une altitude moyenne de 165 mètres environ, au-dessus du niveau de la mer. Les parcelles sont desservies par la route départementale 148 qui les longe sur leur face sud.



3. DESCRIPTION DE L'ENSEMBLE IMMOBILIER

L'ensemble des habitations prévues dans ce projet d'assainissement est composé exclusivement de bâtis neufs utilisées comme habitat permanent.

Il est prévu la construction :

- de 10 maisons de type 2 à 5,
- d'une maison commune d'environ 100 à 120 m²,
- d'un atelier commun de 60 m²
- et des dépendances « partagées » dont les caractéristiques sont la mise en commun de locaux/ou matériel, tel que : buanderie, abris à vélos, abris pour le bois de chauffage, four à pain…

Ci-dessous, une vue aérienne du site (extrait de google earth) :

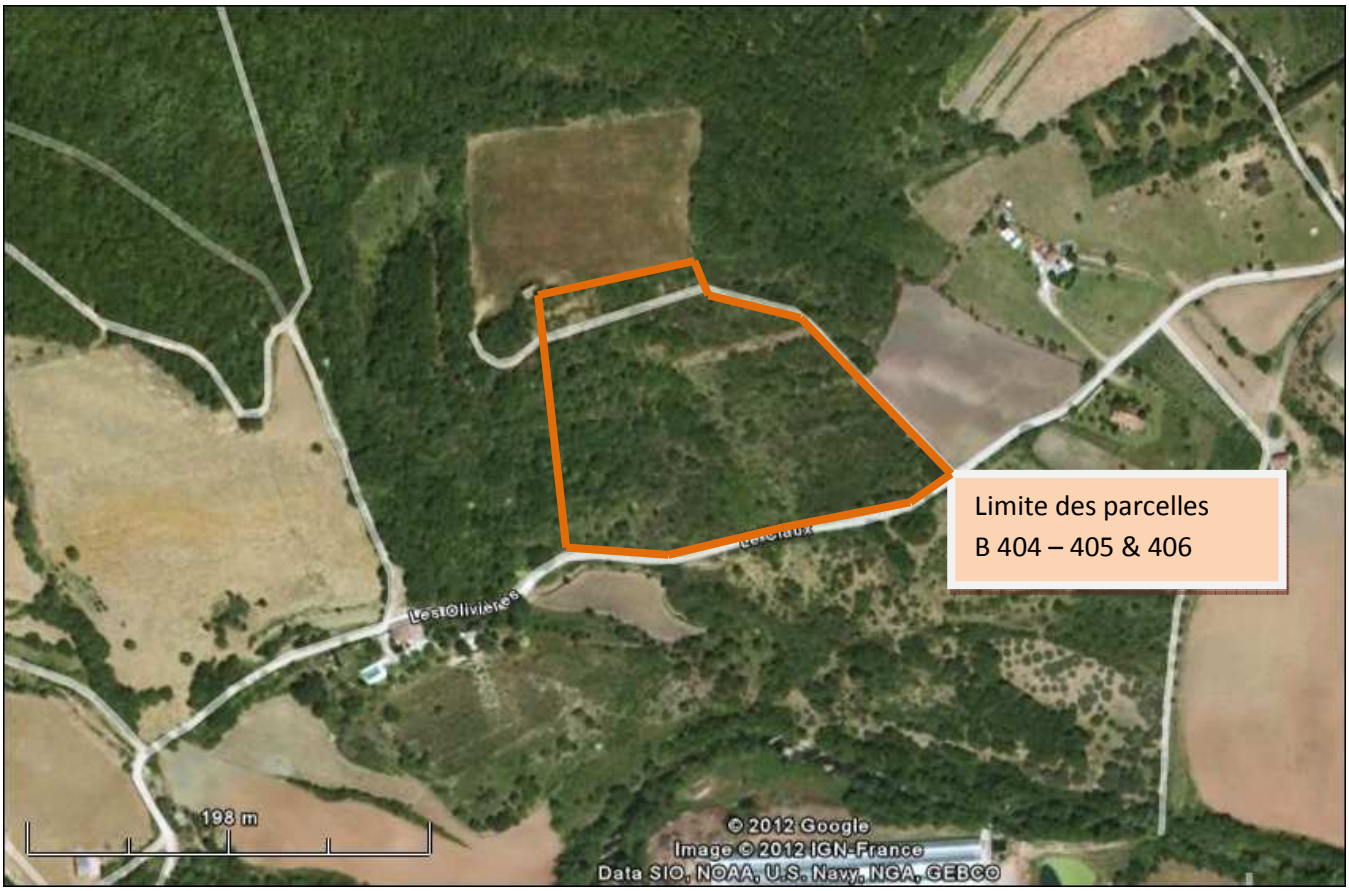


Photo 1 : Vue aérienne éco-hameau du Claux

4. CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DU TERRAIN

Nature des sols

Les informations données par le BRGM indiquent la présence d'un sol de grès avec du schiste à matière organique ; De plus, suivant les endroits de la parcelle, le BRGM note la présence de pélites* rouges ou grises (datant du Permien inférieur**).

*Nota : *Pélite = roche sédimentaire composée d'éléments fins*

*** Permien inférieur = datation sur l'échelle des temps géologiques de 299,0 ± 0,8 à 251,0 ±0,4 million d'années*

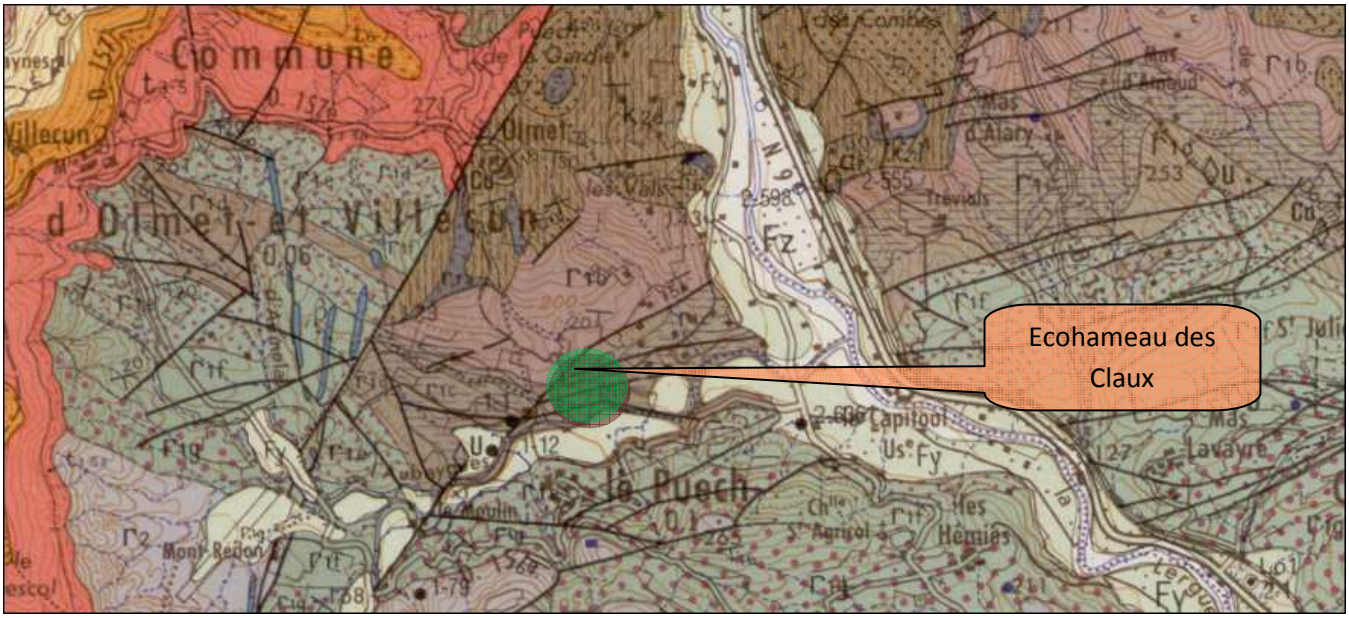


Photo 2 : Extrait carte géologique 1/25 000 (BRGM)

L'analyse pédologique de la zone sondée indique une formation géologique légèrement différente sur les 2 sondages réalisés. Le terrain se définit par :

- Un horizon de surface composé de terre végétale sur une vingtaine de centimètres
- Un substratum composé essentiellement de graviers et de sable (sur une hauteur d'environ 30 cm), puis d'agglomérats humides de couleur ocre/jaune et de loam sableux avec de nombreux graviers en P2 (avec un sol possédant une très faible « cohésion »).
- La roche est atteinte à des profondeurs variables comprises entre 35 et 90 cm.
- Aucunes traces d'hydromorphie*.

**Hydromorphie = résultat visible de l'engorgement antérieur d'un sol ; c'est à dire que la présence prolongée de l'eau dans le sol (à certaines périodes) a laissé des traces repérables par leurs couleurs orangées ou noirâtres.*

- Les tests de perméabilité révèlent une capacité d'infiltration du sol peu à moyennement perméable ($10 < K_{(mm/h)} < 38$).

- On ne note pas de nappe à faible profondeur sur la parcelle.

Ainsi, on constate que la hauteur de la nappe et la texture du sol sont favorables à l'infiltration d'eaux usées traitées avec une perméabilité suffisante.

Il important de rappeler que pour les filières « filtres plantés de macrophytes » les contraintes à prendre en compte concernent les capacités d'infiltration. Les aptitudes du sol pour le traitement sont secondaires puisque celui-ci est effectué dans des bassins étanches, garnis de graviers et végétalisés.

HYDROLOGIE

Le réseau hydrographique local est constitué d'un talweg pentu situé à l'Ouest : il s'agit du ruisseau de la Combe. Il coule à environ 40 à 50 m de la bordure la parcelle. Il est entièrement sec en période d'étiage. Seuls, lors d'épisodes très pluvieux, un écoulement peut apparaître. La sensibilité hydrologique de ce Talweg est modérée.

Le terrain sur lequel l'assainissement sera implanté est situé sur le bassin versant de La Lergue (photo n°3). En amont, le ruisseau de la Combe alimente L'Aubaygues. La Lergue se trouve à plus de 1200 mètres du projet.

Photo 3 : Vue aérienne du secteur « Le Claux » avec indication de l'hydrologie locale (Source / Géoportail)

Le site n'est pas situé dans un périmètre de protection de captage d'eau potable.

Un ancien puits est matérialisé sur la parcelle 405. Celui-ci, à sec pratiquement toute l'année, hors périodes pluvieuses exceptionnelles, ne sera pas conservé dans l'aménagement de l'éco-hameau.

De même, le terrain concerné par le projet ne fait pas l'objet de risque d'inondation comme indiqué sur la photo ci-dessous issue du site d'évaluation des risques inondations mis en place par le Ministère de l'Environnement.

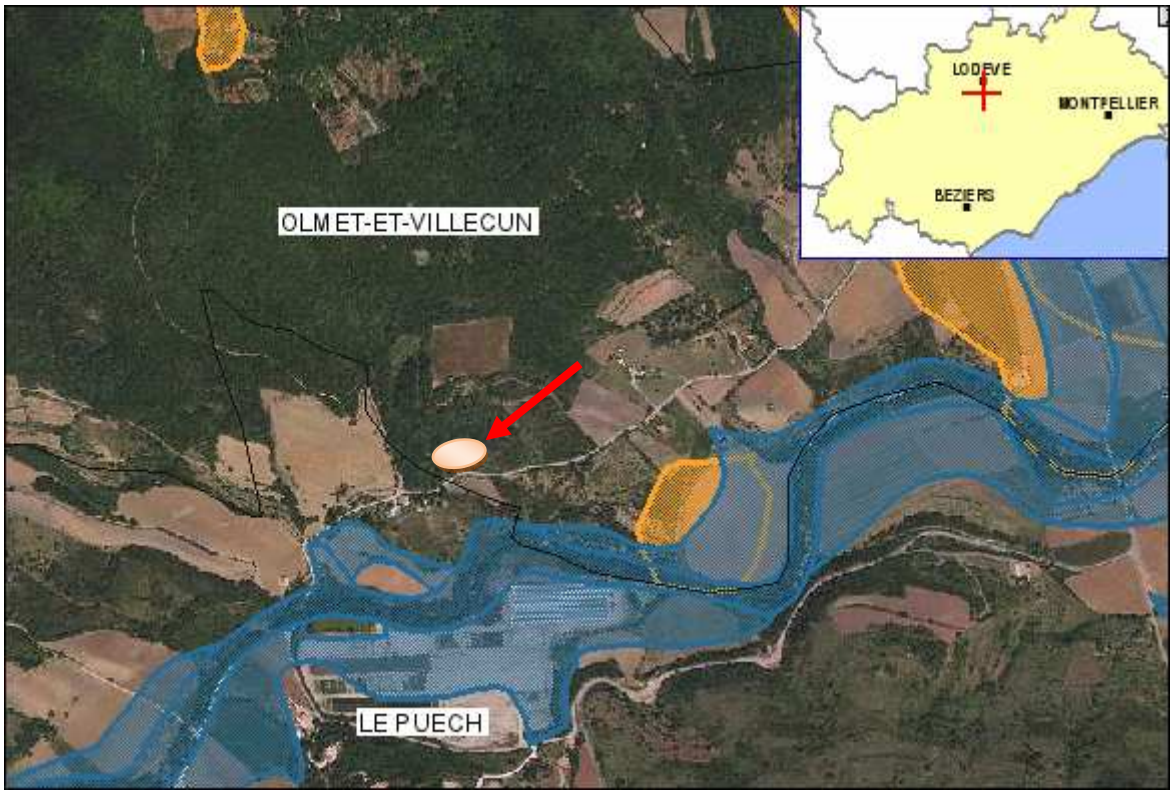


Photo 4 :Vue aérienne du secteur « Le Claux » avec indication des zone inondables

(Source / cartorisque.prim.net)

5. CARACTERISATION DES EFFLUENTS A TRAITER ET DIMENSIONNEMENT DE LA CAPACITE DE TRAITEMENT

Les eaux à traiter sont des eaux usées d'origine exclusivement ménagère issues des salles de bain, des cuisines, des eaux de lavage de surface… Pour ce qui est des matières fécales, chaque habitation disposera de « toilettes sèches » ; ces résidus seront traités séparément par la technique de compostage (cf paragraphe 3 ci-dessous) et ne rejoindront pas la filière.

De plus, aucun effluent agricole ou lié à une activité industrielle ou artisanale de quelque nature que ce soit, n'est à intégrer dans le projet d'assainissement.

Les eaux pluviales et trop-plein de sources devront être collectés séparément et ne sont pas concernés par cette étude. En aucun cas, elles ne devront rejoindre la filière de traitement des eaux usées.

Pour calculer les charges à traiter, les paramètres débit, DBO_5, DCO et MES font référence.

Définition de la capacité de traitement

Selon la configuration du projet, chaque bâtiment est détaillé de la façon suivante :

Foyers	nb habitants permanents	nb moyen invités	nb total habitants potentiels	nb hab. maxi	surface habit	nb pièces sommeil	nb pièces séjour	nb pièces principales (capacité d'accueil)
AA	2	1	**3**	**4**	117	3	1	**4**
FL	4	1	**5**	**5**	80	3	1	**4**
LM	4	1	**5**	**5**	100	3	1	**4**
JA	4	2	**6**	**6**	130	3	1	**4**
C	1	1	**2**	**4**	50	1	1	**2**
CB	2	1	**3**	**6**	130	3	2	**5**
G	1	1	**2**	**2**	100	2	1	**3**
FM	2	2	**4**	**4**	100	2	1	**3**
RMC	2	1	**3**	**6**	130	2	1	**3**
AP	2	2	**4**	**4**	150	2	1	**3**
Maison commune	0	0	**0**	**0**	100	0	2	**2**
TOTAL	**24**	**13**	**37**	**46**	**1187**	**24**	**13**	**37**

Selon une enquête menée en 2006 par le Centre d'Information sur l'eau (C.I. Eau)[1], la consommation journalière moyenne en France par individu est répartie de la façon suivante :

- ✓ 49 litres pour les bains et les douches
- ✓ 25 litres pour les W.C
- ✓ 25 litres pour le linge
- ✓ 12 litres pour la vaisselle
- ✓ 8 litres pour le ménage
- ✓ 8 litres pour l'arrosage des plantes
- ✓ 9 litres pour la préparation de la nourriture
- ✓ 1 litre pour la boisson

Ainsi, retenant l'usage de l'eau à destination de douches, linge, vaisselle, ménage, préparation culinaire et boisson, le volume d'eau consommé quotidiennement par un individu s'estime en moyenne à 104 Litres. Nous retenons une valeur moyenne de 100L/j/EH du fait d'un réseau neuf et de petite taille.

Selon les informations fournies par le Maître d'Ouvrage (tableau ci-dessus), la répartition saisonnière des charges hydrauliques et organiques de l'éco-hameau des Claux est déterminée de la façon suivante :

	Basse Saison	Moyenne saison	Haute Saison
Nombre d'occupants	24	37*	46
Charge hydraulique en eaux ménagères[2] ($m^3.j^{-1}$)	2,4	3,7	4,6
Charge organique des eaux ménagères[3] (Kg $DBO.j^{-1}$)	0,72	1,11	1,38
Capacité (EH) D'après charge hydraulique D'après charge organique	 16 12	 25 19	 31 23

* *En moyenne saison, le nombre d'occupant déterminé est identique à la capacité d'accueil de l'ensemble immobilier (nombre de pièces de sommeil + nombre de pièces de séjour, selon article R111-1-1 du code de la construction et de l'habitation)*

La capacité nominale retenue pour la filière de traitement considérant les variations de charges saisonnières est de 25 Equivalents-Habitants

Cette capacité de traitement est calculée pour les ratios standards de charge d'un Equivalent-Habitant.

[1] http://www.cieau.com
[2] Débit unitaire en eaux ménagères = 100L/j
[3] Charge organique unitaire en eaux ménagères = 30g DBO/j

charge hydraulique journalière moyenne, maximale, nominale

La charge hydraulique nominale (Qm) considérée selon la capacité de traitement à atteindre est de **3,75 m3/j** (base : 150 L/EH.j).

A maxima, la station devra être en capacité de recevoir jusqu'à 4,6 m3/j.

Le débit de pointe horaire (Qp) est de **0,7 m3/h** (avec Qp=p x Qm en L/s, p=3 et considérant une journée active de 16 heures)

Charges polluantes moyenne, maximale, nominale entrantes

Les eaux usées produites sont exclusivement des eaux usées ménagères. Selon la capacité nominale de 25 EH calculée précédemment à partir des ratios d'eaux usées communément admis[4], nous retenons les concentrations suivantes :

- **DBO_5 ..... 400 mg / L**
- **DCO ..... 800 mg / L**
- **MES ..... 600 mg / L**

Les charges polluantes nominales quotidiennes correspondantes sont les suivantes :

	Charges polluantes nominales
DBO_5	**1,5 kg DBO_5/j**
DCO	**3 kg DCO/j**
MES	**2,25 kg MES/j**

6. NIVEAUX DE TRAITEMENT A ATTEINDRE

Référentiel règlementaire

Arrêté du 22 juin 2007 relatif « à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO5 ».

Arrêté préfectorale du 18 avril 2001 : Dispositions particulières dans le département de l'Hérault concernant l'assainissement non collectif (en cours de modification).

[4] $DB0_5$: 60 g/EH.j ; DCO : 120 g/EH.j ; MES : 90 g/EH.j ; volume 150 L/EH.j).

Niveaux de rejet

La capacité nominale de la station d'épuration est de 25 EH.

Les niveaux de rejets minimum à atteindre sont fixés par l'arrêté du 22 juin 2007.

Sauf réglementation locale plus contraignante, les niveaux de rejet à atteindre sont :

Paramètre	**Concentration** à ne pas dépasser	**Rendement** minimum à atteindre
DBO5	35 mg/L	60%
DCO	-	60%
MES	-	50%

Ainsi que défini par l'arrêté préfectoral du 18 avril 2001, le mode de rejets prévus sera l'Infiltration totale des eaux traitées dans le sol en place.

Note : Pour les filières de type « filtres plantés de macrophytes » les contraintes à prendre en compte concernent les capacités d'infiltration. Les aptitudes du sol pour le traitement sont secondaires puisque celui-ci est effectué au sein des filtres plantés.

Au regard de l'article 13 de l'arrêté du 22 juin 2007, la filière de traitement ne génèrera pas de nuisances de voisinage ni de risques sanitaires.

2. CONCEPTION DE LA FILIERE DE TRAITEMENT

Les eaux d'origine ménagère issues des bâtis composant l'éco-hameau seront collectées par un réseau de canalisations PVC. Chaque habitation sera équipée d'un bac à graisses ayant pour fonction principale de protéger le réseau d'éventuels colmatages.

L'épuration sera effectuée au sein d'un massif filtrant, par les microorganismes associés à un système de rhizomes et de racines (rhizosphère). Ce système fait partie des filières extensives à cultures fixées.

1. DIMENSIONNEMENT DE LA FILIERE DE TRAITEMENT

Considérant le traitement exclusif d'eaux ménagères et le rejet par infiltration dans le sol, la base de dimensionnement retenue ici est de 1,5 m²/EH pour l'étage de traitement. Cet étage est divisé en 3 lits de 12.5 m², soit une surface totale utile de 37,5 m².

Vérification de la charge polluante :

Charge polluante	25 EH
Ratio	1,5 m²/EH
Surface totale	37.5 m²
Nombre de lits	3
Surface d'un lit	12.5 m²
Charge journalière en DCO	3 kg/j
Charge journalière en DCO sur un lit	0,24 kg/m².j

Cette base de dimensionnement est conforme aux prescriptions de l'IRSTEA (Charge < 0,3 kg/m².j de DCO).

Vérification de la charge hydraulique :

	Charge Nominale	Charge Maximale
Volume journalier moyen	3.75 m³/j	4.65 m³/j
Débit de pointe	0.7 m³/h	0,9 m³/h
Surface totale	37.5 m²	
Nombre de lits	3	
Surface d'un lit	12.5 m²	
Hauteur d'eau journalière sur un lit	0.3 m/j	0.37 m/j
Hauteur d'eau en période de pointe (m/h)	0.06 m/h	0.07 m/h

Les charges hydrauliques nominale et maximale restent inférieures à la valeur de référence habituelle préconisée par l'IRSTEA (0.37m/j).

Les charges hydrauliques admissibles sans dégradation de la qualité du traitement sont issues de la thèse de P. Molle (Cemagref, 2004)

Hauteurs de dépôts du 1er étage	***Fréquence de surcharge hydraulique***	***Hauteur cumulée admissible sur le lit alimenté***		***Débits max admissibles***	
		$J_{ournalière}$ (m/j)	***H_{pointe} (m/h)***	***$Q_{journalier}$ (m3/j)***	***Q_{pointe} (m3/h)***
0 à 10 cm	*1 fois/semaine*	*1,8*	*0,25*	*22.5*	*3.13*
	1 fois/mois	*3,6*	*0,25*	*45*	*3.13*
10 à 25 cm	*1 fois/semaine*	*0,9*	*0,11*	*11.25*	*1.38*
	1 fois/mois	*1,8*	*0,11*	*22.5*	*1.38*

Niveaux de rejets attendus

Selon les travaux de l'IRSTEA[5], les rendements et concentrations en sortie d'une filière de traitement à un étage, recevant une charge hydraulique inférieure à 0.6m/j sont :

	DCO		MES	
	Rdt (%)	Concentration de sortie (mg/L)	Rdt (%)	Concentration de sortie (mg/L)
Ensemble des données	79% +/-3	131+/-20 mg/L	86%+/-3	33+/-6 mg/L
520<DCO<1400 (moy 840mg/L)	82%+/-3	145+/-24mg/L	89% +/-3	33+/-7 mg/L

Cette solution permet ainsi de respecter les rendements de traitement minimum définis dans l'arrêté du 22 juin 2007.

[5] *Molle P. et al ; Traitement des eaux domestiques par marais artificiels : état de l'art et performances des filtres plantés de roseaux ; Ingénieries 2004, N° Spécial*

2. DIMENSIONNEMENT DE LA ZONE D'INFILTRATION

Son dimensionnement dépend de la perméabilité du sol mais également de la hauteur d'infiltration exploitable, de la texture et structure du sol ainsi que d'autres contraintes telles que la pente, la convergence ou encore les obstacles à l'évacuation des eaux traitées. L'étude géotechnique menée en avril 2012 donne une valeur de perméabilité du sol comprise entre 10 et 38 mm/h. A noter que la valeur de perméabilité la plus élevée a été mesurée en profondeur (environ 80 cm sous le terrain naturel) tandis que la faible valeur est mesurée sur l'horizon de surface (entre 0 et 30cm sous le terrain naturel).

Calcul du TCH	Paramètres	Valeurs	Unités
Texture	Donnée par l'étude pédologique : Argilo-sableux	44 (selon le calcul Rosetta)	mm.h-1
Structure	Donnée par l'étude pédologique : grumeleuse	1.5	Coefficient
Perméabilité théorique	Texture x coefficient structure	66	mm.h-1
Perméabilité moyenne mesurée	Donnée par les tests d'infiltrométrie	24	mm.h-1
TCH		**45**	$L.m^{-2}.h^{-1}$

Calcul du TCHL	Paramètres	Valeurs	Unités
Épaisseur	Donnée par l'étude pédologique	0,80	Mètres linéaires
Pente en %	Donnée par l'étude topographique : < 5 %	1	Coefficient
Convergence	Donnée par l'étude topographique : moyenne	0,6	Coefficient
Autres éléments (obstacles à l'évacuation)	Proximité d'une voirie et fossé en bordure de propriété	0,6	coefficient
TCHL		**13**	$L.m^{-1}.h^{-1}$

Détermination des surfaces d'infiltration minimales, requises et disponibles

Débit moyen journalier considéré	3 700	$L.j^{-1}$
Débit moyen horaire	154	$L.h^{-1}$ (débit moyen journalier / 24 heures)
Débit de pointe horaire	694	$L.h^{-1}$ (débit moyen journalier x 3 / 16 heures)
Débit journalier en haute saison	4 600	$L.j^{-1}$
Débit de pointe horaire (haute saison)	863	$L.h^{-1}$ (débit pointe journalier x 3 / 16 heures)
TCH (Taux de Charge Hydraulique)	45	$L.m^{-2}.h^{-1}$
TCHL (Taux de Charge Linéaire)	13	$L.m^{-1}.h^{-1}$
Soit une surface d'infiltration minimum de	**19**	**m²** (débit de pointe horaire haute saison/ TCH)
Soit une longueur d'infiltration minimum de	**15**	**mètres linéaires** (débit moyen horaire haute saison/TCHL)

La surface minimale d'infiltration sera de 19 m² sur la base du débit de pointe horaire à charge de haute saison (0,9 m^3/h). Celle-ci sera doublée afin d'assurer des périodes de ressuyage propice au milieu pour maintenir ses capacités d'infiltration. En période saisonnière (forte activité), les deux zones pourront être sollicitées pour garantir une infiltration complète.

3. DESCRIPTION DES OUVRAGES ET EQUIPEMENTS AU FIL DE L'EAU

1. LE RESEAU DE COLLECTE

La collecte des eaux usées respectera les critères suivants :

- Pente de fil d'eau à 2% minimum
- Un regard de visite sera positionné à chaque changement de direction et à chaque raccordement d'antenne
- Le réseau de collecte gravitaire principal est en diamètre DN 125 ; les antennes de collecte individuelle seront en diamètre DN 100.

Les eaux pluviales seront collectées séparément et ne pourront en aucun cas rejoindre la filière de traitement. Pour éviter toute arrivée d'eaux de ruissellement sur la station de traitement, il conviendra de prévoir un drainage des surfaces imperméabilisées.

2. OUVRAGE DE PRE-TRAITEMENT

Un prétraitement de type bac à graisses, sera implanté à la sortie de chaque habitation. Le bac à graisse a principalement pour fonction de protéger le réseau de collecte d'éventuels colmatages.

Le volume du bac à graisses, selon la Norme DTU 64.1 (août 2013) sera de 500L et collectera la totalité des eaux issues des habitations.

Pour les buanderies semi-collectives prévues sur l'éco-hameau, le volume du bac à graisses sera de 500L.

3. OUVRAGE DE CHASSE

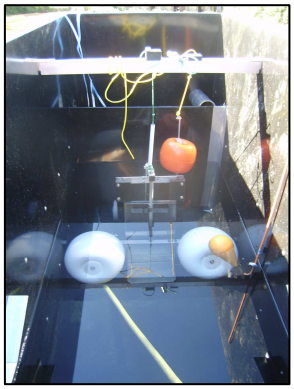
Le volume de bâchée doit être suffisant pour permettre une lame d'eau comprise entre 2 et 5 cm en surface du casier alimenté. Le volume ainsi déterminé sera compris entre 250L et 675L.

Le débit d'alimentation du casier répond à une charge surfacique minimum de 0,5$m^3/m^2.h$. Ainsi, le débit de la chasse sera supérieur ou égal à 6.25m^3/h.

L'ouvrage de chasse sera équipé d'une bonde de vidange et by-pass, utile en période d'entretien ou encore en cas de période gélive importante.

De plus, l'ouvrage sera également muni d'une évacuation par trop-plein, assurant ainsi le maintien de l'alimentation en cas de dysfonctionnement du dispositif. Le trop-plein pourra être raccordé à l'un des casiers du filtre planté.

Nous recommandons également la mise en place d'un panier de dégrillage intégré à la chasse, destiné à retenir les déchets grossiers (>40mm) non biodégradables.



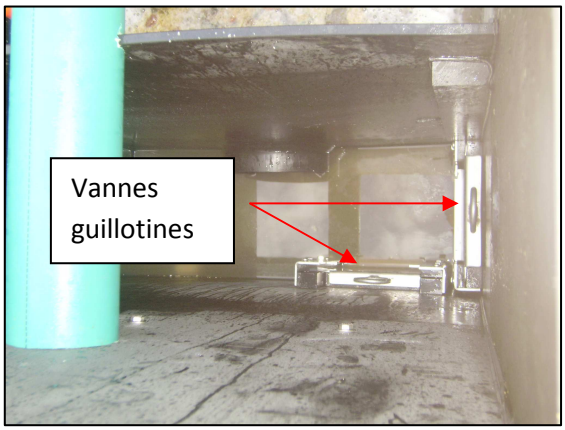
Exemple de chasse à Vanne autonome

Exemple de chasse à clapet

4. DISPOSITIF DE REPARTITION

L'ouvrage de répartition est équipé d'une entrée et trois sorties. Chaque sortie dispose d'un dispositif de fermeture (vanne guillotine, ¼ de tour, …) permettant l'alternance d'alimentation des casiers.

Le dispositif de répartition peut-être intégré à la chasse hydraulique ou sous forme d'un regard indépendant.



Regard de répartition – vue en plan

5. ETAGE DE TRAITEMENT

1. Dimensionnement

Adapté à l'éco-hameau des Claux, les caractéristiques du filtre planté assurant le traitement des eaux usées seront les suivantes :

Charge polluante	**25 EH**
Ratio	**1,5 m²/EH**
Surface totale	**37.5 m²**
Nombre de lits	**3**
Surface d'un lit	**12.5 m²**

2. Mise en œuvre

Compte-tenu de la topographie du terrain, la filière de traitement sera réalisée en déblais.

La zone destinée à recevoir la filière de traitement est décapée de sa terre végétale. Elle pourra être réutilisée ultérieurement pour végétalisation des délaissés.

Terrassement à la côte de fond de filtre, régalage et compactage des fonds terrassés.

Pose d'un sable de ravoirage afin de façonner le fond des bassins avec une pente de 0,5% vers l'exutoire

Pose d'un complexe d'étanchéité (géotextile + géomembrane)

Garnissage des bassins par couches successives d'épaisseur 10 cm de granulats de filtration.

Le filtre sera constitué de 3 lits de 12,5 m² chacun.

Les dimensions du filtre en surface des granulats sont de 15 m X 2.5 m.

La hauteur totale de l'ouvrage (haut de digue / fond de filtre) est de 1 m05

Les talus intérieurs des bassins auront une pente de 2H pour 1V. Afin de maximiser la surface de traitement, les talus pourront être verticaux sous réserve d'un coffrage maçonné.

3. Dispositif d'alimentation

Les réseaux d'alimentation sont dimensionnés pour assurer simultanément une vitesse supérieure à 0,6 m/s, pour limiter les pertes de charges linéaires.

Chaque casier est équipé d'une rampe de distribution en PE de diamètre 110mm aérienne alimentée en amont par une nourrice enterrée de même diamètre. La pose des rampes de distribution est réalisée de sorte qu'il ne reste pas d'eau dans la canalisation entre 2 bâchées, pour éviter les risques de gel. (Légère pente vers l'aval)

Chaque casier du filtre planté sera alimenté par une bouche d'alimentation centrale soit un point d'alimentation pour 12.5m². Selon les recommandations de l'IRSTEA (anciennement CEMAGREF), un point d'alimentation est mis en place au minimum tous les 50 m² pour le réseau de distribution du 1er étage.

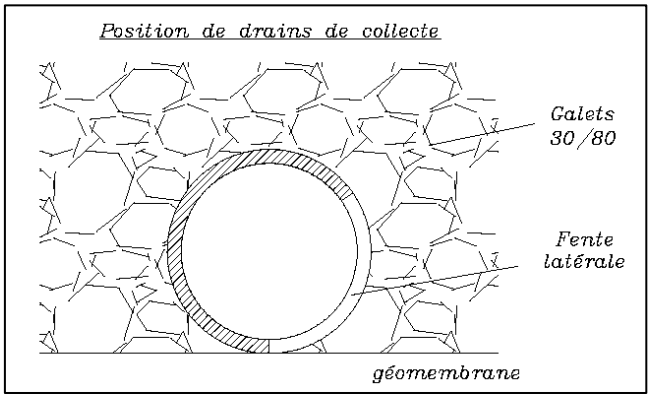
Le point d'alimentation est placé 30cm au-dessus de la surface des granulats de sorte que cela autorise le stockage de matières en surface du filtre sans contraindre pour autant la diffusion de l'eau en sortie de la bouche d'alimentation.

Une plaque anti-affouillement (40cm x 40cm) sera apposée à l'aplomb du point d'alimentation pour éviter toute perturbation de la surface des granulats à l'arrivée des effluents.

Alimentation centrale et plaque anti-affouillement

4. Réseau de drainage et d'aération

Le réseau de drainage-aération est constitué de drains fendus en DN 100.



Un regard de contrôle PVC DN400 sera placé à chaque extrémité du drain. Ceux-ci permettront d'accéder au réseau de drainage et faciliter son entretien. Ces regards sont ajourés à la surface pour permettre l'aération du fond du massif filtrant. La surface du regard est située au-dessus du fil d'eau afin d'éviter toute apport d'eaux brutes en fond de filtre.

Le réseau est constitué au minimum de 35 ml de drains pour 100 m² de surface filtrante.

5. Etanchéité

L'étanchéité est réalisée par une géomembrane EPDM 1,14mm.

Elle est protégée par un géotextile anti-poinçonnement (300 g/m²) de part et d'autre de la géomembrane. L'ensemble remonte jusqu'en haut des berges où il est fixé dans des tranchés d'ancrage.

Un géotextile anti-racinaire placé sur les parois internes du filtre planté évitera toute détérioration du complexe d'étanchéité.

Option : Compte-tenu d'un terrain de perméabilité médiocre et afin d'optimiser les conditions d'infiltration totale des eaux traitées, nous proposons de ne pas étancher le filtre planté. Ainsi, seul un géotextile anti-poinçonnement (300g/m²) recouvrira le fond et parois du filtre planté.

Afin de permettre une mesure de la qualité du rejet, une bande de géomembrane sera placée en-dessous du drain. Compte-tenu de la vitesse d'infiltration des eaux dans le massif filtrant et de la présence du drain, une partie des eaux atteindra le regard de rejet pour autoriser un prélèvement éventuel.

6. Substrat

Les effluents traversent un substrat qui se compose de haut en bas de gravillons fins permettant le bon développement de la rhizosphère, de graviers, et de galets, faisant fonction de couche de drainage. La composition des filtres sera la suivante :

- Couche de support bactérien : 5 à 8 cm de Bois Raméal Fragmenté (BRF)
- Couche de filtration : 20 cm d'épaisseur, composée de sable 0 à 4 mm.
  20 cm d'épaisseur, composée de gravillons 2 à 6 mm
- Couche de transition : 10 cm d'épaisseur, composée de gravier 6/10 mm
- Couche drainante : 10 à 17 cm de gravier 20/40 mm.

Les granulats seront lavés. Ils présenteront une teneur en fines inférieures à 3 % (D < 80 □m) en masse.

Le sable répondra aux prescriptions suivantes :

- d60/d10 ≤ 5
- d10 compris entre 0,25 et 0,4
- teneur en fines (Ø<80 µm) inférieure à 2.5 % en masse (d3≥ 80 µm)
- teneur en calcaire ($CaCO_3$) inférieure à 20% en masse.

Avant toute commande de matériaux, une fiche technique granulométrique de chaque substrat devra être transmise au Maître d'œuvre pour validation

Le BRF sera composé de branches d'élagages ((Ø<30mm) d'essences de feuillus (résineux <10%) en coupe de l'année.

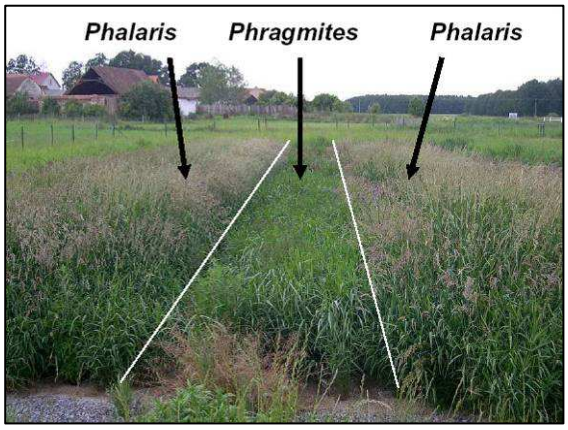
La surface des granulats est horizontale, avec une tolérance de 5 cm.

Au cas où une stagnation temporaire d'effluents en surface se produirait, des sécurités hydrauliques seront installées aux angles aval de chaque casier.

Ces zones de sécurité hydraulique se composent de gravillons 2/6 jusqu'en surface des granulats et dépassent de 10 cm par rapport à la surface de sable. En cas de colmatage, les effluents peuvent percoler sans risquer de déborder sur les voiries extérieures.

7. Plantation

La totalité de la surface de traitement sera plantée d'hélophytes (Phragmites australis, Phalaris arundinaceae, Glyceria aquatiqua). Ceux-ci, par la multiplication rapide de leurs rhizomes, assurent avec les lombrics un effet de labour, propice à la filtration car il garantit au milieu épurateur (substrat, micro-organismes et rhizosphère) de rester aéré.



Les roseaux présentent des qualités très importantes pour le fonctionnement hydraulique de la station (système racinaire très développé, capacité de supporter des stress hydriques importants). Ils seront donc plantés sur la surface des filtres, à raison de 4 plants par m².

La diversification des hélophytes est favorable au développement de la microflore et favorise un développement végétal prolongé sur la période active.

6. REGARD DE PRELEVEMENT ET SELECTION

Un regard (DN600) assure la collecte des effluents à la sortie de l'étage de traitement. Celui-ci disposera d'une chute d'eau pour permettre le prélèvement d'échantillons

Ce même regard permettra l'alternance de la zone d'infiltration.

Il est utile de laisser les noues au repos pendant la période hivernale, cette phase de repos est nécessaire pour que le sol ait le temps de ressuyer, de se ré-oxygéner et de régénérer ses capacités physiques et biologiques. En période à charge hydraulique nominale, les deux noues seront alimentées parallèlement.

7. ZONE D'INFILTRATION

Les effluents traités sont dirigés vers une zone d'infiltration boisée via une canalisation DN110.

L'aménagement comprend deux noues de longueur minimum 19 mètres; largeur dans le fond : 1 m ; profondeur : 25 à 30 cm ; pente de talus 2H/1V. Ces noues seront réalisées en déblais suivant la dénivelée du terrain naturel. Chaque noue est remplie de granulats 10/20 et plantée d'arbustes ligneux en haut de talus. Les espèces (saules, aulnes,...) sont sélectionnées pour leur adaptation au milieu humide et leur développement racinaire favorable à l'infiltration dans le sol et au maintien d'une activité biologique.

8. RESEAU DE CANALISATIONS INTERNE

Les canalisations seront en PVC, PP ou PE.

Le réseau de collecte et réseau inter-ouvrage est en diamètre 125mm

Le réseau d'alimentation de la filière de traitement est en diamètre 110mm

Les canalisations de liaison entre ouvrages sont capables de supporter des tassements différentiels.

.

9. VOIRIES PORTAIL CLOTURE

Conformément à la réglementation en vigueur (arrêté du 22 juin 2007), la zone de traitement devra être clôturée (hauteur minimum : 1,50 m) et l'accès rendu interdit à toute personne non autorisée (article 9). Dans le cas d'une installation d'une capacité inférieure à 30kg/j de DBO5 (<500EH), selon l'article 10 du même arrêté, il pourra être accordé de ne pas clôturer la zone destinée à l'infiltration des eaux traitées (dérogation soumise à l'avis du service instructeur).

Ainsi, il conviendra de clôturer à minima la zone comprenant l'ouvrage d'alimentation, le filtre planté jusqu'au regard d'évacuation des eaux traitées.

La filière doit être accessible en tout temps. Pour cela, une voirie piétonne (lg : 1m50) en graves GNT 0/31.5 compactées sur 20cm d'épaisseur permettra d'accéder à la filière et d'intervenir en tout point.

Un portail avec fermeture à clés assurera l'accès aux personnes habilitées

Une haie bocagère pourra servir de barrière paysagère, le long de la clôture.

10. ACCES A L'EAU

Les ouvrages d'une station d'épuration doivent être entretenus de manière à assurer les conditions adaptées de fonctionnement. Ainsi, il convient de pouvoir nettoyer les ouvrages tels que la chasse hydraulique, les regards de contrôle, le réseau de drainage. Pour cela, une bouche d'alimentation en eau sera prévue sur le site ou à proximité de manière à faciliter l'entretien de la station.

4. LA GESTION DES REJETS ET SOUS-PRODUITS DE L'ASSAINISSEMENT

1. Les Graisses

Les graisses sont retenues au niveau de chaque sortie d'habitation au sein d'un bac dégraisseur. Tous les 3 à 4 mois, il conviendra d'évacuer le chapeau graisseux retenu dans l'ouvrage. Cette opération sera menée par l'exploitant pour le compte des propriétaires.

L'usage d'un bac dégraisseur se justifie afin de protéger le réseau d'une accumulation de graisses et obturation éventuelle.

Les graisses pourront par la suite être stockées sur la zone de traitement végétalisée en prenant soin d'assurer une répartition uniforme. En effet, ces graisses participeront à créer un substrat favorable au développement du biofilm bactérien ainsi qu'une matrice participant à une répartition uniforme des eaux en surface du massif filtrant.

Les graisses pourront sinon rejoindre l'unité de compostage collectif de déchets verts.

2. Les matières issues des toilettes sèches

L'usage de toilettes sèches impose la manipulation des matières fécales en vue de leur traitement par compostage. C'est une opération à mener avec soin, en veillant à disposer de matière carbonée (copeaux, sciure…).

Le bac à compost recevra les vidanges des toilettes et éventuellement des déchets verts de cuisine et à faible dose les cendres de cheminée ou poêle à bois. A noter que les cendres sont très riches en minéraux, mais elles sont aussi bactéricides et peuvent de ce fait diminuer l'activité du compost en cours. Pour cette raison, elles pourront être ajoutées au compost après maturation de celui-ci, lorsqu'il sera prêt à l'utilisation.

Le compostage combine un processus de fermentation aérobie des matières à dominante azotée (décomposition bactérienne) et d'une digestion des matières plutôt carbonées (décomposition par les champignons et les vers rouges ou vers à fumier).

Au cours de la première phase, la population bactérienne augmente considérablement et leur activité dégage une chaleur d'autant plus importante que le tas de compost est volumineux. La température peut atteindre 60°C au centre du tas, ce qui est suffisant pour éliminer les germes pathogènes présents dans les matières fécales.

Lorsque les matières fermentescibles sont dégradées, la deuxième phase prend le relais : la température diminue, permettant aux vers de s'installer dans le compost. Ils ingèrent et

digèrent toutes les matières présentes, aboutissant ainsi à une fragmentation de plus en plus fine des matières.

A la suite de ces deux processus (durée : 12 à 18 mois), le compost va mûrir : les matières vont poursuivre leur transformation jusqu'à obtenir de l'humus.

Classiquement, Il conviendra de disposer de 3 bacs à compost : le premier bac recevra les matières pendant quelques mois, puis sera mis en repos pour la phase de maturation. A ce moment le deuxième bac prendra le relais. A maturation, le premier bac sera vidé et utilisé au jardin, et c'est le deuxième bac qui sera mis au repos, etc…

Sur l'éco-hameau des Claux, la phase d'hygiénisation thermophile sera gérée à échelle individuelle (6 à 8 mois). La surface dédiée au compostage sera de 1m² par habitation. Au terme de cette période, la phase de maturation du compost sera menée à échelle semi-collective sur un terrain prévu à cet effet. L'espace dédié au compostage se composera d'un andain de maturation et d'un andain de stockage d'où pourra être extrait le compost pour usage à la parcelle sur les espaces verts.

Que ce soit à échelle individuelle ou semi-collective, les aires de compostages seront mises à l'abri des intempéries afin d'éviter tout lessivage des andains. L'aire est conçue de façon à éviter tout écoulement et ne doit générer aucune nuisance de voisinage ni pollution.

Exemple d'aire de compostage de matières issues de toilettes sèches (Photos TDM)

5. ANNEXES

FORMULAIRE DIDANC – COMMUNAUTE DE COMMUNES LODEVOIS ET LARZAC

PLANS DE CONCEPTION

1. **Plan de masse 500ème**
2. **Plan de terrassement 200ème**
3. **Plan réseaux 125ème**
4. **Coupes 100ème**