



COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION
DU PAYS VOIRONNAIS

40 rue Mainssieux
38500 VOIRON

COMMUNE DE VOISSANT
SUPPRESSION DU REJET DIRECT DU HAMEAU DE LA RENARDIERE



MEMOIRE EXPLICATIF
ET JUSTIFICATIF

ETUDE DE FAISABILITE

Siège

6 rue Grolée
69289 LYON Cedex 02

Téléphone : 04.72.32.56.00
Télécopie : 04.78.38.37.85



Cabinet MERLIN
Groupe MERLIN

Agence de Lyon

TECHNOPARK 2 – Bâtiment D
25 Rue St Jean de Dieu
69007 LYON

Téléphone : 04.72.56.97.10
Télécopie : 04.72.56.97.11

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	L.CORDIER	J. DENIERE/S.NAU	30/09/2022	Établissement



SOMMAIRE

A. PREAMBULE	4
B. DONNEE GENERALE	5
B.1. Le Pays Voironnais	5
B.2. Fonctionnement des systemes d'assainissement	6
C. CONTEXTE GENERALE DU PROJET	8
C.1. Problematique	8
C.2. Solutions envisagées	8
D. ETAT DES LIEUX	10
D.1. Charge à traiter	10
D.1.1. Situation démographique	10
D.1.2. Charges polluantes attendues	10
D.1.3. Volumes attendues	10
D.1.4. Réglementation	10
D.2. Enjeux environnementaux	12
D.3. Aléa inondation	13
D.4. Topographie des terrain	14
D.5. Données relatives à la création d'une station de traitement des eaux usées	15
D.5.1. Localisation du projet	15
D.5.2. Milieu récepteur	15
D.5.3. Niveaux de rejet à respecter sans dégradation du milieu récepteur	16
D.5.4. Choix de la filière de traitement	17
E. Etude de scénarii	24
E.1. SCENARIO 1.A.1 : Création d'une STEU de type filtre planté de roseaux	24
E.2. SCENARIO 1.B.1 : Création d'une STEU de type microstation	25
E.3. SCENARIO 1.C.1 : Création d'une STEU de type filtre à massif de copeaux de coco	26
E.4. SCENARIO 1.A.2 : Création d'une STEU de type filtre planté de roseaux	27
E.5. SCENARIO 1.B.2 : Création d'une STEU de type microstation	28
E.6. SCENARIO 1.C.2 : Création d'une STEU de type filtre à massif de copeaux de coco	29
E.7. SCENARIO 2.A : Transfert des effluents vers le réseau de collecte de Saint-Beuil : Passage en domaine public	30
E.8. SCENARIO 2.B : Transfert des effluents vers le réseau de collecte de Saint-Beuil : Passage en domaine privé	31
F. ANALYSE MULTICRITERE	32
F.1. Modalité de mise en oeuvre	32
F.2. Barème de notation	32
F.3. Pondération	32
F.4. Analyse multicritère	33
G. CONCLUSION	34

A. PREAMBULE

La commune de Voissant, dont la compétence assainissement est déléguée à la Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais, ne dispose à l'heure actuelle d'aucun dispositif de traitement des eaux usées pour le hameau de la Renardière.

Une étude pour supprimer les rejets directs des principaux hameaux de la commune a déjà été réalisée par le Cabinet Merlin en 2015 : les habitations étaient desservies par un ou plusieurs collecteurs dit « tout à l'égout », qui reprenaient les trop-pleins des systèmes d'assainissement non collectifs ainsi que les eaux pluviales et se rejetaient directement à l'Ainan.

Le hameau de la Renardière est un cas particulier car trop éloigné et représentant un flux trop faible pour être raccordé de façon technico/économiquement parlant aux autres réseaux de Voissant.

L'actualisation du Schéma directeur d'assainissement, réalisée en 2010, a mis en évidence la nécessité de remédier rapidement à cette situation par la mise en œuvre d'un traitement de ces effluents avant rejet. Ce projet s'inscrit dans le contrat de rivière « Guiers – Aiguebelette ».

La Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais a donc missionné le Cabinet Merlin pour une étude de faisabilité visant à la réalisation des derniers travaux projetés par le Schéma Directeur de 2010. L'étude s'inscrit dans une réflexion de traitement semi-collectif du hameau ou un raccordement des réseaux à la commune de Saint-Bueil, et plus largement dans une gestion globale de l'impact des rejets d'eaux usées du bassin de l'Ainan intégré lors de la conception de la station de Saint Geoire en Valdaine en amont.

Le présent rapport a pour objet l'étude au stade Faisabilité des travaux nécessaire à la suppression de ces rejets directs.

B. DONNEE GENERALE

B.1. LE PAYS VOIRONNAIS

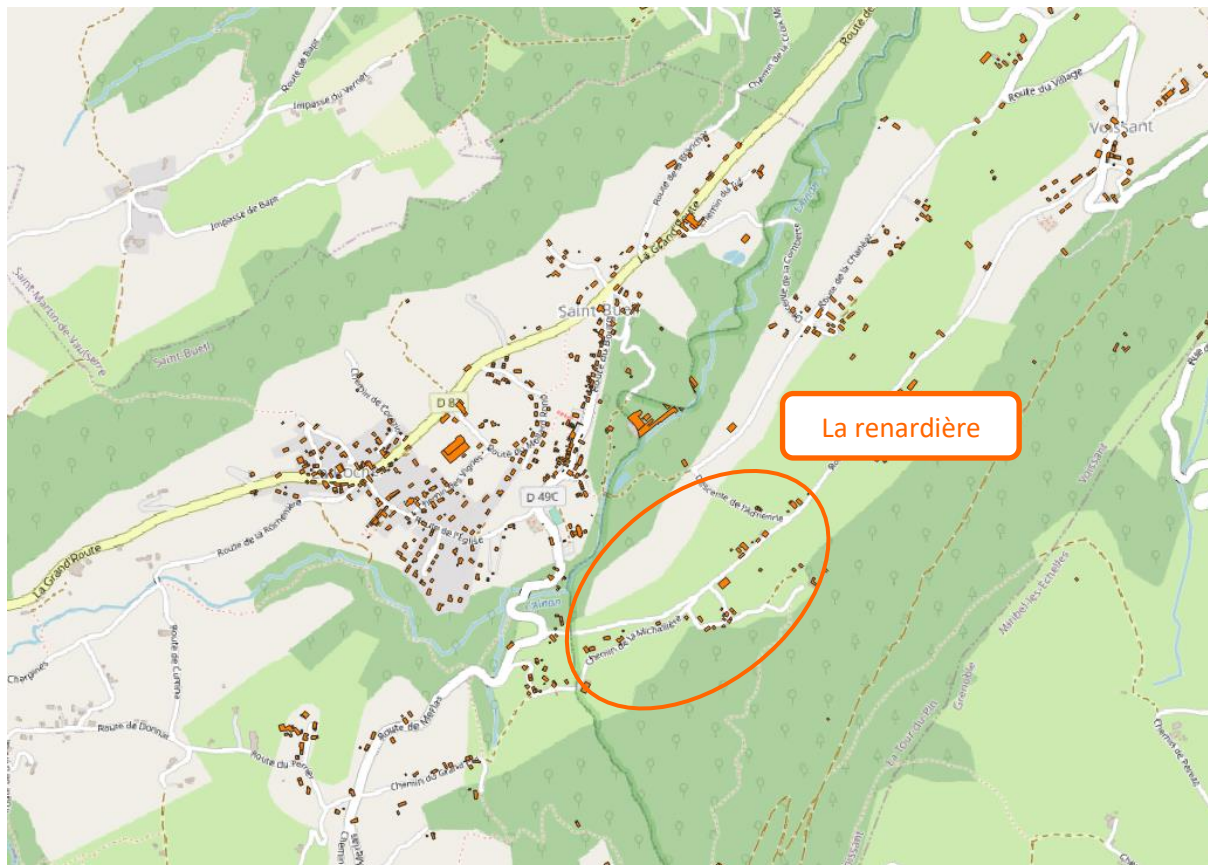
La coopération des communes du Pays Voironnais est née en 1974 par la création du syndicat mixte d'aménagement du Voironnais. La structure par la prise en charge de nombreuses compétences devient en 1994 la communauté d'agglomération du Pays Voironnais. L'intercommunalité comptabilise en 2013, 95 348 habitants répartis sur les 34 communes du territoire (Observatoire Economique du Pays Voironnais – janvier 2016).



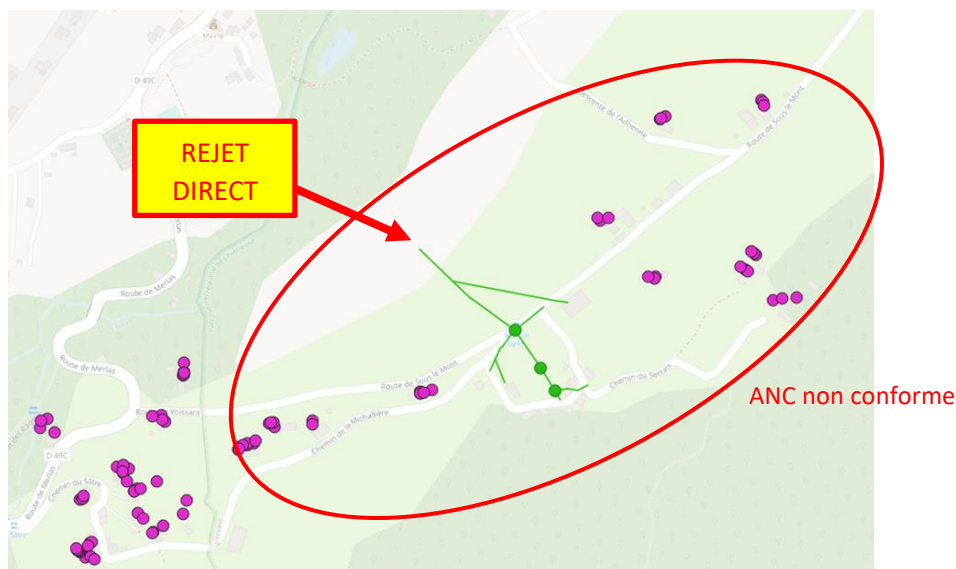
Nom de la commune	Population municipale	Population comptée à part	Population totale
La Bâtie-Divisin	890	29	919
Billieu	1 425	37	1 462
La Buisse	3 166	78	3 244
Charancieu	724	23	747
Charavines	1 823	26	1 849
Charnècles	1 504	34	1 538
Chirens	2 362	43	2 405
Coublevie	4 567	360	4 927
Massieu	750	17	767
Merlas	498	9	507
Moirans	7 917	166	8 083
Montferrat	1 696	39	1 735
La Murette	1 843	50	1 893
Paladru	1 127	21	1 148
Le Pin	1 246	43	1 289
Pommiers-la-Placette	554	16	570
Réaumont	1 019	25	1 044
Rives	6 012	87	6 099
Saint-Aupre	1 107	37	1 144
Saint-Blaise-du-Buis	1 004	16	1 020
Saint-Bueil	700	23	723
Saint-Cassien	1 149	41	1 190
Saint-Étienne-de-Crossey	2 564	137	2 701
Saint-Geoire-en-Valdaine	2 390	30	2 420
Saint-Jean-de-Moirans	3 329	76	3 405
Saint-Julien-de-Raz	429	22	451
Saint-Nicolas-de-Macherin	873	38	911
Saint-Sulpice-des-Rivoires	442	9	451
Tullins	7 606	154	7 760
Velanne	511	10	521
Voiron	19 988	618	20 606
Voissant	216	4	220
Voreppe	9 565	356	9 921
Vourey	1 643	35	1 678
TOTAL CAPV	92 639	2 709	95 348
ISERE	1 235 387		1 263 850
FRANCE	65 564 756		67 042 405

Le projet se situe sur la commune de Voissant, au Nord-Est de Voiron, chef-lieu du Pays Voironnais.

B.2. FONCTIONNEMENT DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT



Localisation de la zone d'étude



Etat des lieux de la gestion de l'EU du hameau de la Renardière

Actuellement, l'assainissement du hameau de la Renardière est majoritairement géré en ANC. Un réseau EU existe cependant pour gérer les eaux usées d'une partie des habitants. Ces eaux sont évacuées en rejet direct. L'ensemble du secteur correspond à 44 EH.

Aussi, les installations ANC des habitations à l'Est de la commune sont toutes non conformes et certaines d'entre elles présentent même un risque sanitaire.

PHOTOGRAPHIE	EMPLACEMENT
	Rejet direct
	Terrain en amont du rejet direct

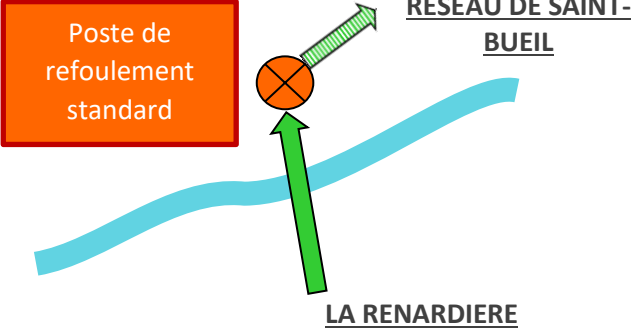
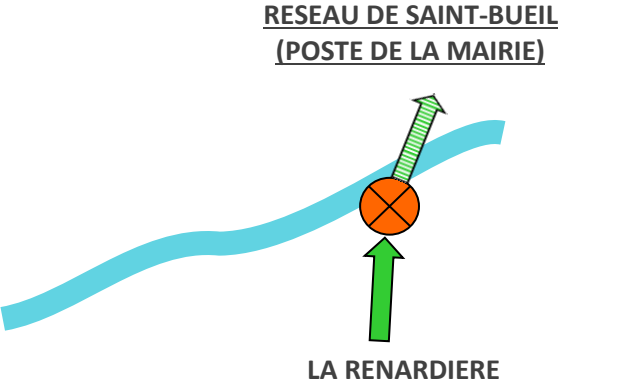
C. CONTEXTE GENERALE DU PROJET

C.1. PROBLEMATIQUE

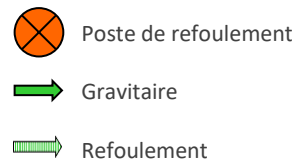
La non-conformité des systèmes d'assainissement non collectifs du hameau ainsi que les rejets directs du réseau unitaire participe à la dégradation du milieu naturel, plus particulièrement de l'Ainan. Dans un souci de protection du milieu naturel il convient de mettre en conformité les Systèmes d'Assainissement du hameau de la Renardière.

C.2. SOLUTIONS ENVISAGEES

SCENARIO	DECRPTION	Schéma de principe
1.A	✓ Collecte gravitaire des eaux usées du hameau de la Renardière ✓ Création d'une STEU de type filtre planté de roseaux pour le traitement des eaux usées du hameau de la Renardière Une variante est proposé pour le raccordement d'habitations supplémentaire	
1.B	✓ Collecte gravitaire des eaux usées du hameau de la Renardière ✓ Création d'une STEU de type microstation pour le traitement des eaux usées du hameau de la Renardière Une variante est proposé pour le raccordement d'habitations supplémentaire	
1.C	✓ Collecte gravitaire des eaux usées du hameau de la Renardière ✓ Création d'une STEU de type filtre à massif de copeaux de coco pour le traitement des eaux usées du hameau de la Renardière Une variante est proposé pour le raccordement d'habitations supplémentaire	

2.A	✓ Collecte gravitaire des eaux usées du hameau de la Renardière ✓ Transfert des effluents du hameau de la Renardière vers le réseau de collecte de la commune de Saint-Beuil : Passage en domaine Public	
2.B	✓ Collecte gravitaire des eaux usées du hameau de la Renardière ✓ Transfert gravitaire des effluents du hameau de la Renardière vers le réseau de collecte de la commune de Saint-Beuil : Passage en domaine privé	

Légende



D. ETAT DES LIEUX

D.1. CHARGE A TRAITER

D.1.1. Situation démographique

Le nombre d'habitants sur le hameau de la Renardière peut être estimé grâce au nombre d'habitation. Pour l'étude le dimensionnement sera basé sur la projection du nombre d'habitant en 2050.

Nombres d'habitation	Nombre d'habitants par foyer	Nombre d'habitants estimé	Taux d'évolution de population à Voissant (INSEE)	Nombre d'habitants estimé en 2050
20	2,2	44	1,3%	60

D.1.2. Charges polluantes attendues

Afin de déterminer les charges polluantes, sont utilisés les ratios théoriques en g/EH/j.

Les ratios usuels utilisés pour chaque polluant et les charges attendues sont définis dans le tableau suivant :

Ratio théorique par EH		
Population	1 EH	60 EH
DBO ₅	60 g/j	3.6 kg/j
DCO	120 g/j	7.2 kg/j
MES	80 g/j	4.8 kg/j
NTK	15 g/j	0.9 kg/j
Pt	2 g/j	0.1 kg/j

Charges polluantes attendues temps sec

D.1.3. Volumes attendues

Pour déterminer le volume d'eaux usées strict, est retenu un ratio théorique de 100 L/EH/j.

Pour 90 EH, cela représente **un débit moyen de 6 m³/j, soit 0,25 m³/h.**

D.1.4. Réglementation

L'arrêté du 21 juillet 2015 modifié par l'arrêté du 24 Aout 2017 « 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 de pollution organique supérieur ou égale à 1,2 kg/j de DBO₅ » précise les performances de traitement minimales applicables.

Pour les stations traitant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 120 kg/j de DBO₅ (2 000 EH), les performances minimales de traitement attendues, et à respecter en concentration ou en rendement sont les suivantes :

Paramètres	Concentration en mg/l (en moyenne journalière)	Rendement en % (en moyenne journalière)	Concentration rédhibitoire en mg/l (en moyenne journalière)
DBO ₅	<35	> 60 %	<70
DCO	<200	> 60 %	<400
MES	/	> 50 %	<85

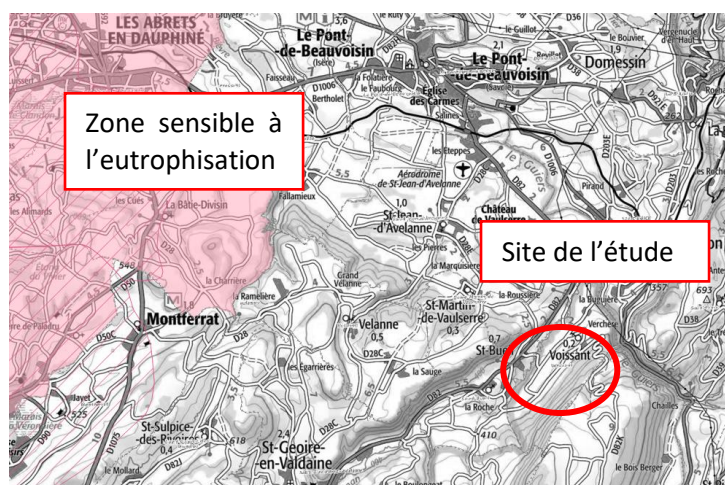
Normes de rejet fixées par l'arrêté

Cet arrêté précise également que « le préfet peut renforcer ces exigences pour satisfaire aux objectifs environnementaux du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux. Dans ce cas, les niveaux de rejet des stations de traitement des eaux usées permettent de satisfaire aux objectifs environnementaux ».

En outre l'arrêté précité définit des performances minimales pour les paramètres de l'azote global et le phosphore total lorsque le milieu récepteur est classé en zone sensible à l'eutrophisation et pour des stations d'une capacité supérieure à 10 000 EH. La dernière mise à jour de ces zones date de mars 2017.

La station d'épuration de la Renardière ne serait donc pas contrainte au niveau des paramètres azotés et phosphorés d'un point de vue de l'arrêté du 21 juillet 2015. En effet :

- ✓ La station projetée est inférieure à 10 000 EH ;
- ✓ Le milieu récepteur, l'Ainan au niveau de Voissant, n'est pas classé en zone sensible à eutrophisation comme le montre le plan ci-dessous, issu des données de geo.data.gouv.fr de 2020.



Zone sensible à l'eutrophisation – geo.data.gouv.fr 2020

D.2. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'inventaire ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique) est un outil de connaissance indiquant la présence, sur certains espaces, d'un intérêt écologique important.



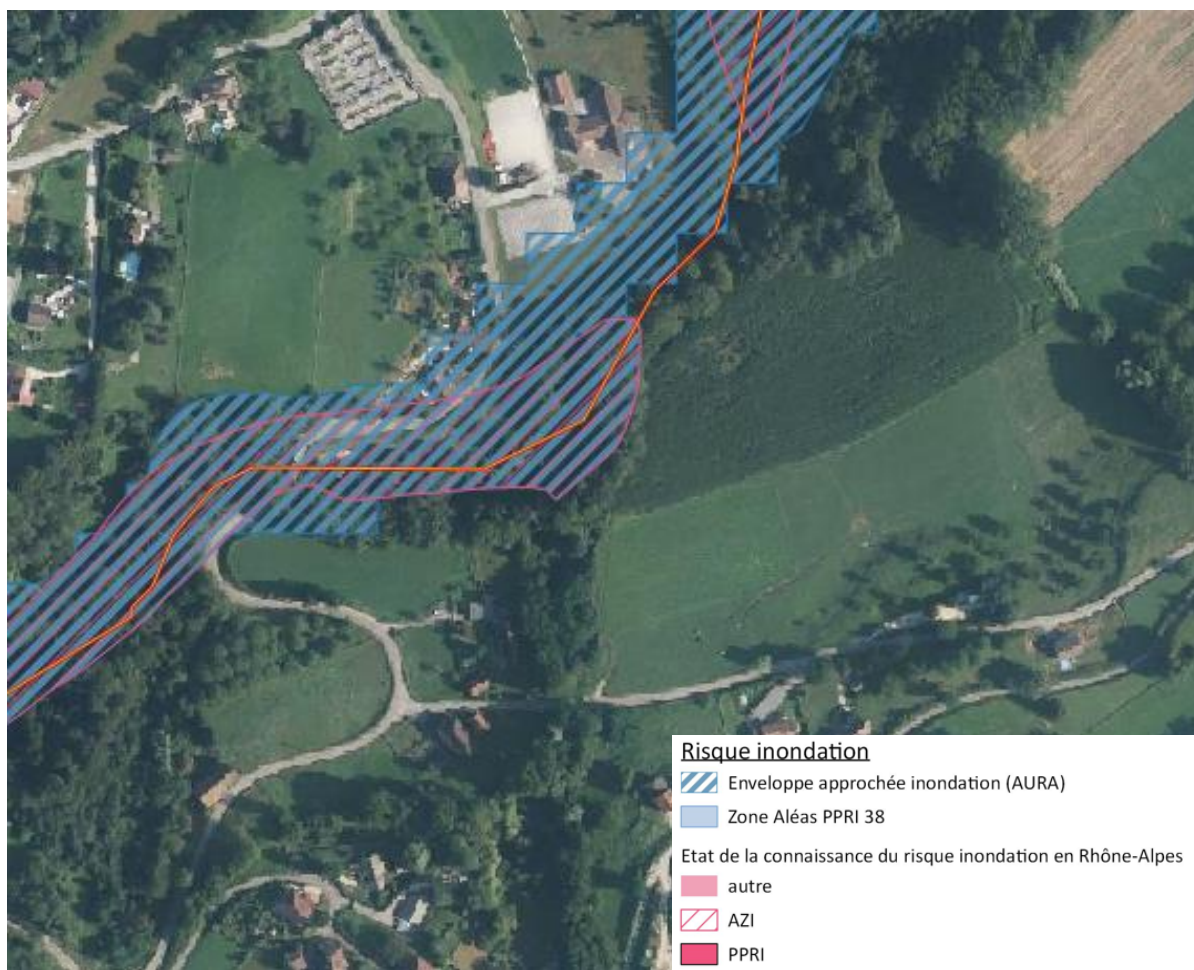
Elles peuvent être de 2 types différents :

- ✓ Les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- ✓ Les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Le secteur d'étude est en zone naturelle de type 2, ce qui ne présente pas un enjeu significatif sur les scenarii.

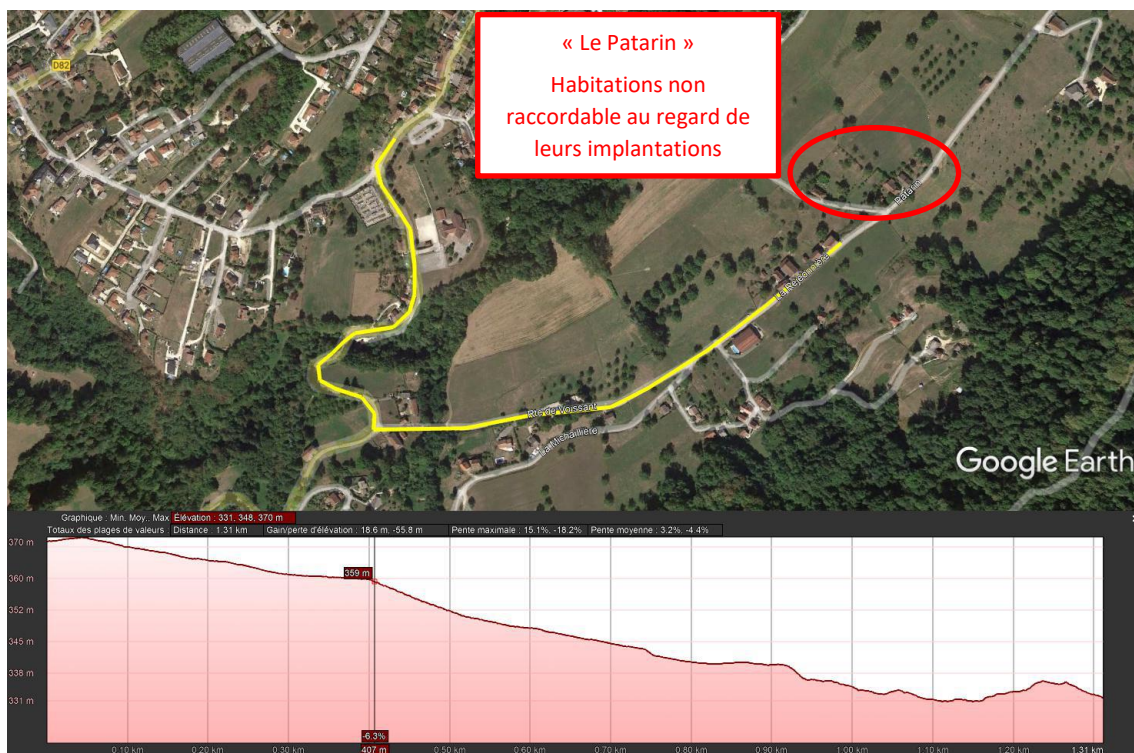
D.3. ALEA INONDATION

La zone d'étude est dans l'Atlas des Zones Inondables ainsi que dans l'Enveloppe approchée



inondation. Cela pourra impacter potentiellement la création d'un poste de refoulement, notamment pour le scénario 2.

D.4. TOPOGRAPHIE DES TERRAIN

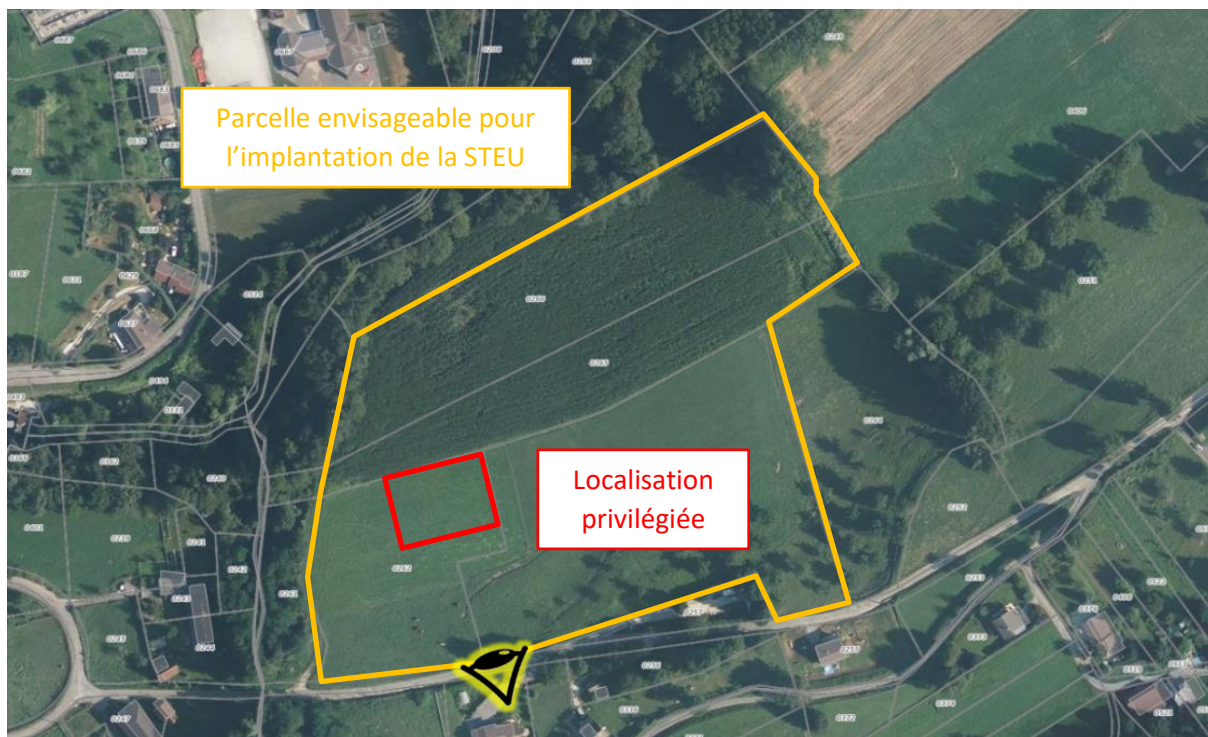


Au regard de la topographie du terrain, la collecte du lieu-dit « le Patarin » induirait des sur profondeur de tranchée importante. Il ne semble donc pas pertinent d'inclure le raccordement du « Patarin » aux scénarii.

D.5. DONNEES REALTIVES A LA CREATION D'UNE SATION DE TRAITEMENT DES EAUX USEES

D.5.1. Localisation du projet

En cas de construction d'une station pour le hameau de la Renardière, cette dernière serait localisée comme illustré sur la figure ci-dessous :



Localisation projetée de la STEP



D.5.2. Milieu récepteur

L'Ainan constitue le milieu récepteur de la future potentielle station d'épuration la Renardière.

D.5.2.1. Données qualitatives

Les données de références choisies pour analyser la qualité de l'eau de l'Ainan proviennent de Naïades (2017-2020). La donnée de référence est issue du percentile 90 de l'ensemble des mesures recueillies sur le site, conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015, modifié par l'arrêté du 24 Aout 2017 :

Grandeur	DBO5	DCO	MES	NTK	NO2	NO3	NH4	Pt
P90 (mg/L)	1.2	20	9.12	1	0.23	10.74	0,181	0,071

D.5.2.2. Données quantitatives

Le débit d'étiage au niveau du point de rejet de la station de 0.022 m³/s, d'après les données IRSTEA de 2012.

D.5.3. Niveaux de rejet à respecter sans dégradation du milieu récepteur

Avec les hypothèses émises ci-avant, nous avons évalué les niveaux de rejet à respecter pour ne pas déclasser le milieu et rester en classe Bon État.

Le tableau page suivante présente les niveaux de rejet pour atteindre cet objectif et les compare à la réglementation :

- ✓ Zone sensible à eutrophisation : Non ;
- ✓ L'arrêté du 21 juillet 2015 : Pour les stations traitant une charge brute de pollution organique inférieure à 120 kg/j de DBO5 (2 000 EH), les performances minimales de traitement attendues, et à respecter en concentration ou en rendement sont les suivantes

Le débit de référence de la station a été évalué à 6 m³/j.

Calcul du niveau de rejet pour la station de la Renardière									
QMNA5 du ruisseau (l/s)	22 l/s	-							
Débit de référence STEP (l/s)	1,67 l/s	6,0 m³/j							
	DBO5	DCO	MES	NTK	NGL	NO2	NO3	NH4	Pt
Concentration dans le ruisseau à l'amont du rejet (mg/l)	1,20	20,0	9,1	1,0	1,0	0,23	10,7	0,18	0,071
Objectif de qualité (mg/l)	6	30	50	2	13	0,3	50	0,5	0,20
Flux de pollution dans le ruisseau à l'amont du rejet (mg/s)	26	440	201	22	22	5	236	4	2
Flux de pollution dans le ruisseau à l'amont du rejet (kg/j)	2	38	17	2	2	0	20	0	0
Flux de pollution dans le ruisseau Admissible à l'aval du rejet (mg/s)	142	710	1183	47	308	7	1183	12	5
Flux de pollution dans le ruisseau admissible à l'aval du rejet (kg/j)	12	61	102	4	27	1	102	1	0
Flux de pollution maximum pouvant être rejeté par la station (mg/s)	116	270	983	25	286	2	947	8	3
Flux de pollution maximum pouvant être rejeté par la STEP (kg/j)	10,0	23,3	84,9	2,2	24,7	0,2	81,8	0,7	0,3
Niveaux de rejet maximum pour le respect de la classe de qualité (mg/l)	69	162	590	15	171	1,2	568	4,7	1,90
Niveaux de rejet imposés par l'Arrêté 21/07/15 (mg/l)	35	200							
Rendement par rapport à l'Arrêté 21/07/15	60%	60%	50%						
Concentrations maximales obtenues en sortie LPR 2 étages (mg/l)	25	90	35	10					

Niveaux de rejet admissibles par le milieu récepteur

D.5.3.1. Niveaux de rejet retenus

Les niveaux de rejet retenus sont donc ceux issus de l'arrêté du 21 juillet 2015 modifié par l'arrêté du 24 Aout 2017, annexe 3 tableau 6 :

Paramètres	Concentration en mg/l (en moyenne journalière)	Rendement en % (en moyenne journalière)	Concentration réductible en mg/l (en moyenne journalière)
DBO ₅	<35	> 60 %	70
DCO	<200	> 60 %	400
MES		> 50 %	85

Niveaux de rejet proposés

Le projet de création d'une filière de traitement n'est pas soumis à déclaration en raison de la faible quantité de charges polluante à traiter, toutefois l'étude sera transmise aux services de l'Etat pour porter à connaissance.

D.5.4. Choix de la filière de traitement

D.5.4.1. Filtre planté de roseaux

Ce procédé d'épuration consiste à infiltrer des eaux brutes dans un milieu granulaire insaturé sur lequel est fixée la biomasse épuratrice. Le traitement est effectué sur deux étages en série constitués de trois surfaces élémentaires en parallèles et fonctionnant en alternance.

Les filtres verticaux alimentés par bâchées et par immersion temporaire de la surface permettent un renouvellement de l'atmosphère du massif par convection. Ils fonctionnent ainsi en conditions insaturées aérobies.

La caractéristique principale de ce type d'épuration réside dans le fait que les filtres de l'étage de traitement, dont le massif actif est constitué de graviers fins, peuvent être alimentés directement avec des eaux brutes dégrillées.

Les processus épuratoires sont assurés par des micro-organismes fixés, présents dans le massif filtrant mais aussi dans la couche superficielle de boues retenues sur la plage d'infiltration.

L'effluent brut est réparti directement sans décantation préalable, à la surface du filtre, et s'écoule en son sein en subissant à la fois un traitement physique (filtration), un traitement chimique (absorption et complexation) et un traitement biologique (biomasse fixée sur support fin).

Les eaux épurées seront drainées et dirigées vers un milieu récepteur superficiel. (ou éventuellement infiltrées si les caractéristiques de sols le permettent).

L'oxydation de la matière organique s'accompagne d'un développement bactérien qui doit être régulé pour éviter un colmatage. L'auto-régulation de la biomasse est obtenue grâce à la mise en place de plusieurs massifs indépendants alimentés en alternance.

Pendant les phases de repos, le développement des bactéries, placées en disette, est réduit par la prédation et la dessiccation.

Pour un même étage, la surface de filtration est séparée en plusieurs unités afin de permettre l'alternance de phases d'alimentation et de repos.

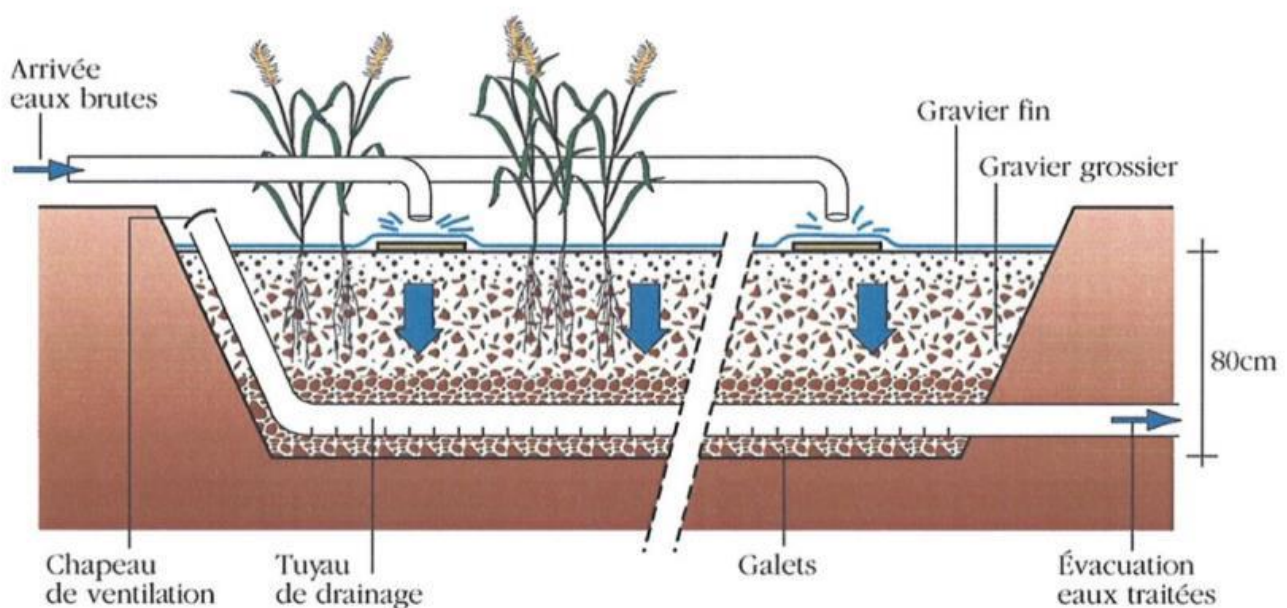
L'exploitation est facile puisqu'elle consiste en un jardinage, mais contraignante puisqu'elle doit être effectuée 1 à 2 fois par semaine. Un faucardage annuel est recommandé.

Du fait d'une topographie favorable, les filtres plantés de roseaux peuvent être alimentés entièrement de façon gravitaire.

Le massif filtrant doit être composé de sables ni trop fins pour éviter le colmatage du filtre, ni trop gros pour éviter un passage trop rapide.

La présence de roseaux contribue à :

- ✓ empêcher la formation d'une couche colmatante en surface liée à l'accumulation des matières organiques,
- ✓ favoriser le développement de micro-organismes contribuant au même titre que les rhizomes, racines et radicelles des roseaux à une minéralisation poussée de la matière organique,
- ✓ assurer une protection contre le gel dans la mesure où les massifs en hiver sont couverts par la végétation,
- ✓ créer de l'ombre et donc maintenir une hydrométrie contribuant à la formation d'une biomasse bactérienne,
- ✓ accroître la surface de fixation des micro-organismes par le développement racinaire,
- ✓ participer à l'intégration paysagère des dispositifs.

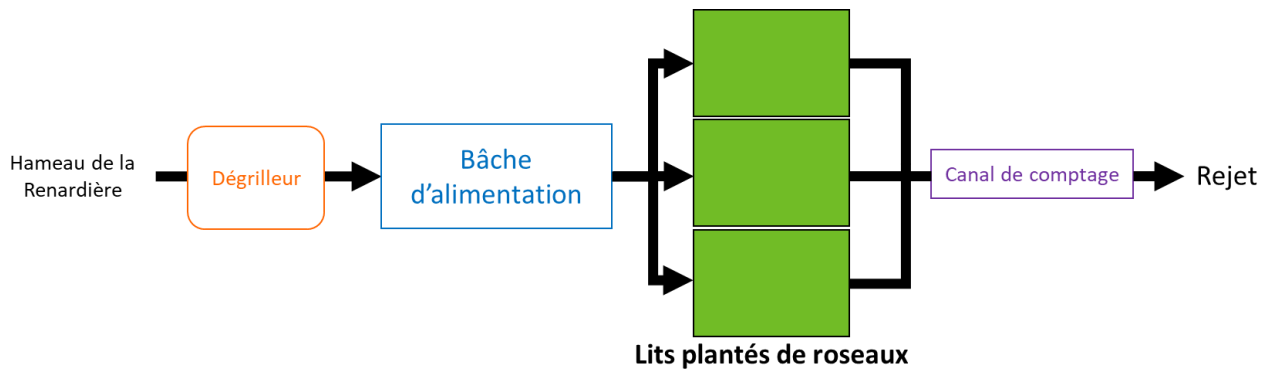


Principe de fonctionnement d'un filtre planté de roseaux

Pour ce projet nous préconisons un **lit planté de roseaux à un étage dimensionné pour 60 EH**. Nous prévoyons la réalisation des ouvrages suivants :

- ✓ Collecte gravitaire des eaux du hameau dans une bâchée,
- ✓ Dégrillage grossier en amont du bassin d'orage avec alimentation par panneau solaire, et mesure de débit sur chacune des conduites de refoulement par débitmètres électromagnétiques installé dans un regard dédié ;
- ✓ Filtration sur lit planté de roseaux, composé d'un étage de 3 lits de traitement dimensionnés sur une surface cumulée de 1,5 m²/Eh contre 1.2 pour une filière composée de 2 étages de traitement. Ces ratios, empiriques, correspondent à la pratique actuelle et aux recommandations faites dans la littérature scientifique (FNDAE, IRSTEA ex Cemagref, Agence de l'eau). ;
- ✓ Un canal de comptage avec sonde US pour le comptage des eaux traitées avant rejet dans l'Ainan.

Le synoptique de la filière de traitement est présentée page suivante.



Synoptique de la filière de traitement

Dégrillage

En amont de la bâche d'alimentation des lits sera installé un dégrilleur automatique (entrefer ≈ 20 mm). Ce dégrilleur sera dimensionné en fonction du diamètre de la conduite en amont de la bâche. Les déchets issus du dégrilleur seront ensuite ensachés et stockés dans un bac à déchets positionné sur une dalle béton.

Le dégrilleur sera raccordé au réseau EDF.

Le nettoyage automatique des grilles sera asservi à une horloge.

Bâchées d'alimentation du filtre :

Les effluents du hameau seront admis dans un réservoir d'alimentation des filtres équipé d'un siphon auto-amorçant permettant d'alimenter les lits de filtration par bâchées. Le volume de chaque bâchée est déterminé selon le ratio de 2 cm de lame d'eau sur le filtre en service.

Un trop plein sera installé dans la bâche permettant ainsi un by-pass vers le filtre en cas de blocage du système mécanique et jusqu'à l'intervention de la maintenance.

Un compteur de bâchées autonome sera prévu afin d'estimer les débits pris en charge sur la station.

Filtres plantés de roseaux :

En amont du filtre, une chambre de vannes sera installée afin de permuter l'alimentation des lits chaque semaine.

La station sera constituée de filtres verticaux dimensionnés sur la base de $1,5 \text{ m}^2/\text{EH}$ (cf. D.1.4.1.). **Ainsi la surface totale des filtres est de 90 m^2 , pour 3 casiers de 30 m^2 .**

Les charges hydrauliques attendues pour cette station sont $6 \text{ m}^3/\text{j}$, ce qui fournit de 0.13 m/j de lame d'eau journalière.

Composition des lits, matériaux lavés, gonflés et calibrés :

- ✓ Gravier fin 2/8 (h=40cm)
- ✓ Gravier 10/20 (h=15cm)
- ✓ Galets 20/40 (h=15cm)
- ✓ Drains
- ✓ Géotextile et géomembrane PEHD 1.5mm

Afin de limiter le développement de la biomasse et d'améliorer l'aération du filtre il est nécessaire de mettre en place des phases de repos et d'alimentation. Par ailleurs, afin d'obtenir une bonne répartition des effluent, les casiers doivent être de forme carrée.

Les fonds des lits doivent présenter une légère pente de 1 % pour favoriser la collecte et l'évacuation des effluents filtrés.

Comptage des effluents

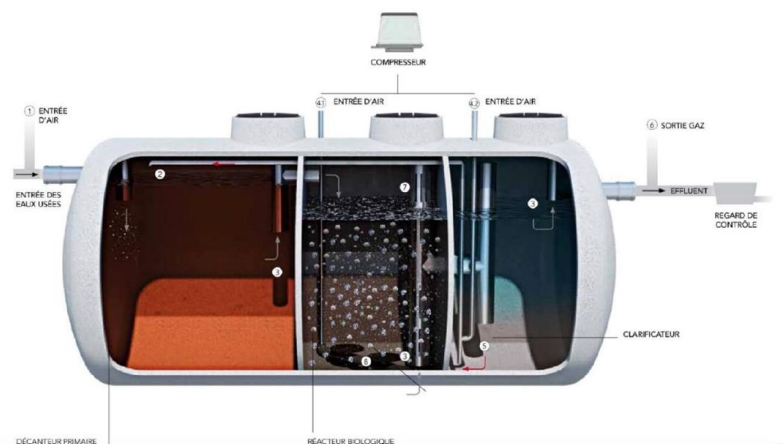
Conformément à la réglementation en vigueur, la station doit être équipée d'un canal de mesure de débit, et d'un regard de prélèvement facilement accessible.

En sortie des lits plantés de roseaux, les effluents transitent par un canal béton équipé d'un venturi et d'une mesure de débit sonde US avec enregistrement des débits avant le rejet dans la rivière.

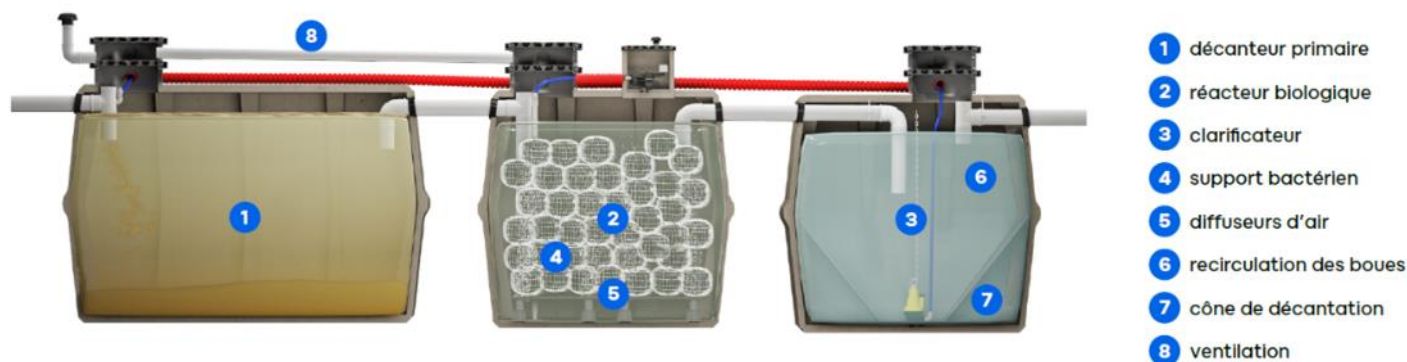
D.5.4.2. Microstation

La micro station est un dispositif composé de 3 compartiments. Le principe du traitement consiste à mettre en contact la biomasse composée de bactéries aérobies qui se développent en présence d'oxygène, des substances qui leur sont nutritives (matière organique propre de l'eau à traiter et qui est la source de la pollution) et de l'air apporté par un petit compresseur. Les étapes de traitement sont les suivantes :

- ✓ **DÉCANTEUR PRIMAIRE**
 - Rétention des matières en suspension, graisses et flottants,
 - Digestion anaérobie de la matière organique et de la matière piégée,
 - Stockage des boues à évacuer par hydrocureur 1 à 2 fois par an suivant le niveau de boues.
- ✓ **RÉACTEUR BIOLOGIQUE**
 - Biodégradation de la matière organique par bactéries aérobies,
 - Apport d'oxygène à l'aide de diffuseurs d'air à membrane fines bulles alimentés par un compresseur d'air (à installer dans un caisson d'insonorisation) de 1.10 kw,
 - Culture fixée immergée libre et aérée sur des supports en plastique, ce qui permet la fixation du biofilm sur le support en plastique.
- ✓ **CLARIFICATEUR**
 - Réception des eaux traitées avec un bas contenu en solides.
 - Sédimentation au fond des boues facilement décanales.
 - Recirculation de la biomasse (déposée au fond) vers le décanteur primaire, par une pompe de 0.85 kw.



Principe de fonctionnement d'une micro-station (source : Remosa)



Principe de fonctionnement de Micro Station (Source ELOY)

D.5.4.3. Filtre à massif de copeaux de coco

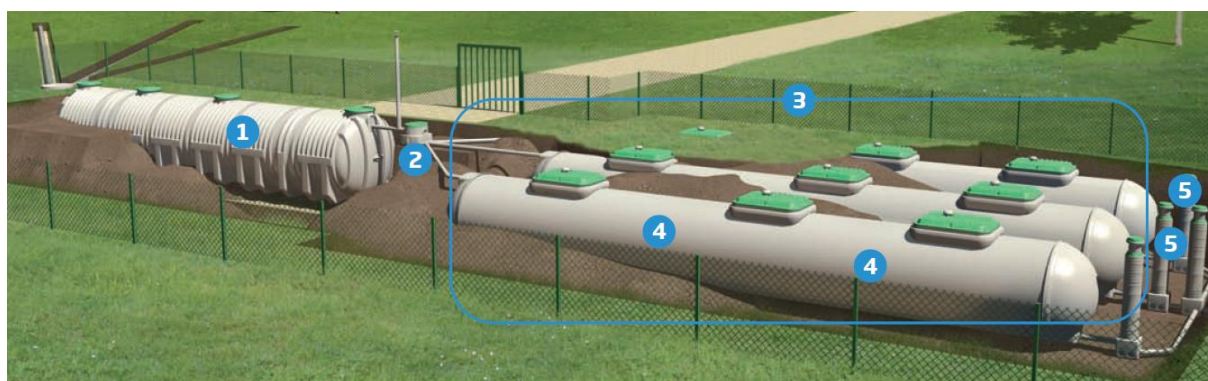
Le procédé « filtre à massif de copeaux de coco » repose sur le principe de l'épuration par « cultures fixées sur support fin ». Cette filière est composée d'une fosse toutes eaux suivi du filtre à base de fragments de coco.

L'ensemble est enterré. Selon la taille de la station, 1 à 8 modules de filtres compacts à coco peuvent être installés en parallèle.

La Figure 33 ci-contre présente le synoptique du procédé de filtre à massif de copeaux de coco.

Les étapes de traitement sont les suivantes :

- ✓ **DÉCANTEUR PRIMAIRE**
 - • Rétention des matières en suspension, graisses et flottants,
 - • Digestion anaérobie de la matière organique et de la matière piégée,
 - • Stockage des boues à évacuer par hydrocureur 1 à 2 fois par an suivant le niveau de boues.
- ✓ **FOSSE SEPTIQUE TOUTES EAUX (1)**
 - • Réception de l'ensemble des eaux usées domestiques (ventilée) avec préfiltre intégré (spécifique). Cette fosse piège les matières et particules grossières, protégeant ainsi le filtre.
- **REPARTITEUR D'ALIMENTATION A AUGET BASCULANT (2)**
 - • Utilisé pour la mise en batterie de filtres, il permet une répartition uniforme des débits.
- ✓ **FILTRE (3)**
 - • Recueille gravitairement les eaux prétraitées. Dans le filtre, elles sont distribuées par le répartiteur interne (auget basculant) vers les systèmes de distribution gravitaire. Elles sont ensuite réparties sur la surface du milieu filtrant « coco » au moyen d'un système de distribution gravitaire (rampe d'alimentation, auget basculant et plaques de distribution).
- ✓ **FILTRE COCO (4)**
 - • Zone, composée de copeaux de coco, qui assure le traitement biologique, la filtration et la rétention des polluants jusqu'à leur dégradation.
- ✓ **REGARD D'INFILTRATION (5)**
 - • Pour distribuer l'effluent traité vers la zone d'infiltration.



Exemple de station d'épuration par filtre à massif de copeaux de coco (source : PREMIER TECH)

D.5.4.4. Analyse comparative des filières

Procédé	Filtre planté de roseau	Microstation	Filtre à massif de copeaux de coco
Avantages	Pas d'énergie	Très compact	Pas d'énergie
Inconvénients		✓ Risque de bruits avec le compresseur ✓ Consommation électrique ✓ Besoin d'électricité	
Emissions sonores	Aucun	Léger mais avec un coffret d'insonorisation sinon bruyant	Aucun
Opérations d'exploitation à prévoir	Vidange des boues : 1/5 ans	Filtre à air du compresseur : 1/an Diffuseurs d'air : 1/8 ans Vidange des boues : 1/an	Remplacement du coco : 1/10 à 15 ans Scarification du massif coco : 1/an Vidange des boues : 1/an
Investissement pour les travaux	95 000 € HT	130 000 € HT	130 000 € HT
Coût d'exploitation annuel (hors renouvellement des équipements ; hors abonnements électrique et avec 0,12 € HT du KWh)	✓ Curage des boues : 500 € HT/an ✓ Personnel d'exploitation : 5500 € HT/an TOTAL : 6 000 € HT/an	✓ Conso électrique pour un fonctionnement continu de l'aération : 900 € HT/an ✓ Vidange des boues : 1000 € HT/an ✓ Personnel d'exploitation : 5500 € HT/an TOTAL : 7 400 € HT/an	✓ Vidange des boues : 1000 € HT/an ✓ Personnel d'exploitation : 5500 € HT/an TOTAL : 6 500 € HT/an

E. ETUDE DE SCENARI

E.1. SCENARIO 1.A.1 : CREATION D'UNE STEU DE TYPE FILTRE PLANTE DE ROSEAUX

Principe et aménagements

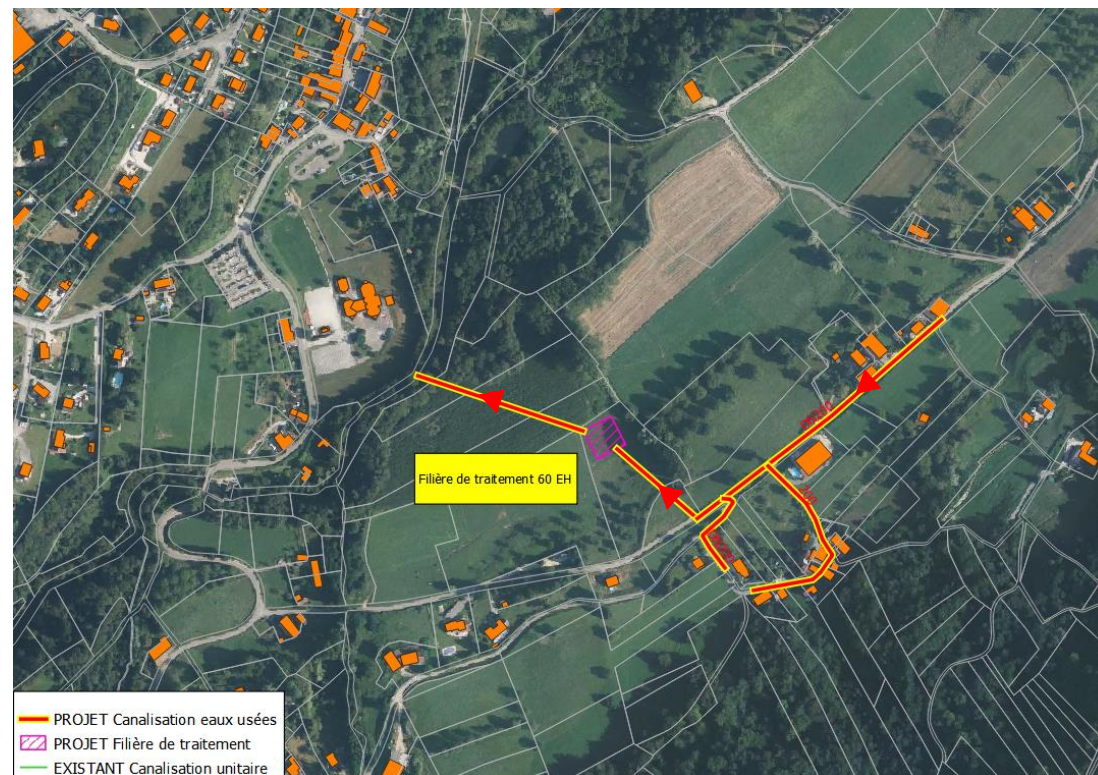
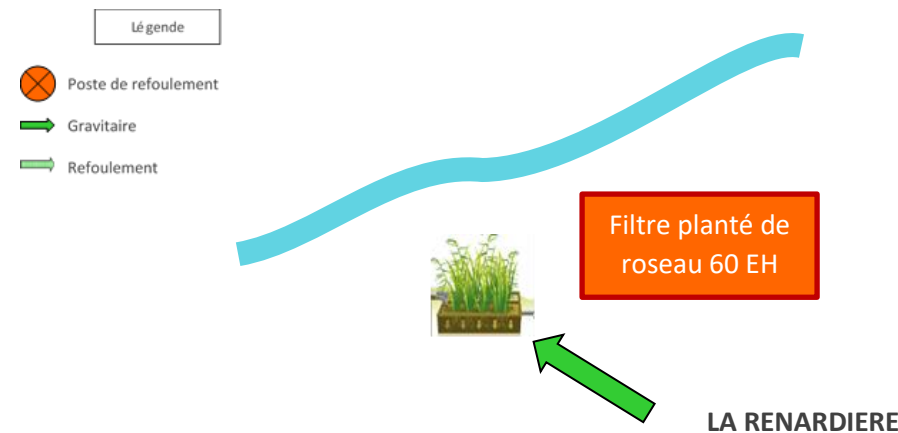
- ✓ La fourniture et pose de 970 m de conduite en fonte ductile gravitaire DN 200 mm
- ✓ La création d'une STEU de type filtre planté de roseaux 60 EH (95 000 € HT)
- ✓ Création de 20 branchements particuliers

Montant estimatif des travaux

Montant travaux : 618 000 € HT

Montant dépense : 715 000 € HT

AVANTAGES	INCONVENIENTS
✓ Coût	✓ Emprise foncière – Acquisition de terrains ✓ Exploitation ✓ Collecte peu importante ✓ Evolution restreinte



E.2. SCENARIO 1.B.1 : CREATION D'UNE STEU DE TYPE MICROSTATION

Principe et aménagements

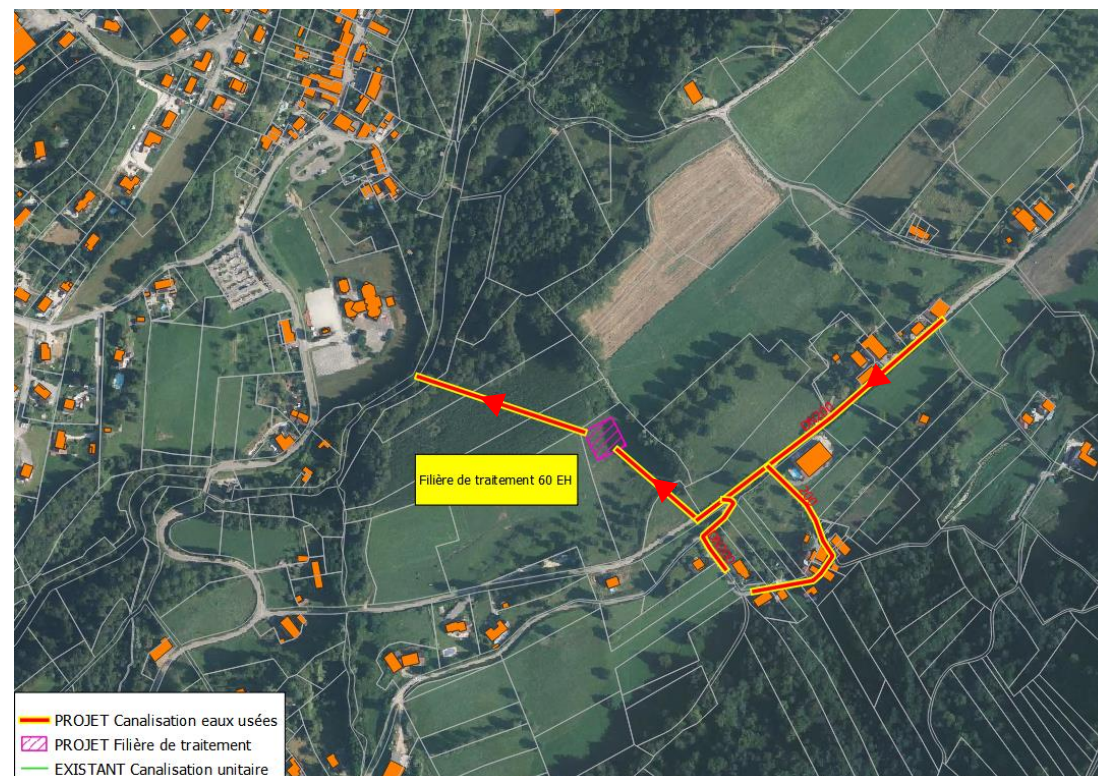
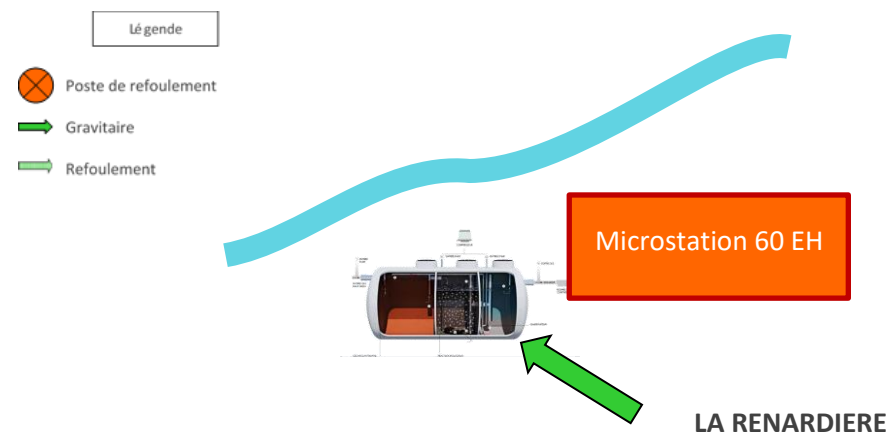
- ✓ La fourniture et pose de 970 m de conduite en fonte ductile gravitaire DN 200 mm
- ✓ La création d'une STEU de type microstation 60 EH (130 000 € HT)
- ✓ Création de 20 branchements particuliers

Montant estimatif des travaux

Montant travaux : 653 000 € HT

Montant dépense : 755 000 € HT

AVANTAGES	INCONVENIENTS
✓ Coût	✓ Emprise foncière – Acquisition de terrains ✓ Exploitation ✓ Collecte peu importante ✓ Evolution restreinte



E.3. SCENARIO 1.C.1 : CREATION D'UNE STEU DE TYPE FILTRE A MASSIF DE COPEAUX DE COCO

Principe et aménagements

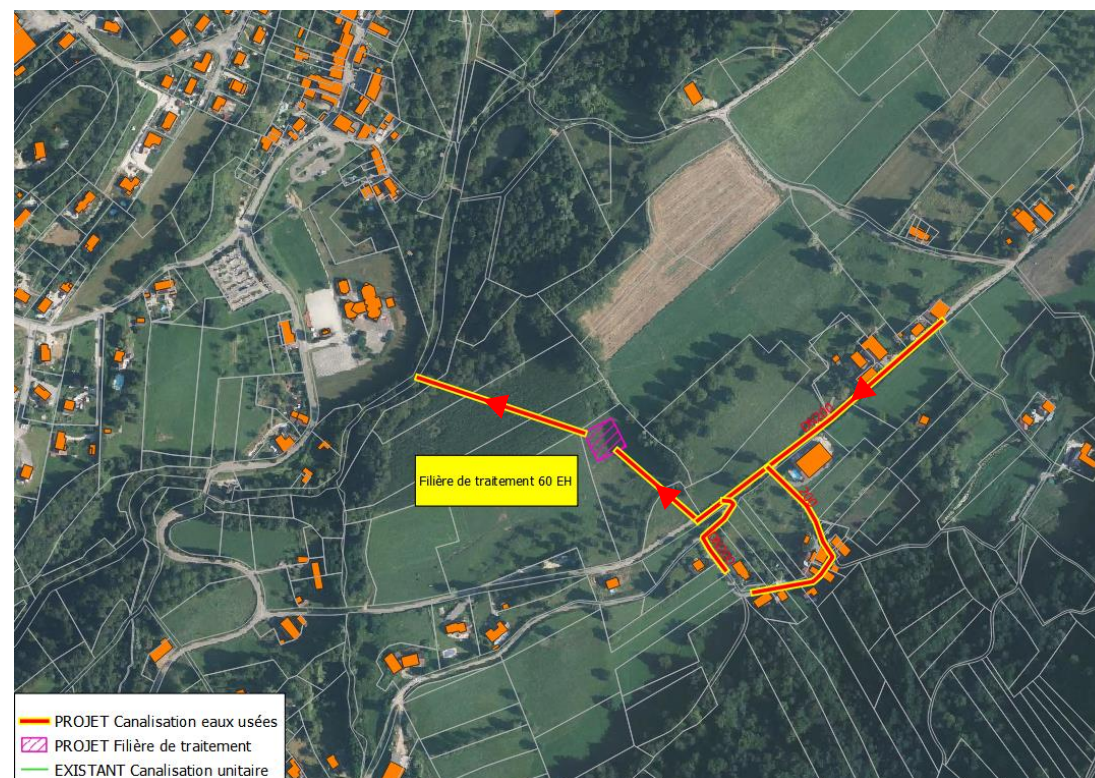
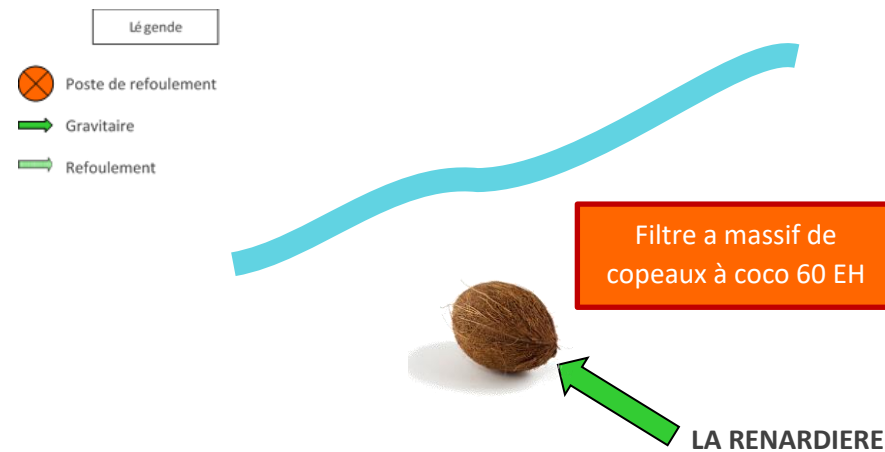
- ✓ La fourniture et pose de 970 m de conduite en fonte ductile gravitaire DN 200 mm
- ✓ La création d'une STEU de type filtre à massif de copeaux de coco 60 EH (130 000 € HT)
- ✓ Création de 20 branchements particuliers

Montant estimatif des travaux

Montant travaux : 653 000 € HT

Montant dépense : 755 000 € HT

AVANTAGES	INCONVENIENTS
✓ Coût	✓ Emprise foncière – Acquisition de terrains ✓ Exploitation ✓ Collecte peu importante ✓ Evolution restreinte



E.4. SCENARIO 1.A.2 : CREATION D'UNE STEU DE TYPE FILTRE PLANTE DE ROSEAUX

Principe et aménagements

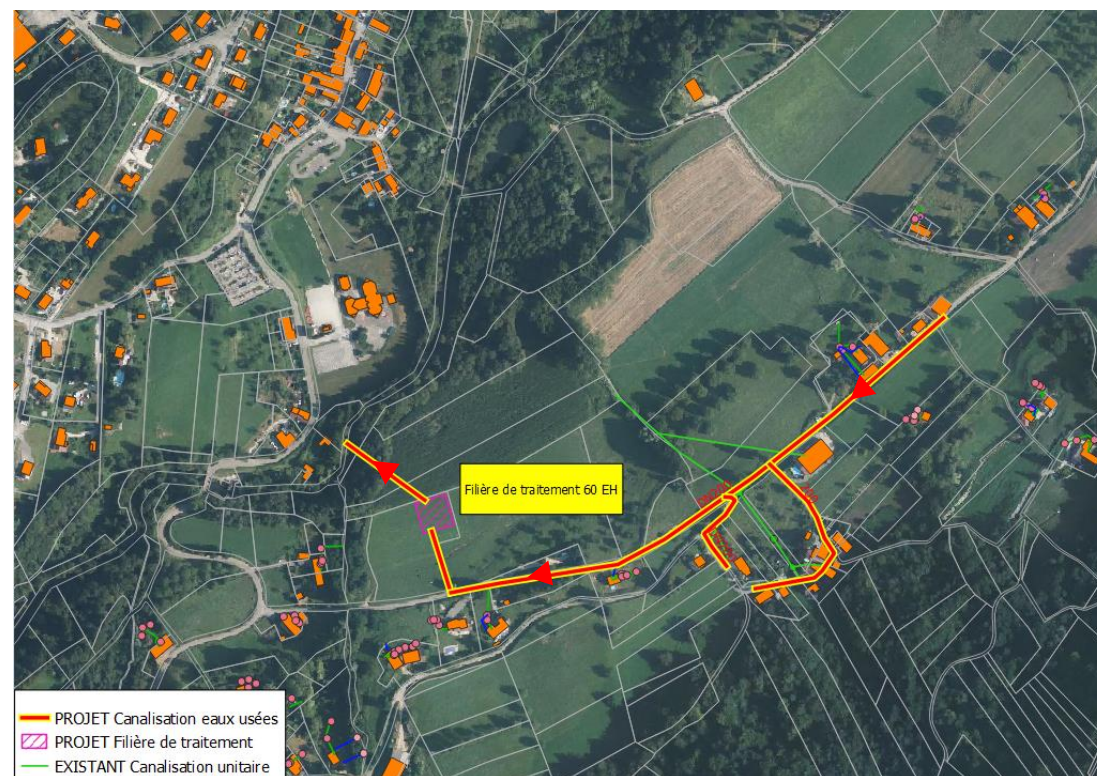
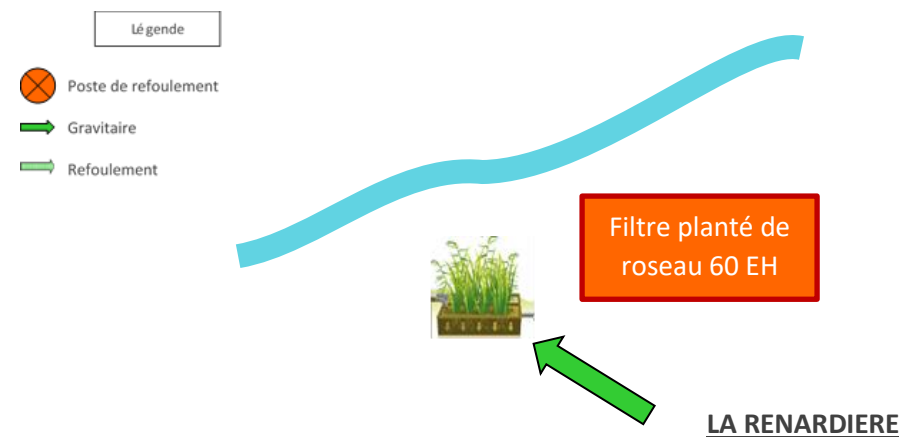
- ✓ La fourniture et pose de 1100 m de conduite en fonte ductile gravitaire DN 200 mm
- ✓ La création d'une STEU de type filtre planté de roseaux 60 EH (95 000 € HT)
- ✓ Création de 25 branchements particuliers

Montant estimatif des travaux

Montant travaux : 710 000 € HT

Montant dépense : 820 000 € HT

AVANTAGES	INCONVENIENTS
✓ Coût	✓ Emprise foncière – Acquisition de terrains ✓ Exploitation ✓ Collecte peu importante ✓ Evolution restreinte



E.5. SCENARIO 1.B.2 : CREATION D'UNE STEU DE TYPE MICROSTATION

Principe et aménagements

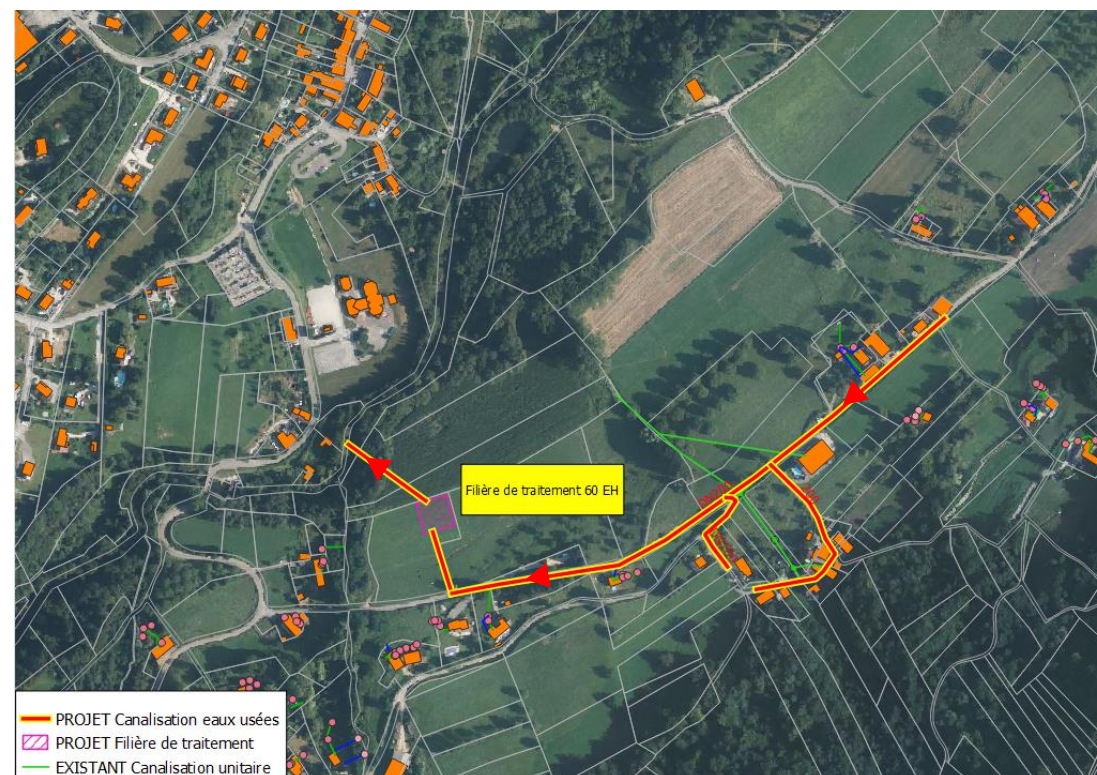
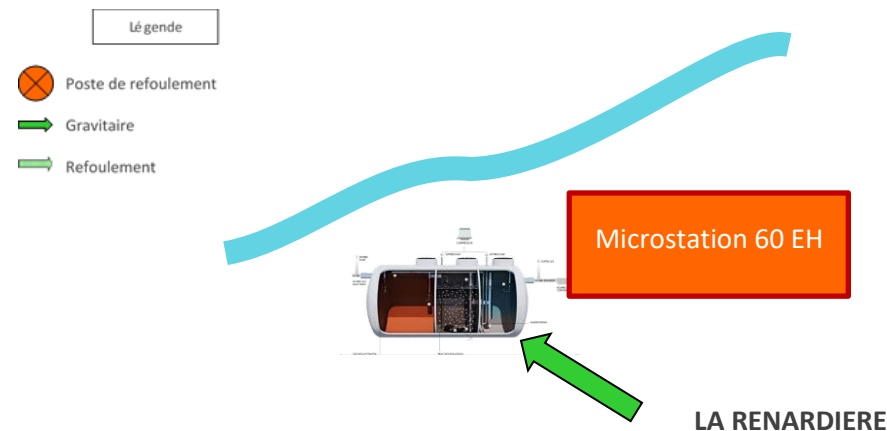
- ✓ La fourniture et pose de 1100 m de conduite en fonte ductile gravitaire DN 200 mm
- ✓ La création d'une STEU de type microstation 60 EH (130 000 € HT)
- ✓ Création de 25 branchements particuliers

Montant estimatif des travaux

Montant travaux : 745 000 € HT

Montant dépense : 860 000 € HT

AVANTAGES	INCONVENIENTS
✓ Coût	✓ Emprise foncière – Acquisition de terrains ✓ Exploitation ✓ Collecte peu importante ✓ Evolution restreinte



E.6. SCENARIO 1.C.2 : CREATION D'UNE STEU DE TYPE FILTRE A MASSIF DE COPEAUX DE COCO

Principe et aménagements

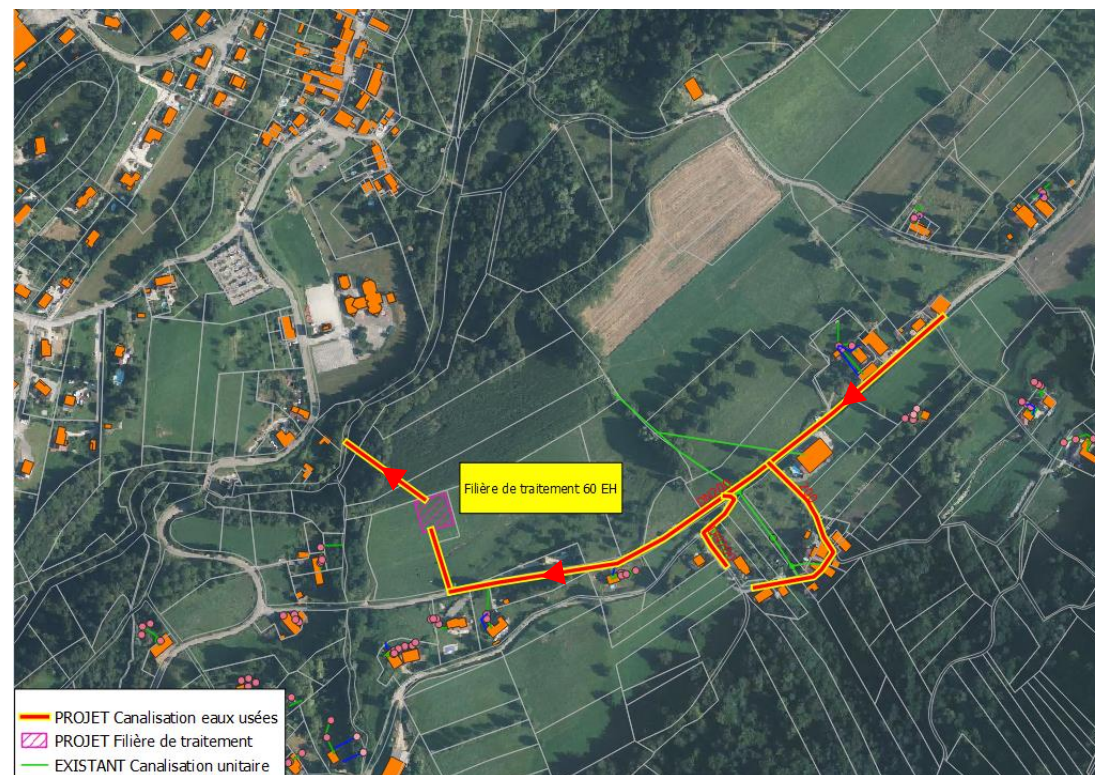
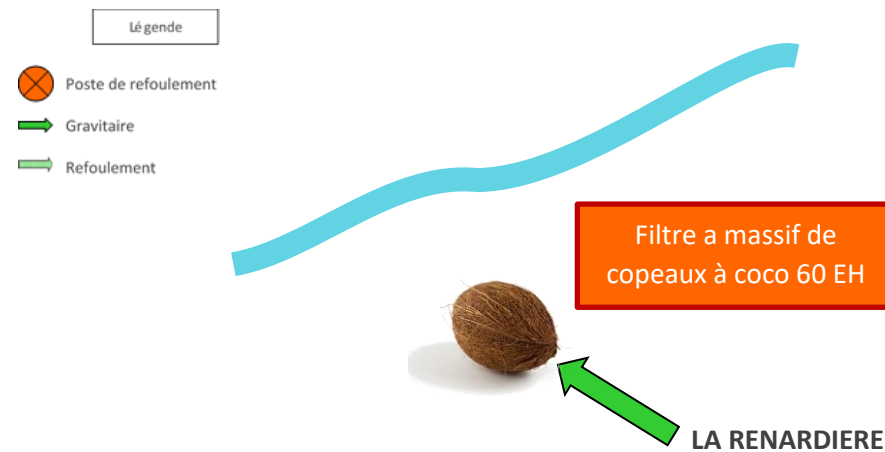
- ✓ La fourniture et pose de 1100 m de conduite en fonte ductile gravitaire DN 200 mm
- ✓ La création d'une STEU de type filtre à massif de copeaux de coco 60 EH (130 000 € HT)
- ✓ Création de 25 branchements particuliers

Montant estimatif des travaux

Montant travaux : 745 000 € HT

Montant dépense : 860 000 € HT

AVANTAGES	INCONVENIENTS
✓ Coût	✓ Emprise foncière – Acquisition de terrains ✓ Exploitation ✓ Collecte peu importante ✓ Evolution restreinte



E.7. SCENARIO 2.A : TRANSFERT DES EFFLUENTS VERS LE RESEAU DE COLLECTE DE SAINT-BEUIL : PASSAGE EN DOMIANE PUBLIC

Principe et aménagements

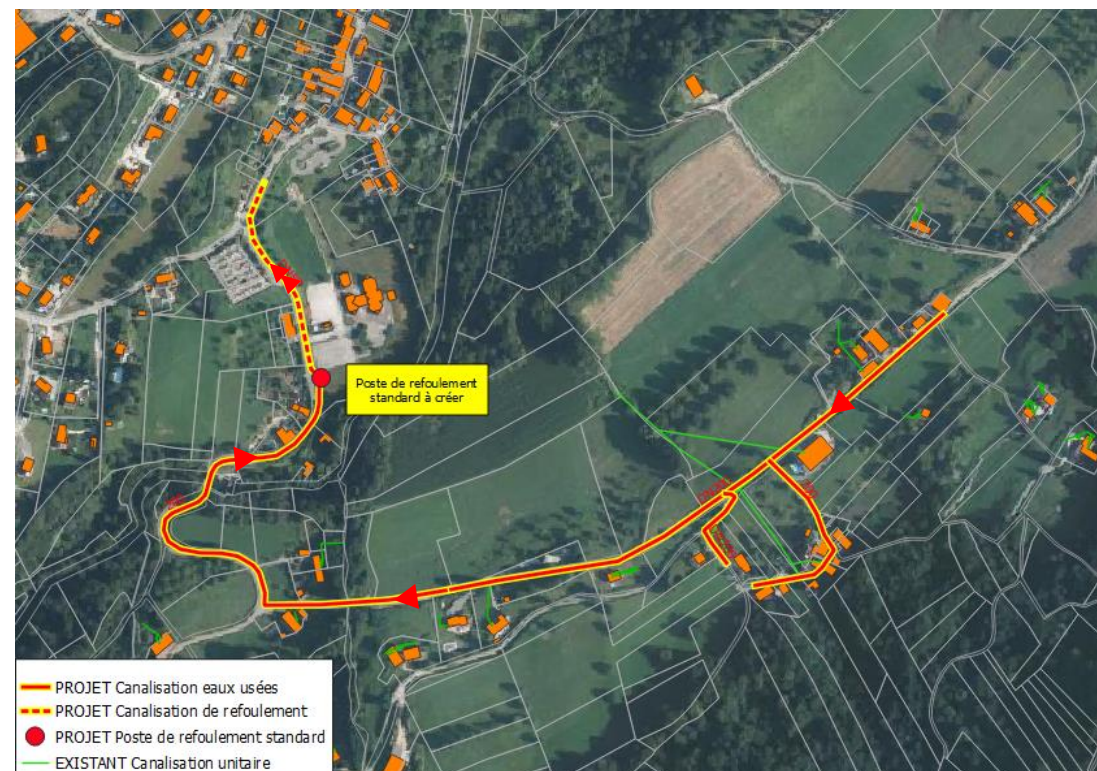
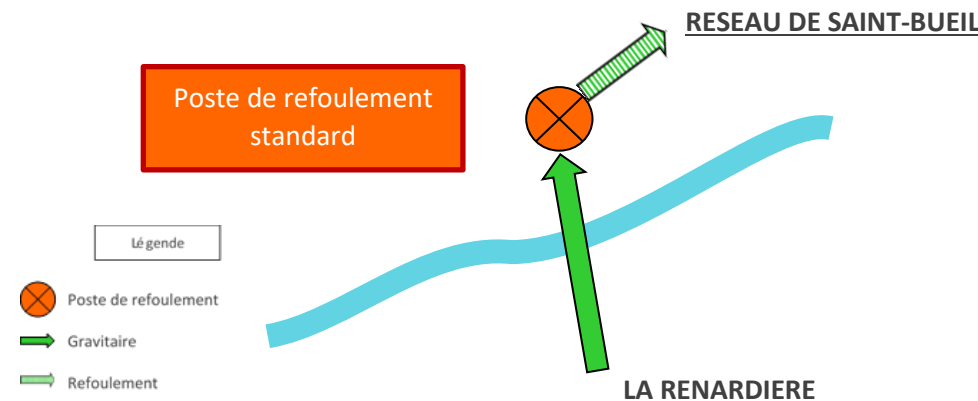
- ✓ La fourniture et pose de 1500 m de conduite en fonte ductile gravitaire DN 200 mm
- ✓ La fourniture et pose de 230 m de conduite PEHD sous pression Ø 63 mm
- ✓ Création de 25 branchements particuliers
- ✓ Création d'un poste de refoulement standard

Montant estimatif des travaux

Montant travaux : 1 040 500 € HT

Montant dépense : 1 200 000 € HT

AVANTAGES	INCONVENIENTS
✓ STEP de Saint-Bueil dimensionnée pour accueillir les effluents du hameau ✓ Possibilité de raccorder le hameau du Satre ✓ Pas de nouvel ouvrage épuratoire	✓ Exploitation du poste ✓ Emprise foncière du poste ✓ Proximité de zone inondable ✓ Coût



E.8. SCENARIO 2.B: TRANSFERT DES EFFLUENTS VERS LE RESEAU DE COLLECTE DE SAINT-BUEIL : PASSAGE EN DOMAINE PRIVE

Principe et aménagements

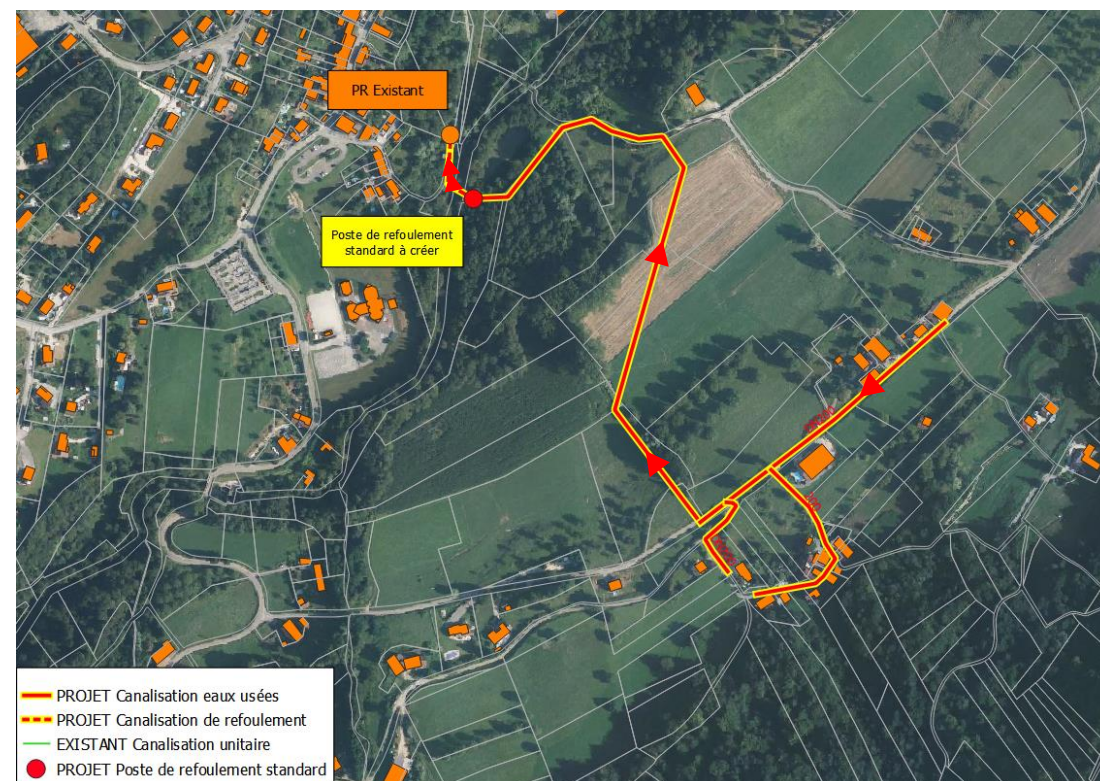
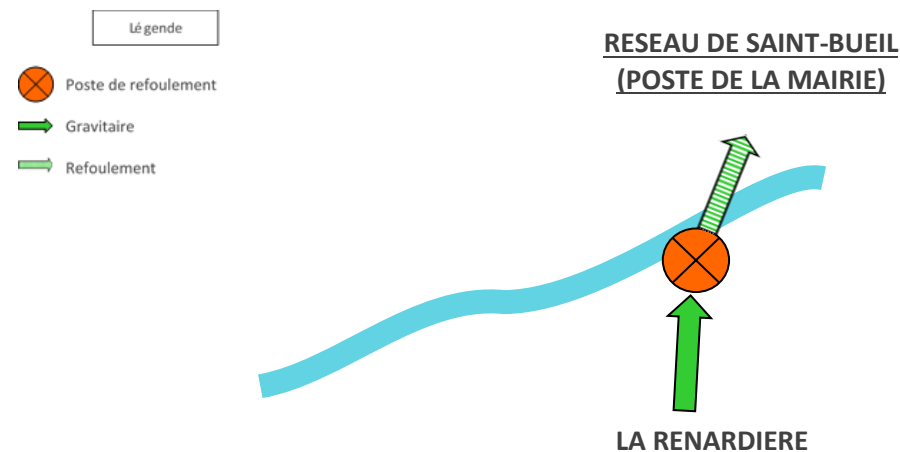
- ✓ La fourniture et pose de 1450 m de conduite en fonte ductile gravitaire DN 200 mm
- ✓ La fourniture et pose de 230 m de conduite PEHD sous pression Ø 63 mm
- ✓ Création de 25 branchements particuliers
- ✓ Création d'un poste de refoulement standard

Montant estimatif des travaux

Montant travaux : 818 000 € HT

Montant dépense : 945 000 € HT

AVANTAGES	INCONVENIENTS
✓ STEP de Saint-Bueil dimensionnée pour accueillir les effluents du hameau ✓ Pas de nouvel ouvrage épuratoire	✓ Passage en domaine privé ✓ Proximité de zone inondable ✓ Exploitation du poste ✓ Emprise foncière du poste



F. ANALYSE MULTICRITERE

F.1. MODALITE DE MISE EN OEUVRE

Une étude comparative dans le but de déterminer le meilleur compromis technico-financier a été établie.

Une analyse multicritère permet d'établir une hiérarchisation des solutions au regard de critères pondérés permettant d'orienter le choix vers la solution à retenir. Cette analyse se base sur les items de notations suivants :

- ✓ Investissement ;
- ✓ Contraintes réglementaires ;
- ✓ Facilité d'exploitation ;
- ✓ Fiabilité / Retour d'expérience ;
- ✓ Emprise foncière

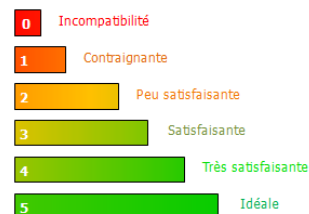
F.2. BAREME DE NOTATION.

Les critères financier « **Investissement** » et « **Coût d'exploitation** » sont analysés à travers la comparaison des montants issus des estimations financières et de la manière suivante :

$$5 \times \frac{\text{Montant de l'estimation moins disante}}{\text{Montant de l'estimation du scénario analysé}}$$

La même méthode sera également employée pour le critère « **Réduction ou augmentation du patrimoine canalisation** ».

L'item « **Rationalisation du nombre d'ouvrage à exploiter (station de pompage et /ou réservoir)** » ainsi que l'item « **Optimisation des volumes de stockage, sécurisation** » seront notés de 0 à 5 de la manière suivante :



F.3. PONDERATION

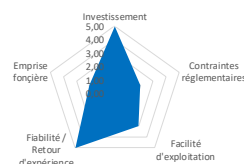
Le tableau suivant présente les pondérations appliquées à chaque item de notation :

Item de notation de la solution étudiée:		Noté sur	Coefficient
1	Investissement	5	50 %
2	Contraintes réglementaires	5	10 %
3	Facilité d'exploitation	5	15 %
4	Fiabilité / Retour d'expérience	5	10 %
5	Emprise foncière	5	15 %

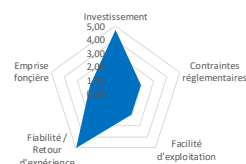
F.4. ANALYSE MULTICRITERE

Montant Investissement HT en €		SCENARIO 1.A.1 715 000,00		SCENARIO 1.B.1 755 000,00		SCENARIO 1.C.1 755 000,00		SCENARIO 2.A 1 200 000,00	
Coefficient de pondération		Sans pondération	Avec pondération	Sans pondération	Avec pondération	Sans pondération	Avec pondération	Sans pondération	Avec pondération
Investissement	50%	5,00	2,50	4,74	2,37	4,74	2,37	2,98	1,49
Contraintes réglementaires	10%	2,00	0,20	2,00	0,20	2,00	0,20	3,00	0,30
Facilité d'exploitation	15%	3,00	0,45	2,00	0,30	2,00	0,30	3,00	0,45
Fiabilité / Retour d'expérience	10%	5,00	0,50	5,00	0,50	5,00	0,50	5,00	0,50
Emprise foncière	15%	2,00	0,30	2,00	0,30	2,00	0,30	3,00	0,45
Notation		3,95		3,67		3,67		3,19	
Classement		1		2		2		8	

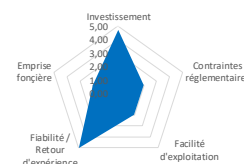
SCENARIO 1.A.1



SCENARIO 1.B.1



SCENARIO 1.C.1

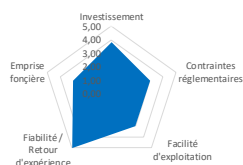


SCENARIO 2.A

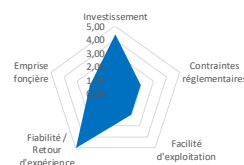


Montant Investissement HT en €		SCENARIO 2.B 945 000,00		SCENARIO 1.A.2 820 000,00		SCENARIO 1.B.2 860 000,00		SCENARIO 1.C.2 860 000,00	
Coefficient de pondération		Sans pondération	Avec pondération	Sans pondération	Avec pondération	Sans pondération	Avec pondération	Sans pondération	Avec pondération
Investissement	50%	3,78	1,89	4,36	2,18	4,16	2,08	4,16	2,08
Contraintes réglementaires	10%	3,00	0,30	2,00	0,20	2,00	0,20	2,00	0,20
Facilité d'exploitation	15%	3,00	0,45	2,00	0,30	3,00	0,45	3,00	0,45
Fiabilité / Retour d'expérience	10%	5,00	0,50	5,00	0,50	5,00	0,50	5,00	0,50
Emprise foncière	15%	3,00	0,45	2,00	0,30	2,00	0,30	2,00	0,30
Notation		3,59		3,48		3,53		3,53	
Classement		4		7		5		5	

SCENARIO 2.B



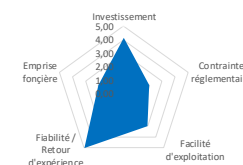
SCENARIO 1.A.2



SCENARIO 1.B.2



SCENARIO 1.C.2



G. CONCLUSION

Au regard de l'analyse multicritères la solution de création d'une STEU de type filtre planté de roseaux semble la plus optimale. Elle présente l'avantage d'être économiquement avantageuse, néanmoins elle nécessite l'acquisition d'un terrain pour l'implantation de la filière de traitement.

A LYON, LE VENDREDI 30 SEPTEMBRE 2022

CABINET MERLIN