

Commune de Meolans-Revel (04 340)



Construction d'une nouvelle station de traitement des eaux usées à Rioclar

AVANT-PROJET DETAILLE

Version B—2001113			
Rédacteur	VLA	Approbateur	PBA

Sommaire

Article 1	Objet des travaux	6
Article 2	Localisation et dessertes	6
2.1	Alimentation de la step	6
2.2	Accès	7
2.3	Alimentation de la step	8
2.3.1	Station actuelle	8
2.3.2	Nouvelle station	8
2.4	Eau traitée	9
2.4.1	Station d'épuration actuelle	9
2.4.2	Nouvelle station d'épuration	9
2.5	Electricité	10
2.6	Eau potable	10
2.7	Télécom	10
Article 3	Contraintes de construction	10
3.1	Espaces naturels	10
3.2	Risques naturels	11
3.2.1	Nature des sols	11
3.2.2	Risque inondation	11
3.2.3	Inondation par ruissellement	12
3.2.4	Impact des Côtes des plus hautes eaux sur le projet	12
3.2.5	Niveau de nappe	12
3.2.6	Risque sismique	13
3.2.7	Retrait et gonflement des argiles	13
3.3	Plan local d'urbanisme	13
3.4	Contraintes climatiques	13
3.4.1	Température	13
3.4.2	Pluviométrie	14
3.4.3	Enneigement	14
3.4.4	Ensoleillement	15
3.4.5	Vent	17
Article 4	Station d'Épuration Actuelle	17
4.1	Caractéristiques de la station actuelle	17
4.2	Charge nominale de l'installation actuelle	18
4.3	Niveau de rejet de la station existante	18
4.4	Populations	18
4.5	Analyse des volumes journaliers selon les bilans d'autosurveillance	20

4.5.1	Généralités.....	20
4.5.2	Volume journalier période de pointe.....	21
4.5.3	Analyse des concentration entrées station selon les données d'autosurveillance.....	22
4.5.4	Analyse des charges entrées station selon les données d'autosurveillance	22
4.6	Qualité de l'eau traite	23
Article 5 Capacité de la future STEP		23
5.1	Population future.....	23
5.2	Charge hydraulique	24
5.3	Charge organique théorique.....	24
5.3.1	Charge nominale.....	24
5.3.2	Charge moyenne	25
5.4	Caractéristiques de la future STEP	25
5.5	Objectif de traitement – qualité du rejet	25
5.5.1	Rappel de l'Arrêté Juillet 2015 et niveau de rejet proposé.....	25
5.5.2	Etude d'impact sur le milieu.....	25
Article 6 Choix de la filière.....		26
6.1	Filières proposées.....	26
6.1.1	Filtres plantés de roseaux deux étages.....	26
6.1.2	Lit bactérien ou biodisques et Filtres plantés de roseaux	27
6.1.3	Boues activées.....	28
6.2	comparaison des filières de traitement des eaux.....	29
6.2.1	Avantages et inconvénients	29
6.2.2	Détails du dimensionnement.....	30
Zone d'infiltration commune aux quatre filières		31
6.2.3	Implantations	31
6.2.4	Chiffrage	34
6.3	Point de rejet	34
6.4	Qualité des sous-produits.....	34
6.4.1	Boues	34
6.4.2	Refus de dégrillage	34
6.4.3	Sables station	34
6.4.4	Graisses station	34
6.4.5	Fumées.....	34
6.5	Choix de la filière.....	35
Article 7 Détails de la Filière de traitement retenue.....		35
7.1	Schéma de la filière proposée.....	35
7.2	Arrivée des eaux brutes	35
7.3	Broyeur.....	36
7.4	Dégrillage eau brute	36
7.5	Dessablage	37

7.6	Biodisques	37
7.7	Alimentation filtres plantés de roseaux.....	38
7.8	Filtres plantés de roseaux en second étage	39
7.9	Chambre de recirculation	39
7.10	Comptage eau traitée	39
7.11	Alimentation zone d'infiltration	39
7.12	Canalisation de rejet au milieu naturel	40

Article 1 OBJET DES TRAVAUX

La station d'épuration de Rioclar présente des désordres depuis sa mise en route en 2001. Les études menées dans le cadre du contentieux avec le constructeur recommandent la démolition de l'actuel bâtiment et la construction d'une nouvelle station d'épuration.

L'actuelle STEP est exposée au risque d'inondation, elle se trouve en lit moyen de l'Ubaye. Les rapports des études géotechniques antérieures signalent que la structure physique des sols n'est pas conseillée pour la construction d'un ouvrage en génie civil en béton à cet emplacement.

La Communauté de Commune Vallée de l'Ubaye Serre-Ponçon (CCVUSP) a donc décidé la construction d'une nouvelle station de traitement des eaux usées à Rioclar, ce qui est l'objet de cet Avant Projet.

Le marché de Maitrise d'œuvre comprend aussi des travaux sur le réseau de transfert qui est l'objet d'un autre AVP.

Article 2 LOCALISATION ET DESSERTES

2.1 ALIMENTATION DE LA STEP

Lors de la définition du programme d'opération par la CCVUSP, quatre sites ont été étudiés par le maître d'ouvrage pour la localisation de la nouvelle station d'épuration. Ces quatre sites sont localisés sur la figure ci-dessous. Le site A est contigu à la STEP existante.

Le tracé rouge représente le réseau gravitaire de type séparatif.

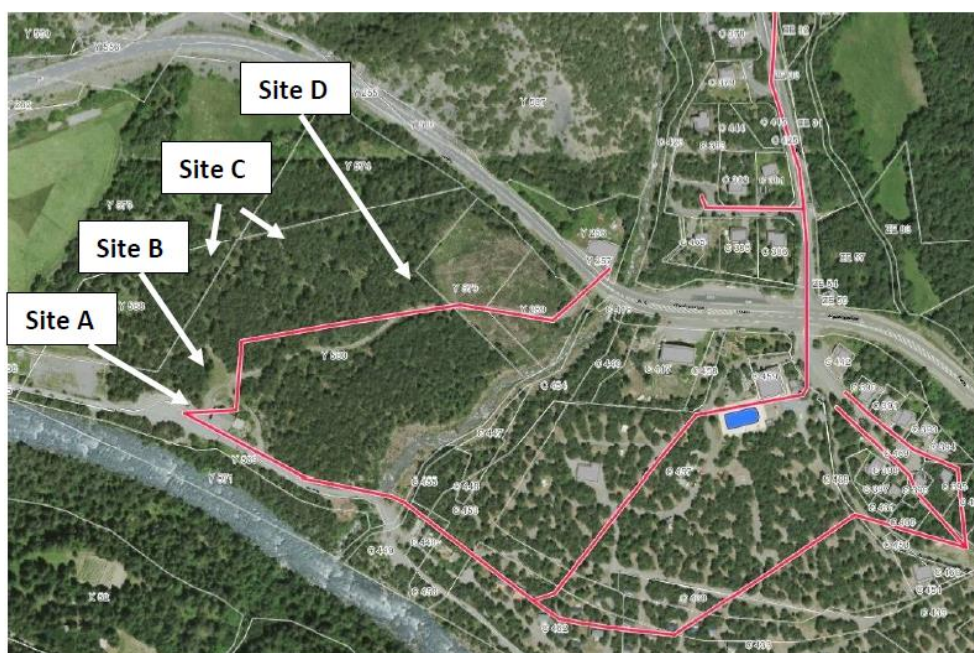


Figure 1. Sites d'implantation envisagées

La comparaison des 4 sites alors réalisée par la CCVUSP est reprise ci-dessous :

Sites	A	B	C	D
Description localisation	Idem STEP actuelle	Plateforme surplombant la STEP actuelle	Le long du chemin – non définie car conditionné par l'arrivée gravitaire des EU depuis le point bas du camping	Le long du chemin à gauche en montant depuis la STEP actuelle – Limite parcelle 579
Réseau gravitaire	Uniquement	Possible si topographie favorable	Possible si topographie favorable	En partie
Foncier	Parcelles communales			
Accessibilité	Piste existante			
Surface disponible	Moyenne	Moyenne	Grande	Grande
Enjeux environnementaux	ZH Emplacement déjà utilisé	ZH	Faible	Faible
Risque inondation	Fort (lit moyen)	Moyen	Moyen	Moyen
Aménagement	Fondation sur micropieux	Défrichage	Défrichage + Terrassement	Défrichage + Terrassement
Impact visuel	Fort	Moyen	Faible	Faible
Impact olfactif	Distance des 1 ^{ères} habitations à environ 120 m			

La zone d'implantation retenue par l'assistant à maitre d'ouvrage est le site D sur la parcelle 580 car elle permet de maximiser l'ensoleillement sur les installations et s'éloigner du cours d'eau, notamment pour éviter les crues torrentielles et conserver la distance maximum entre la zone d'infiltration et le milieu naturel. L'implantation de la nouvelle station d'épuration se fera donc sur la parcelle Y 580 appartenant à la commune de Meolans-Revel.

2.2 ACCES

Deux pistes permettent d'accéder à la STEP existante.

Il existe un accès à la STEP existante qui emprunte une piste communale qui descend depuis la RD 900 au niveau de l'entrée du camping, passe par le plan d'eau de Rioclar et longe l'Ubaye jusqu'à la STEP. Le nouveau site d'implantation envisagé étant situé au-dessus de la STEP existante, son accès pourra se faire depuis cette piste jusqu'à la nouvelle STEP.

Un autre chemin existe depuis la RD900 passant par des parcelles privées jusqu'à la STEP existante. Compte-tenu de la faible visibilité pour l'accès à ce chemin depuis la RD 900, cet accès ne sera pas privilégié. La commune a un projet de sentier de randonnée sur ce chemin (flèche noire).



Figure 2. Pistes existantes pour accéder à la future STEP

2.3 ALIMENTATION DE LA STEP

2.3.1 STATION ACTUELLE

Les eaux à traiter sont acheminées à la station actuelle via un réseau gravitaire de type séparatif. Aucune chasse d'égout n'est présente sur le réseau et toutes les fontaines sont équipées de robinet.

Les bilans 24h00 réalisés montrent qu'il n'y a que peu d'eau claire parasite dans le réseau. A noter cependant, qu'aucun bilan n'a été réalisé en hiver ou au printemps au moment de la fonte des neiges.

La totalité des effluents arrive aujourd'hui gravitairement au niveau du poste de relèvement de la station d'épuration actuelle.

2.3.2 NOUVELLE STATION

Le programme travaux propose deux principes de raccordement :

- Maintien de la situation actuelle avec construction d'un nouveau poste de relèvement pour relever la totalité des effluents
- Transfert gravitaire des EU des hameaux de Rioclar par la RD 900, passage en encorbellement par le pont du torrent de Rioclar et descente sur le chemin. Cela représente la partie la plus importante des eaux arrivant à la station. Un système de pompes de relevage devra tout de même être mis en place au niveau de l'actuelle STEP afin de relever les eaux usées des quelques habitations (15 EH) situées sous la RD 900 et les EU du camping lors de son ouverture, soit 3 mois de l'année.

	Avantages	Inconvénients
Relèvement en totalité des effluents	Maintien d'une capacité d'auto-curage sur la totalité du réseau, en particulier en hiver	Consommation d'énergie plus importante
Ecoulement gravitaire	Nécessité de revoir le réseau existant et contraintes de construction.	Aucune consommation d'énergie pendant 9 mois, le poste de relèvement devant cependant rester en service.

		Peu d'impact sur le coût de construction dans la mesure où il faudra construire un nouveau poste de relèvement
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.4 EAU TRAITEE

2.4.1 STATION D'ÉPURATION ACTUELLE

Les eaux traitées seront rejetées dans l'Ubaye, qui prend sa source à la frontière italienne et finit sa course 82,7 km plus loin, dans le lac de Serre-Ponçon.

L'Ubaye adopte un rythme hydrologique de type nivo-pluvial avec un débit d'étiage en hiver et été. Les précipitations sont en effet plus faibles lors de la saison sèche (été) et celles de l'hiver tombent principalement sous forme de neige. Le régime maximum est atteint pendant la fonte des neiges au printemps et, dans une moindre mesure, au cours des précipitations automnales.

L'Ubaye fait partie de la masse d'eau FRDR302 regroupant également le Bachelard et le Grand Riou de la Blanche. Elle est actuellement en **bon état écologique**.

Concernant la qualité des eaux souterraines, le territoire de l'Ubaye fait partie de la masse d'eau dite du « Domaine plissé BV Haute et moyenne Durance » FRDG402. Cette masse d'eau est également considérée en bon état aussi bien sur le plan écologique que chimique (Syndicat mixte de protection contre les crues dans le bassin de l'Ubaye-Ubayette, 2016).

La station hydrométrique la plus proche se situe à Barcelonnette (au pont de l'abattoir), à 1132 m d'altitude. A ce niveau, le bassin versant topographique de l'Ubaye est de 549 km² et le débit à l'étiage $Q_{\text{mna}5} = 1,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Le débit spécifique est donc de 3,28 l/s/km².

Les principales activités sur l'Ubaye au niveau de Rioclar sont la pêche et les sports d'eaux vives. De ce fait, le rejet de la station d'épuration devra atteindre la qualité des eaux de baignades.

2.4.2 NOUVELLE STATION D'ÉPURATION

En cas de rejet des effluents traités dans l'Ubaye, la Police de l'Eau et l'ARS imposent une désinfection préalable des eaux traitées entre le 15 mai et le 15 septembre. Cette exigence impliquerait la mise en place de réacteurs à UV, onéreux en investissement et contraignants en exploitation.

Pour se dispenser de la mise en place de réacteurs à UV, il est possible de procéder à une infiltration des eaux dans le sol après traitement.

Conformément à l'article 8 de l'arrêté du 21 juillet 2015, cette solution est possible mais soumise à une étude pédologique, hydrogéologique et environnementale, et avis éventuel d'un hydrogéologue agréé.

Un essai d'infiltration sera nécessaire au niveau de l'implantation possible de la zone d'infiltration. Son objectif sera de :

- Préciser la capacité d'infiltration du sol pour dimensionner la zone d'infiltration : au regard de la nature des terrains, il ne fait aucun doute qu'elle sera très importante

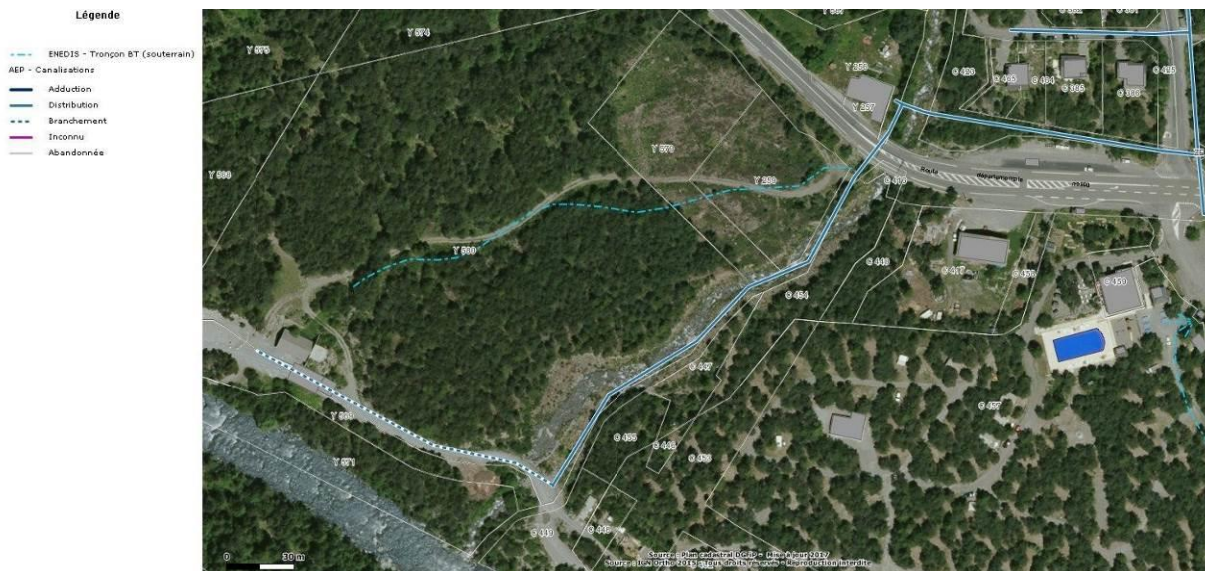
- S'assurer que les eaux s'infiltrent bien dans le sous-sol et ne ressortent pas trop vite : le temps de transit dans le sous-sol est un paramètre important de la désinfection ; un essai grandeur nature d'infiltration avec traceur sera indispensable.

Le protocole de ces essais sera à valider par les services de l'état.

En période hivernale, le rejet des eaux traitées se fera comme aujourd'hui directement dans l'Ubaye.

2.5 ELECTRICITE

La STEP existante est raccordée à l'électricité via une ligne existante depuis la RD 900 par la piste d'accès en amont de la STEP, voir figure ci-dessous). Il est prévu de raccorder la nouvelle STEP au réseau électrique.



[La puissance électrique sur site est de 9 kVa.](#)

Il sera sans doute nécessaire d'adapter la puissance souscrite au besoin de la nouvelle station d'épuration.

2.6 EAU POTABLE

La STEP existante est alimentée en eau potable : le réseau longe le torrent de Rioclar depuis la RD 900 (voir figure du paragraphe 2.5). La nouvelle STEP devra être alimentée en eau potable pour des raisons sanitaires et d'entretien.

La fourniture, la pose et le raccordement d'une PEHD 32 mm pour alimenter la nouvelle STEP seront prévus. Pour respecter la réglementation, un disconnecteur sera installé.

Il n'est pour l'instant pas prévu de sécurité incendie sur le site.

2.7 TELECOM

[Le protocole de communication pour la télésurveillance est le GPRS.](#)

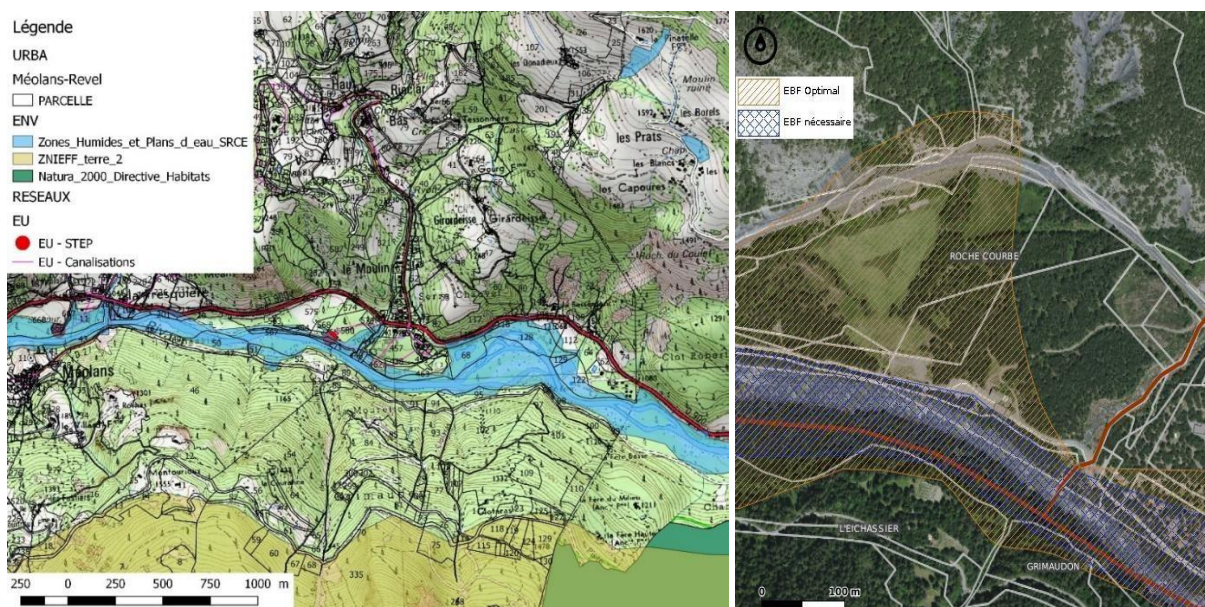
Article 3 CONTRAINTES DE CONSTRUCTION

Les contraintes de construction identifiées à ce jour sont précisées ci-après.

3.1 ESPACES NATURELS

Dans le programme d'opérations, il est précisé que la STEP actuelle est située dans la zone définie dans l'inventaire des zones humides (ZH) à préserver du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE). Le

site est à 1,5 km d'une zone Natura 2000 Directive Habitat (FR9301529 Dormillouse-Lavercq) et à environ 1 km d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF) de type 2. La STEP actuelle est recensée dans la zone de l'Espace de Bon Fonctionnement (EBF) optimal dans sa version non concertée, proche de l'EBF nécessaire.



3.2 RISQUES NATURELS

3.2.1 NATURE DES SOLS

Une étude géotechnique a été effectuée en 2000 au niveau de la STEP actuelle (jointe en Annexe 1). Les principales conclusions sont les suivantes :

- Les alluvions graveleuses seront retenues comme sol de fondation. Les lentilles sableuses meubles qui pourraient être rencontrées localement ainsi que la totalité des matériaux remblayés devront être purgées.
- Des fondations sur semelles ou sur radiers coulés à pleine fouille au sein des alluvions graveleuses seront à retenir. La profondeur minimale de fondation sera généralement d'environ -0.6 m par rapport au terrain naturel pour s'encaster dans les alluvions graveleuses compactes sous-jacentes.

Une étude géotechnique sera réalisée sur la zone d'implantation définie.

3.2.2 RISQUE INONDATION

L'atlas des zones inondables indique que le site de l'actuelle STEP est inscrit sur la zone de lit moyen de l'Ubaye et du cône de déjection du torrent de Rioclar. L'Atlas aléas multirisques présente la cartographie des risques de crues torrentielles ci-dessous :

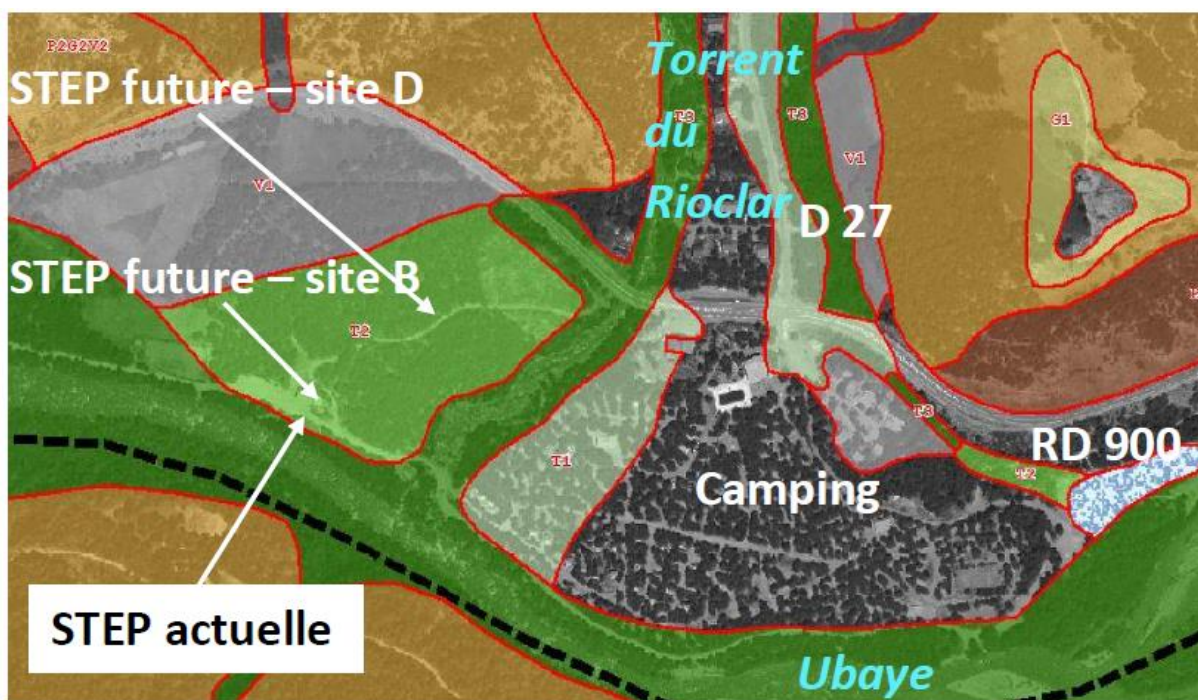


Figure 3. Extrait de l'Atlas aléas multirisque

3.2.3 INONDATION PAR RUISSELLEMENT

La station sera protégée par des fossés périphériques pour dévier les éventuelles eaux de ruissellement.

3.2.4 IMPACT DES COTES DES PLUS HAUTES EAUX SUR LE PROJET

La stabilité à des nouveaux ouvrages devra être prévue pour la présence d'eau au niveau du terrain fini.

3.2.5 NIVEAU DE NAPPE

Le niveau de nappe à prendre en compte sera précisé lors des études géotechniques.

A noter que les études géotechniques déjà réalisées sur parcelle 260 en dessous de la future implantation (Théty – Mars 2020) n'ont pas montré de présence d'eau dans les sondages (profondeur maximum des sondages de 5,6 m par rapport au TN).

3.2.6 RISQUE SISMIQUE

La zone d'étude est référencée comme niveau faible dans l'aléa de retrait-gonflement des argiles et en zone de sismicité moyenne (4) d'après le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

3.2.7 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES

La zone concernée se situe entre une zone d'aléa retrait-gonflement des argiles faible (sud) et modéré (nord).

3.3 PLAN LOCAL D'URBANISME

Le plan local d'urbanisme est attaché en annexe 2. La parcelle 580 est en zone N (voir schéma ci-dessous).



Les reculs à observer sur les routes départementales ne s'appliquent pas aux services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières.

Le recul minimum sur toutes les berges des cours d'eau sera de 4 m.

La hauteur de toute construction nouvelle est limitée à 6 m, sauf ouvrages techniques particuliers.

3.4 CONTRAINTES CLIMATIQUES

3.4.1 TEMPERATURE

La station météorologique se trouvant le plus proche et dans des conditions semblables au site d'étude est à Barcelonnette (altitude 1155 m). La station météo est 100 m d'altitude plus haut que la STEP de Rioclar et dans des conditions d'exposition au soleil plus favorables. La proximité de l'Ubaye avec la STEP de Rioclar conduit certainement à un courant d'air frais de fond de vallée accentuant la baisse des températures.

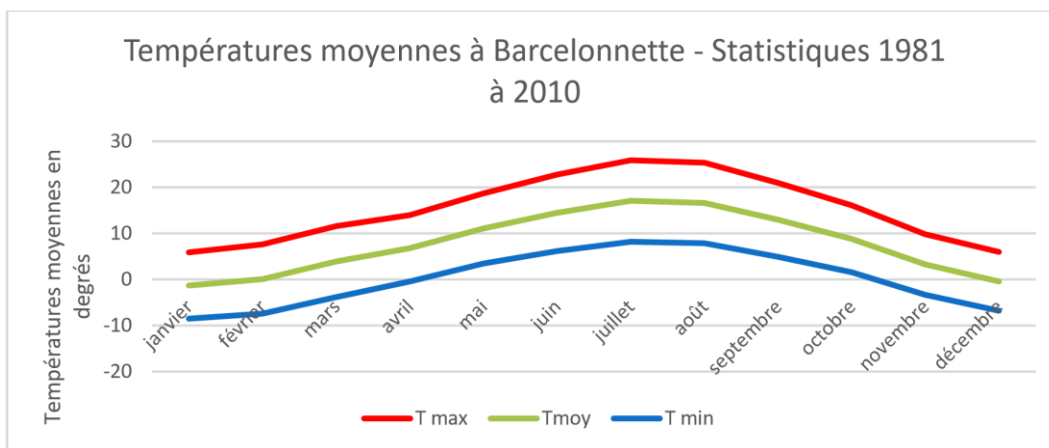


Figure 5. *Températures moyennes à Barcelonnette, Météo France*

La moyenne des températures journalières moyennes est **négative environ 2 mois de l'année** (de début décembre à début février).

3.4.2 PLUVIOMETRIE

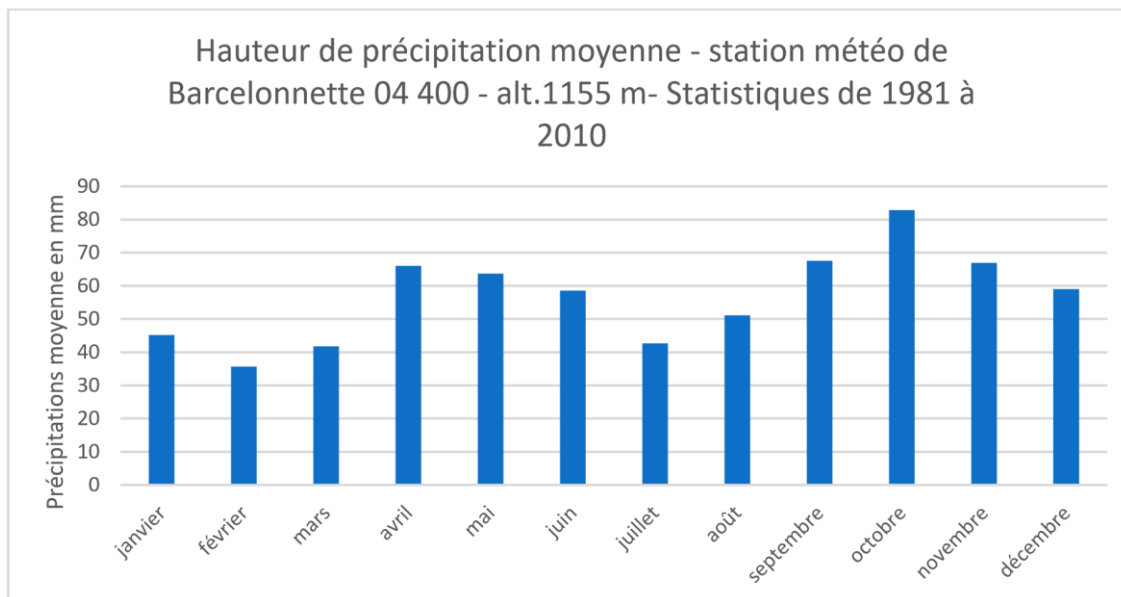


Figure 6 - *Pluviométrie à Barcelonnette entre 1981 et 2010, Météo France*

Les précipitations à Rioclar atteignent des maximales au printemps, à l'automne et au cours d'orages violents en été. Le graphique ci-dessus indique une **moyenne mensuelle de 57 mm**.

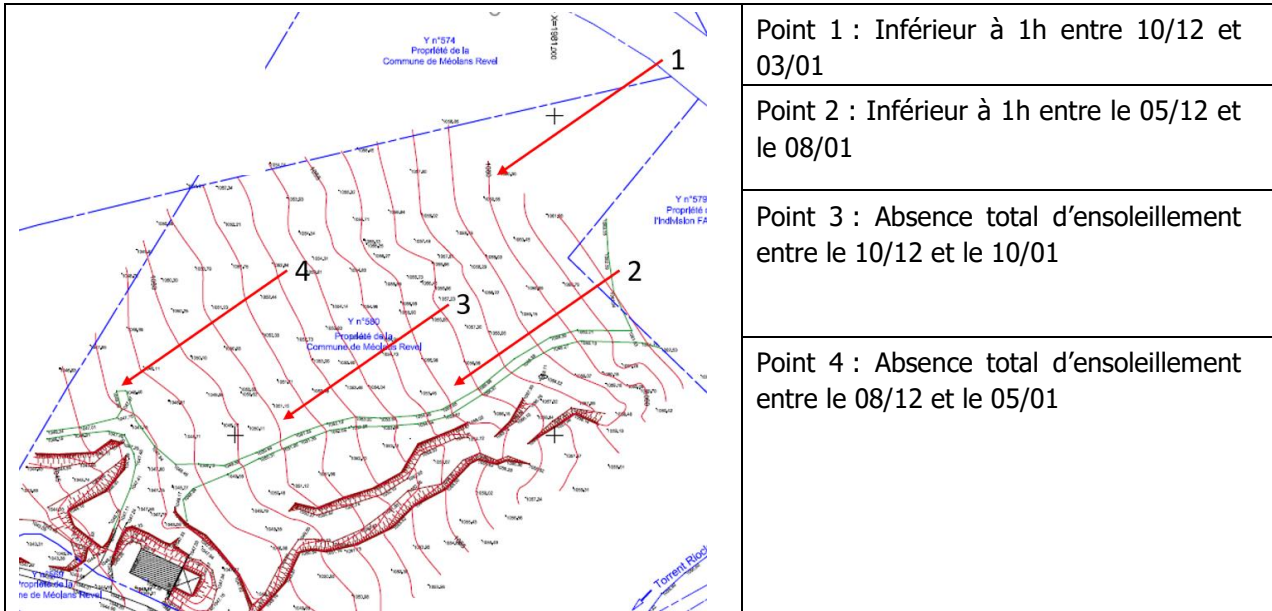
3.4.3 ENNEIGEMENT

D'après les Régions de neige Eurocode 1 France - EN1991-1-3 NA : 2007 (AFNOR Pr NF P06-113-1/NA mai 2007), le site, est située en zone de neige "C1". Dans cette zone, la charge corrigée de l'altitude à considérer pour la construction est la suivante :

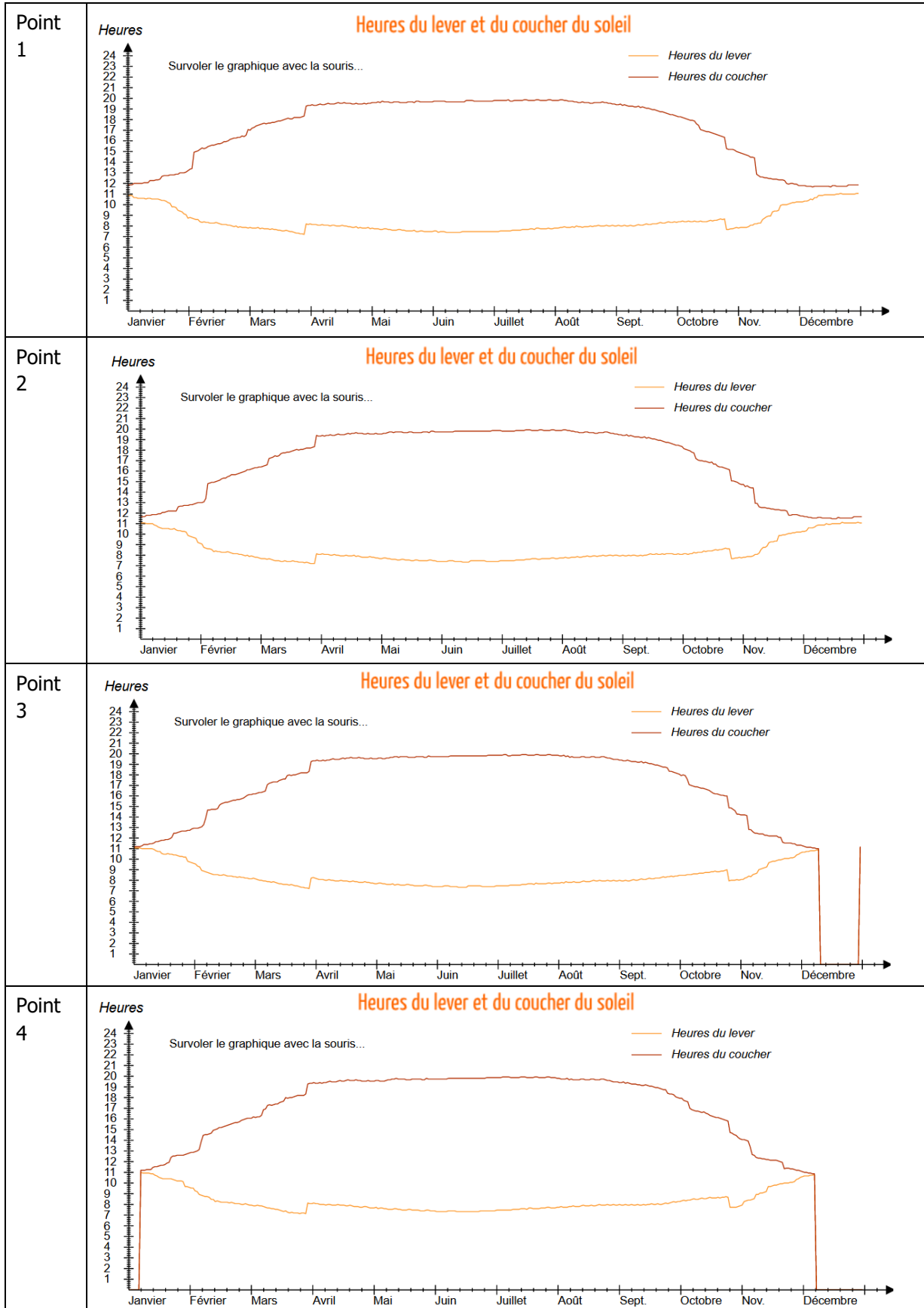
- Valeur caractéristique (S0 en kN/m²) de la charge de neige sur le sol : 0,65,
- Loi de variation de la charge caractéristique : 3.5 Altitude/1000-2.45

3.4.4 ENSOLEILLEMENT

La parcelle Y580 est située en fond de vallée dans une zone plutôt encaissée. Selon la localisation au sein de la parcelle, le relief masque en partie ou totalement l'ensoleillement des futurs ouvrages. Les durées d'ensoleillement par jour à l'approche du solstice d'hiver sont synthétisées pour les 4 localisations ci-dessous. Les localisations des points 3 et 4 seront à éviter pour les unités de traitement sensibles à l'absence de dégel.



Les simulations d'ensoleillement aux quatre localisations sont présentées ci-dessous :



3.4.5 VENT

D'après les Régions de vent Eurocode 1 France - EN1991-1-4 NA (AFNOR Pr NF P06-114-1/NA mars 2008), le site, est situé en région I. Les valeurs de base de la vitesse de référence à considérer pour la zone est la suivante : $V_{b,0}$ 22 m/s.

Article 4 STATION D'EPURATION ACTUELLE

4.1 CARACTERISTIQUES DE LA STATION ACTUELLE

La station d'épuration actuelle a été construite en 2001 (voir photo ci-dessous). L'ancienne station d'épuration datant de 300 EH a été démolie à cette occasion.



La station de Rioclar a une capacité nominale de 1200 EH. Cette station est gérée par la Communauté de Communes de la Vallée de l'Ubaye Serre-Ponçon (CCVUSP). Elle est équipée des éléments suivants :

- Un dégrilleur
- Un tamiseur 750 microns
- Un poste de relevage : deux pompes de 22,5 m³/h dont une est en secours
- Un traitement primaire de type décanteur-digesteur : 35 m³ de décanteur, 110 m³ de digesteur, construction en béton banché – ouvrage carré à la base avec de dimension intérieur 6 x 6 x 5,50 m intérieur
- 2 unités biodisques en bâtiment offrant une surface totale de 7 250 m²
- 1 décanteur lamellaire 2x1x1 m avec et inclinaison des plaques à 55° (dimensions constructeurs)
- 1 dispositif de désodorisation datant de 2011 (charbon actif)

Les boues du décanteur sont renvoyées dans le décanteur digesteur.

Actuellement, les boues sont évacuées sous forme liquide depuis le digesteur pour être traitées à une vingtaine de kilomètres à la STEP de Saint Pons.

4.2 CHARGE NOMINALE DE L'INSTALLATION ACTUELLE

La capacité nominale de la STEP existante de Rioclar est répertoriée ci-dessous :

Paramètres	Valeurs	Base
Capacité nominale (EH)	1200	60 g _{DBO5} /EH
Charge hydraulique nominale (m ³ /j)	180	-
Charge organique nominale (kg _{DBO5} /j)	72	-

4.3 NIVEAU DE REJET DE LA STATION EXISTANTE

Le niveau de rejet de conception de la station d'épuration actuelle n'est pas connu. Selon l'arrêté du 21 Juillet 2015, les performances épuratoires à respecter de la station existante sont les suivantes ;

Paramètres	Concentration mg/L	Rendement %	Concentration rédhibitoire mg/L
DBO5	25	80	50
DCO	125	75	250
MES	35	90	85

4.4 POPULATIONS

Habitations

La station d'épuration des eaux usées (STEP) de Rioclar reçoit les eaux de Rioclar Haut, de Rioclar Bas et du camping « Le Rioclar ». Les données ci-dessous concernant la population proviennent du maître d'ouvrage. Les hypothèses du maître d'ouvrage sont confirmées par l'assistant à maître d'ouvrage.

On compte 19 habitations à Rioclar Haut et 43 à Rioclar Bas, soit au **total 62 habitations**. D'après la commune, la moitié de ces habitations sont comptabilisées en résidences principales, l'autre moitié en résidences secondaires.

Etablissements d'accueil

Le camping Le Rioclar comprend 205 emplacements et 29 locatifs (mobiles-homes, caravanes et chalets). Sur la base estimée par les gérants du camping, soit 5 personnes par emplacement et par locatif en période de pointe ainsi que le personnel constitué de 12 personnes, la capacité d'accueil du camping est donc de **1 182 personnes**.

A Rioclar Haut, le centre vacances Lou Riouclar dispose de deux bâtiments permettant l'accueil maximal de 330 personnes. Le personnel à l'année est de 45 personnes (non logés sur place) et il augmente de 30 personnes en été dont 15 personnes sont logées sur place. En comptabilisant d'une part le personnel comme des personnes utilisant le site et d'autre part le personnel déjeunant uniquement le midi sur place, on estime au total en période de pointe **345 personnes logées + 60 repas**.

Le taux de remplissage du camping et du centre de vacances est proche de 100 % en période de pointe.

Les pics de fréquentation sont observés en juillet-août et dans une très moindre mesure (camping fermé) pendant les vacances de Noël et de février.

Synthèse situation actuelle

		Source
Résidences principales	30	Mairie
Résidences secondaires	32	Mairie
Etablissements d'accueil touristique	2	Mairie - Enquête
TOTAL logements	64	
Habitants permanents	90	3 hab./résidence principale
Occupants occasionnels	96	3 hab./résidence secondaire
Nombre de lits en établissement d'accueil touristique	1527	Enquête
Nombre de personnels non logés en pointe (nb repas)	60	Enquête
TOTAL habitants en période de pointe	1 713	
D'après la commune, en moyenne, il y a 3 personnes/foyer principal et 3 occupants occasionnels/résidence secondaire.		

Estimation des volumes journaliers

Le tableau ci-après présente une estimation des volumes journaliers actuels en fonction des ratios de consommations d'eau potable d'un campeur, d'un client de restaurant, etc. (British Water, 2013) et de la consommation moyenne d'un habitant en milieu rural (Mercoiret L., 2010). Par ailleurs, le nombre d'habitant par logement pris en compte est de 3, ce qui un ratio par excès.

	Logement	Ratio l/hab.j	Période de pointe		Période creuse	
			Habitants	Volume	Habitants	Volume
Permanents	30	130	90	11,7	90	11,7
Occasionnels	32	130	96	12,5	0	0
Lou Rioclar		100	345	34,5	165	16,5
Campeurs		75	1182	88,7		0
Restaurant		60	60	3,6	23	1,4
TOTAL				150,9		29,6

En période de pointe estivale, le volume journalier calculée serait de **151 m³/j**. Il ne serait que de 25 m³/j en période creuse, avec un taux de remplissage de la résidence Lou Rioclar de 50%.

Estimation des charges polluantes correspondantes

Le tableau ci-après présente une estimation des charges polluantes actuelles en fonction des ratios de charge pour un campeur, un client de restaurant, etc. (British Water, 2013) et de la charge en milieu rural d'un habitant. (Canler et Perret., 2007). Par ailleurs, le nombre d'habitant par logement pris en compte est de 3, ce qui un ratio par excès.

	Logement	Ratio g/hab.j	Période de pointe		Période creuse	
			Habitants	kg DBO5	Habitants	kg DBO5
Permanents	30	50	90	5	111	6
Occasionnels	32	50	96	5		0
Lou Rioclar		44	345	15	165	5
Campeurs		44	1182	52		0
Restaurant		19	60	1	23	0
TOTAL - Kg DBO5				78		13
Total en EH				1294		221

En période de pointe estivale, la charge polluante journalière calculée serait de **1 300 EH** (60 g DBO5/EH). Elle ne serait que de 200 EH en période creuse, avec un taux de remplissage de la résidence Lou Rioclar de 50%.

4.5 ANALYSE DES VOLUMES JOURNALIERS SELON LES BILANS D'AUTOSURVEILLANCE**4.5.1 GENERALITES**

La charge hydraulique reçue à la STEP a été mesurée au cours des bilans d'autosurveillance. Selon ces données, la charge hydraulique reçue ne dépasse jamais la capacité nominale de 180 m³/j.

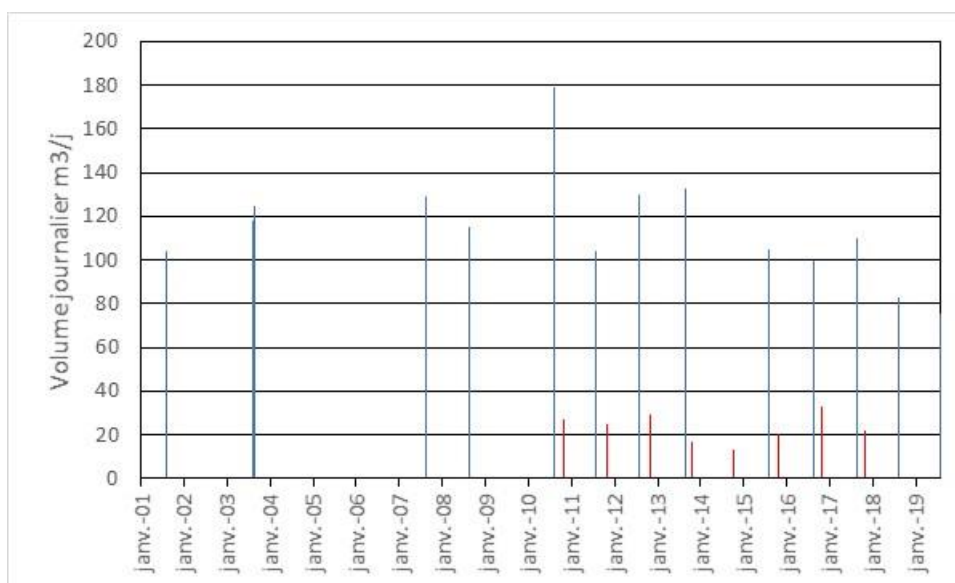


Figure 6. Volume journalier mesurée en entrée usine dans le cadre de l'autosurveillance

4.5.2 VOLUME JOURNALIER PERIODE DE POINTE

En période de pointe, le volume journalier moyen en entrée de station est estimée à 115 m³/j. Le maximum, mesuré en 2010, est de 179 m³/j. (détail tableau ci-dessous)

	Date	Volume (m3)	Nb EH (130 l/hab./j)
Période de pointe	23/07/2001	104	800
	31/07/2003	118	908
	11/08/2003	125	962
	08/08/2007	129	992
	13/08/2008	115	885
	01/08/2010	179	1377
	23/07/2011	104	800
	24/07/2012	130	1000
	12/08/2013	133	1023
	01/08/2015	105	808
	04/08/2016	100	769
	14/08/2017	110	846
	31/07/2018	83	638
	25/07/2019	75,8	583
	MOYENNE	115	885

Les bilans annuels du délégataire indiquent en moyenne une charge hydraulique en période de pointe de 85 m³/j et une charge maximale, ayant lieu au cours de la période de pointe (août) d'environ 140 m³/j.

Charge hydraulique actuelle en pointe (m ³ /j)					
Capacité nominale de la STEP actuelle	Réelle				Charge théorique estimée selon la population
	Bilans 24 h		Bilans annuels délégataire		
	moy	max	moy	max	
180	115	179	85	140	151

Ces différents volumes restent cohérents, si ce n'est que les bilans annuels du délégataire montrent un débit maximum inférieur à celui mesuré lors des bilans d'autosurveillance.

Volume journalier période creuse

En période creuse, la charge hydraulique moyenne est de 23 m³/j, avec une charge maximale à 33 m³/j. Les volumes journaliers reçus à la STEP en période creuse (bilans 24h) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Date	Volume (m3)	Nb EH 130l/hab/j
Période Période creuse	20/10/2010	27	208
	18/10/2011	25	192
	17/10/2012	29	223
	17/10/2013	17	131
	07/10/2014	13	101
	14/10/2015	20	154
	16/10/2016	33	254
	19/10/2017	22	169
	MOYENNE	23	179

La charge théorique en période creuse mesurée est cohérente avec celle estimée précédemment en fonction de la population. (25 m³/j)

4.5.3 ANALYSE DES CONCENTRATION ENTREES STATION SELON LES DONNEES D'AUTOSURVEILLANCE

Le tableau ci- dessous reprend les concentrations moyennes par paramètres des effluents mesurées en entrée de station.

		DBO5	DCO	MES	NK	DCO/DBO5
Période de pointe	Min	234	605	136	48	2,00
	Moy	629	1271	651	98	2,15
	Max	1350	2326	1408	142	3,00
Période creuse	Min	278	556	258	54	1,77
	Moy	416	804	521	61	1,93
	Max	595	1098	816	68	2,16

L'analyse des données amène les commentaires suivants :

- Les concentrations en période hivernale confirment la très faible présence d'ECPP ;
- Les concentrations mesurées en période de pointe estivale atteignent des valeurs ne correspondant pas à des eaux domestiques. Cela montre l'impact du rejet des eaux noires de camping-car sur le réseau ;
- Le ratio DCO/DBO₅ est faible, indicateur d'une très bonne biodégradabilité de l'effluent ;
- Les concentrations en NK sont un peu basse, en comparaison à celle en DBO₅ et en DCO

4.5.4 ANALYSE DES CHARGES ENTREES STATION SELON LES DONNEES D'AUTOSURVEILLANCE

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des charges mesurées en entrée station lors des bilans d'autosurveillance, estimée sur la base du ratio de 60 gDBO₅/EH.

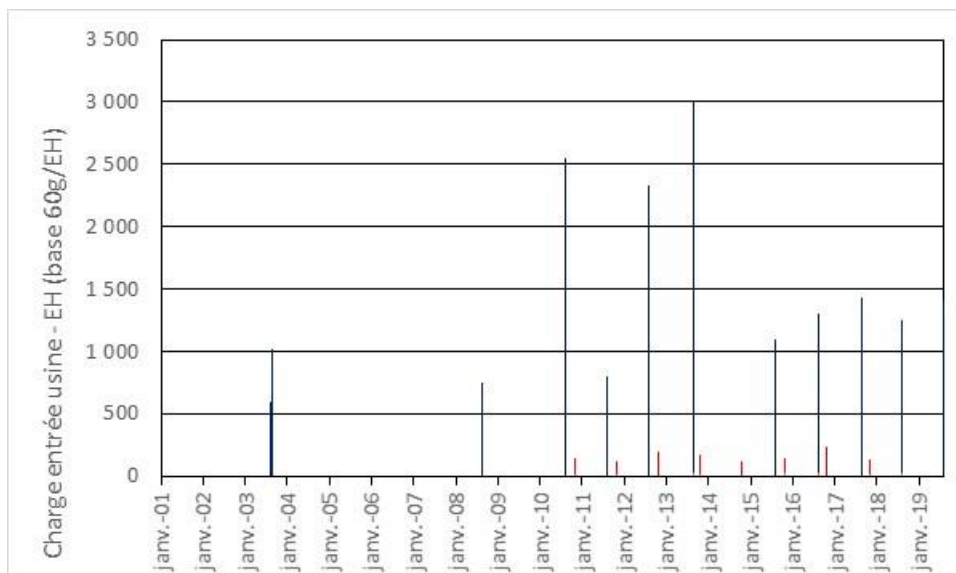


Figure 7. *Charge journalière mesurée en entrée usine dans le cadre de l'autosurveillance*

La capacité nominale organique est fréquemment dépassée au pic de fréquentation des établissements d'accueil (du 15/07 au 15/08), allant jusqu'à **250 % de la charge nominale**.

La charge organique moyenne en période de pointe est plus cohérente avec la capacité d'accueil. Elle est de **88 kg_{DBO5}/j, soit 1462 EH** (sur la base de 1 EH = 60 g_{DBO5}/j).

A noter cependant que depuis 2015, la charge organique relevée dans les bilans 24 h est relativement stable, entre 1 100 et 1 400 EH. Ces valeurs sont cohérentes avec les estimations de charges faites en fonction de la population (1 320 EH).

4.6 QUALITE DE L'EAU TRAITE

Les bilans d'autosurveillance depuis 2003 mettent en évidence un traitement généralement non conforme à la réglementation en période de pointe sur les principaux paramètres (DBO, DCO et MES).

Article 5 CAPACITE DE LA FUTURE STEP

5.1 POPULATION FUTURE

Selon la mairie, un lotissement de 6 logements est en construction à Rioclar Haut, un autre de 5 logements est prêt à bâtir et 3 lots seront constructibles (à Serre Léger). Soit au total, **14 logements** sont prévus à l'horizon 2030.

Sur le ratio actuel du nombre de résidences principales par rapport au nombre d'habitations, il faut envisager **7 résidences principales** et **7 résidences secondaires**.

Aucune perspective d'agrandissement n'est prévue à ce jour pour le camping et le centre de vacances.

Le tableau ci-dessous présente les données de charge hydraulique et polluante correspondantes :

	Logement	Ratio l/hab.j	Période de pointe		Période creuse	
			Habitants	Volume	Habitants	Volume
Permanents	37	130	111	14,4	111	14,4
Occasionnels	39	130	117	15,2		0,0
Lou Rioclar		100	345	34,5	165	16,5
Campeurs		75	1182	88,7		0,0
Restaurant		60	60	3,6	23	1,4
TOTAL				156,4		29,6

	Logement	Ratio g/hab.j	Pointe estivale		Période creuse		Pointe hivernale	
			Habitants	kg DBO5	Habitants	kg DBO5	Habitants	kg DBO5
Permanents	37	50	111	6	111	6	111	5,55
Occasionnels	39	50	117	6		0	39	1,95
Lou Rioclar		44	345	15	165	7	345	15,18
Campeurs		44	1182	52		0		0
Restaurant		19	60	1	23	0	45	0,9
TOTAL - Kg DBO5				80		13		23,5
Total en EH				1329		221		392

5.2 CHARGE HYDRAULIQUE

Les bilans 24 h indiquent en moyenne une charge hydraulique en période de pointe de 115 m³/j avec des pointes maximales à 179 m³/j.

Ainsi, la future STEP sera dimensionnée pour recevoir la charge hydraulique maximale mesurée actuelle (179 m³/j voir paragraphe 4.2) plus la charge hydraulique théorique future (6 m³/j correspondant aux 7 nouvelles résidences permanentes et 7 nouvelles résidences occasionnelles avec une base de 3 habitants par résidence et 130 l/hab /j), **soit une charge hydraulique nominale de 185 m³/j.**

Ce dimensionnement prend en compte l'absence d'ECP sur le réseau.

5.3 CHARGE ORGANIQUE THEORIQUE

5.3.1 CHARGE NOMINALE

Les effluents à traiter sont exclusivement d'origine domestique. Aucune industrie connue n'est raccordée au réseau.

Suite à des traces de soufre dans les effluents, le nouveau propriétaire du camping a confirmé que les cassettes des camping-cars sont actuellement déversées sur le réseau.

Pour le projet de la nouvelle station, il est considéré que les eaux noires des cassettes des camping-cars seront évacuées vers une autre STEP que celle de Rioclar.

Compte tenu de ces éléments précédents, les besoins de la nouvelle station d'épuration sont estimés en pointe à 1 330 EH).

Conformément au programme d'opérations, afin de prendre un peu de marge sur les surcharges ponctuelles et de prévoir les évolutions futures, il est proposé de retenir la charge nominale de **1 450 EH, soit 87 kgDBO⁵/j.**

Par ailleurs, le village présente un fort caractère saisonnier. Le système de traitement devra être adapté aux besoins demandés en période de haute fréquentation, du 15 juillet au 15 août, et ceux en période creuse.

Les habitants occasionnels (résidence secondaire) sont 2 fois moins nombreux en hiver qu'en été.

Le centre de vacances est à moitié rempli en période creuse.

5.3.2 CHARGE MOYENNE

La charge moyenne annuelle est établie sur les bases suivantes :

- Charge de pointe été (Août + Juillet) à 1 450 EH
- Charge de pointe hiver (2 mois) à 400 EH
- Charge intermédiaire (Mai & Juin) à 250 EH
- Charge en période creuse : 100 EH

La charge moyenne annuelle s'établit alors à 400 EH

5.4 CARACTERISTIQUES DE LA FUTURE STEP

Les caractéristiques de la STEP seront les suivantes:

Paramètres	Valeurs	Base
Capacité nominale (EH)	1 <u>450</u>	60 g _{DBO5} /EH
Charge hydraulique nominale (m ³ /j)	185	
Débit de pointe horaire (m ³ /h)	18	
Charge organique nominale (kgDBO5/j)	<u>87</u>	

5.5 OBJECTIF DE TRAITEMENT – QUALITE DU REJET

5.5.1 RAPPEL DE L'ARRETE JUILLET 2015 ET NIVEAU DE REJET PROPOSE

Selon l'arrêté de juillet 2015, le niveau de rejet exigé pour une station d'épuration de capacité supérieure à 120 kg DBO₅/j est précisé dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Concentration mg/L	Rendement %	Concentration réduite mg/L
<u>DBO5</u>	<u>25</u>	<u>80</u>	<u>50</u>
<u>DCO</u>	<u>125</u>	<u>75</u>	<u>250</u>
<u>MES</u>	<u>35</u>	<u>90</u>	<u>85</u>

Les valeurs de l'arrêté de juillet 2015 sont très contraignantes pour la partie hivernale en raison du fonctionnement de la biologie réduit à faible température.

La norme de rejet hivernale proposée, à confirmer par la DDT, est la suivante :

Paramètres	Concentration mg/L	OU Rendement %
<u>DBO5</u>	<u>25</u>	<u>60</u>
<u>DCO</u>	<u>125</u>	<u>60</u>
<u>MES</u>	<u>35</u>	<u>50</u>

5.5.2 ETUDE D'IMPACT SUR LE MILIEU

Une étude de dilution a été réalisée en prenant en compte le cas le plus défavorable suivant:

- un débit à l'étiage de l'Ubaye de 1.8 m³/s
- le débit maximum de la STEP
- la prise en compte des abattements proposés pour la période hivernale :

- DBO5 entrée STEP = 470 mg/L et 60% d'abattement sur la DBO, soit 188 mg/L en sortie de STEP
 - DCO entrée STEP = 1180 mg/L et 60% abattement sur la DCO, soit 470 mg/L en sortie de STEP
 - MES entrée STEP = 710 mg/L et 50% d'abattement sur les MES, soit 355 mg/L en sortie de STEP
- La qualité de l'Ubaye avant le rejet de la STEP est supposée à la valeur moyenne du très bon état écologique

Le débit à l'étiage étant de 1.8 m³/s (soit 6480 m³/h) et le débit maximum de la STEP étant de 7.5 m³/h, le rejet de la STEP n'aura pas d'impact sur le milieu naturel : l'Ubaye reste en-dessous des valeurs limites correspondant au très bon état écologique (voir tableau ci-dessous).

Le débit à l'étiage de l'Ubaye de 1.8 m³/s étant en février, le cas simulé est bien le cas le plus défavorable. En été, la qualité en sortie de la STEP ne sera que meilleure que celui du cas simulé.

	<u>Débit Ubaye étiage</u>	<u>6480</u>	<u>m3/h soit</u>	<u>1,8 m3/s</u>	<u>Valeurs limites</u>
	<u>Débit moyen STEP</u>	<u>4,8</u>	<u>m3/h</u>		
	<u>Débit max STEP</u>	<u>7,7</u>	<u>m3/h</u>		
	<u>Qualité Ubaye supposée Très bon état écologique (valeur moyenne)</u>	<u>Concentration sortie STEP</u>	<u>Concentration (STEP débit max+étiage)</u>	<u>Concentration (STEP débit moyen+étiage)</u>	<u>Très bon état écologique</u>
	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>
<u>DBO5</u>	<u>1,5</u>	<u>188</u>	<u>1,7</u>	<u>1,5</u>	<u>3</u>
<u>DCO</u>	<u>10</u>	<u>470</u>	<u>10,5</u>	<u>10,0</u>	<u>20</u>
<u>MES</u>	<u>12,5</u>	<u>355</u>	<u>12,9</u>	<u>12,5</u>	<u>25</u>

Article 6 CHOIX DE LA FILIERE

6.1 FILIERES PROPOSEES

Les filières envisageables pour la future station d'épuration doivent prendre en compte les points suivants :

- Facilité et faible coût d'exploitation,
- Procédé non couvert par des brevets ou spécifiques à une entreprise,
- Qualité poussée du traitement sur les paramètres du carbone,

L'utilisation d'une filière de type filtre plantés de roseaux correspond à ces attentes. Cependant, en raison du peu de surface disponible ensoleillée, nous vous proposons d'étudier les filières de traitement suivantes :

- Une filière de type filtre planté de roseaux verticaux à deux étages
- Une filière couplant un premier étage de type biodisque ou lit bactérien en amont d'un second étage de filtre plantés de roseaux

6.1.1 FILTRES PLANTES DE ROSEAUX DEUX ETAGES

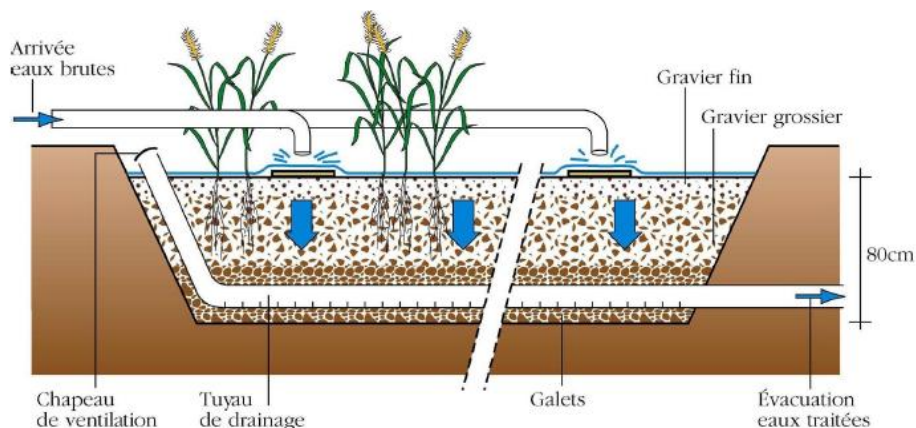
Les filtres verticaux sont des bassins remplis de couches de graviers de granulométries différentes superposées dans lesquels sont plantés les roseaux (macrophytes). L'alimentation devra se faire par bâchées : après stockage temporaire, le liquide est déversé rapidement sur le filtre de manière à submerger la totalité du filtre au moyen d'un dispositif qui est constitué, soit d'un poste de pompage (c'est notre cas) soit

d'un siphon auto-amorçant. Ce dispositif permet une infiltration homogène au travers du filtre. L'aération des lits est assurée par :

- La diffusion qui opère à la fois depuis la surface des filtres et par le dispositif d'aération de la couche drainante,
- La convection liée au déplacement des lames d'eau apportées à chaque bûchée qui agit, de façon simplifiée, à la manière d'un piston poussant les gaz vers la couche drainante mais aussi aspirant de l'air via la surface dès lors que celle-ci est dénoyée,
- Les apports excrétés par les racines des plantes.

Cette oxygénation assure l'élimination des matières organiques dissoutes et une bonne nitrification.

Figure 8. Coupe transversale schématique d'un filtre à écoulement vertical selon Irstéa



Les lits nécessitent l'alternance des périodes d'alimentation et de repos afin de permettre le ressuyage et la minéralisation des dépôts organiques résultant de la rétention des particules en suspension apportées par les eaux usées brutes sur les filtres. La mise au repos régulière est aussi indispensable au sein des massifs filtrants pour permettre au biofilm de dégrader les réserves de matière organique accumulée au cours des périodes d'alimentation et d'autoréguler sa croissance au regard de la faible disponibilité de substances nutritives au cours de ces périodes. Elle concourt à maintenir libres les interstices du matériau et éviter ainsi le colmatage.

6.1.2 LIT BACTERIEN OU BIODISQUES ET FILTRES PLANTES DE ROSEAUX

Le 1^{er} étage de filtre planté de roseaux est remplacé par un traitement sur biomasse fixé de type biodisque ou lit bactérien. La biomasse fixée sur la surface des supports est alimentée en oxygène :

- Dans le cas du biodisque, grâce à l'alternance, liée à la rotation des disques, des phases d'aération à l'air libre et d'immersion dans l'effluent. Cette rotation permet aussi que la biomasse en excès, qui formera les boues, se décroche et soit transportée par l'effluent
- Dans le cas du lit bactérien, grâce à un dispositif d'arrosage du matériau, qui assure aussi par lessivage le décrochage de la biomasse en excès.

La séparation de l'eau épurée et de la boue est ensuite réalisée sur le 2nd étage de filtres planté de roseaux

Le procédé lit bactérien est relativement rustique. Un dégrillage en amont (20 mm) est nécessaire pour réduire la présence d'élément grossier qui pourrait boucher le dispositif d'arrosage perforé et rotatif (sprinkler)

En ce qui concerne les biodisques, un dessablage en amont est nécessaire et un dégrillage fin nécessaire (10 mm). Il s'agit d'une maille fine qui peut retenir une grande quantité de déchets si le réseau est gravitaire et les effluents non broyés par des pompes. Dans ce cas, un broyeur en entrée d'usine peut être rajouté.

Figure 9. *Solution avec lit bactérien*

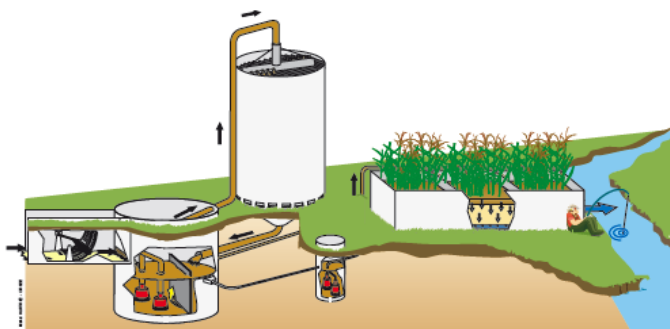
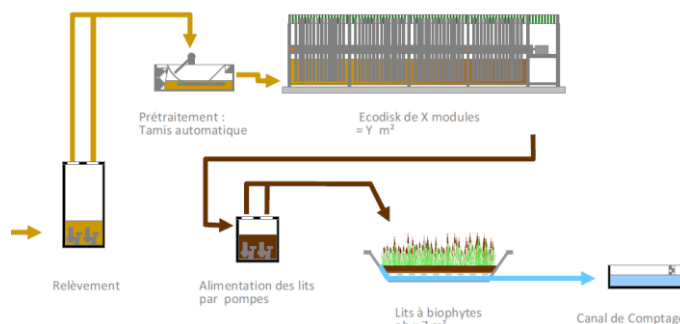


Figure 10. *Solution avec bio disque*



6.1.3 **BOUES ACTIVEES**

Le traitement par boues activées est un procédé de **traitement aérobie à biomasse libre** fonctionnant en continu. La microflore épuratrice ou biomasse se développe dans le milieu, aéré et brassé par un dispositif spécifique (turbine, insufflation d'air) et dégradent la pollution. Les boues constituées de matières cellulaires sont agglomérées dans un floc.

La biomasse produite est séparée de l'eau épurée dans un second bassin, le décanteur, puis renvoyées dans le bassin d'aération pour y maintenir une concentration de bactéries épuratrices adaptée à la pollution entrante.

Pour maintenir l'équilibre entre biomasse et pollution à traiter, la quantité excédentaire de bactéries produites appelée boues est extraite régulièrement vers la filière de traitement des boues. En amont de la zone d'infiltration, un tamis est nécessaire pour l'élimination des matières en suspension.

Les boues sont traités sur un combiné filtre à bande- table d'égouttage.

6.2 COMPARAISON DES FILIERES DE TRAITEMENT DES EAUX

Les avantages et inconvénients de ces trois filières sont synthétisés dans le tableau suivant :

6.2.1 AVANTAGES ET INCONVENIENTS

	Avantages	Inconvénients	Prédimensionnement
Filtre planté de roseaux deux étages	Rusticité Faible consommation d'énergie Eau traitée filtrée Stockage pluri annuel des boues	Sensible à l'absence de dégel pendant plus de 7 jours - Surface nécessaire importante implique localisation du second étage de filtre planté de roseaux dans une zone avec absence d'ensoleillement pendant 1 mois (cf chapitre 3.4.4) Peu d'évolutivité possible Terrassement pouvant être compliqué en raison de la pente et de l'instabilité éventuelle du terrain	Dégrilleur 20 mm 1 ^{er} étage : <u>9</u> FPRV de <u>110</u> m ² (8m* <u>14</u> m) 2 nd étage : <u>6</u> FPRV de <u>110</u> m ² (8m* <u>14</u> m) Surface totale FPRV : <u>1 650</u> m ² Zone d'infiltration : 250 m ²
Lit bactérien + filtre planté de roseaux	Rusticité Compacité du 1 ^{er} étage Eau traitée filtrée Stockage pluri annuel des boues	Risque de gel Consommation d'énergie liée aux pompes d'arrosage du lit Pas d'adaptation possible à la charge à traiter	Dégrilleur 10 mm 1 lit bactérien de diamètre <u>5,75</u> m <u>6</u> FPRV de <u>110</u> m ² (8m* <u>14</u> m) Zone d'infiltration : 250 m ²
Biodisques+ filtre planté de roseaux	Intégration paysagère Modularité aisée pour s'adapter aux évolutions de charge (le nombre de biodisques en service dépend de la charge à traiter) Faible consommation d'énergie Eau traitée filtrée Stockage pluri annuel des boues	Fragilité mécanique	Dégrilleur 10 mm 5 biodisques de 2.4 m * 11.4 m <u>6</u> FPRV de <u>110</u> m ² (<u>14</u> m*8m) Surface totale FPRV : <u>660</u> m ² Zone d'infiltration : 250 m ²
Boues activées + tamis + combiné filtre à bande-table d'égouttage	Compacité Qualité d'eau traitée poussée sur les paramètres azote et phosphore. Evolutivité du projet possible grâce à la faible surface nécessaire	Problématique du gel dans le clarificateur -> nécessité de couverture Fréquence d'évacuation des boues importante	Bassin boues activées de diamètre <u>10,5</u> m Clarificateur de diamètre 6.5 m Zone d'infiltration : 250 m ²

6.2.2 DETAILS DU DIMENSIONNEMENT

Le détail du prédimensionnement des quatre filières est précisé ci-dessous.

Filtre planté de roseaux 2 étages

		Pointe estivale	Moyenne & pointe hivernale
Capacité	EH	<u>1 450</u>	<u>400</u>
Charge en DBO ₅	kg DBO ₅ /j	<u>87</u>	<u>24</u>
Charge en DCO (rapport DCO/DBO ₅ =2,5)	kg DCO/j	<u>217,5</u>	<u>60</u>
Surface appliquée maximum	g DCO/m ²	<u>200</u>	<u>200</u>
Surface minimum 1er étage	m ²	<u>957</u>	<u>300</u>
Surface unitaire 1er étage	m ²	<u>110</u>	<u>110</u>
Nb filtre 1er étage	U	<u>9</u>	<u>6</u>
Surface totale 1er étage	m ²	<u>990</u>	<u>660</u>
Surface spécifique 1er étage	m ² /EH	<u>0,68</u>	<u>1,65</u>
Surface unitaire 2nd étage	m ²	<u>110</u>	<u>110</u>
Nb filtre 2nd étage	U	<u>6</u>	<u>4</u>
Surface totale 2nd étage	m ²	<u>660</u>	<u>440</u>
Surface spécifique 2nd étage	m ² /EH	<u>0,46</u>	<u>1,1</u>
Surface spécifique totale	m ² /EH	<u>1,14</u>	<u>2,75</u>

Lit bactérien

Paramètre	Unité	Valeur
Charge nominale	EH	<u>1 450</u>
Charge polluante	Kg DBO ₅ /j	<u>87</u>
Lit bactérien 1^{er} étage		
Charge spécifique	g/m ² .j	6
Surface spécifique du garnissage	m ² /m ³	150
Volume de matériau nécessaire	m ³	150 m ³
Caractéristique du bassin		∅ <u>5,75</u> m – Hu 3,75 m
Filtre planté de roseau 2nd étage		
Nombre de lits	U	<u>6</u>
Charge spécifique de dimensionnement	m ² /EH	<u>0,46</u>
Surface unitaire	m ²	<u>110</u>
Surface totale de lit	m ²	<u>660</u> m ²

Biodisques

Paramètre	Unité	Valeur
Charge nominale	EH	<u>1450</u>
Charge polluante	Kg DBO ₅ /j	<u>87</u>
Biodisque 1^{er} étage		
Charge spécifique	g/m ² .j	6
Surface nécessaire	m ²	16 700
Nombre de biodisques	U	5
Surface unitaire d'un biodisque	m ²	3 340
Caractéristique d'un biodisque		L : 11,4 m / l : 2,4 m
Filtre planté de roseaux 2nd étage		
Charge spécifique de dimensionnement	m ² /EH	<u>0,46</u>
Nombre de lits	U	<u>6</u>
Surface unitaire	m ²	<u>110</u>
Surface totale de lit	m ²	<u>660</u> m ²

Boues activées

Paramètre	Unité	Valeur
Charge nominale	EH	<u>1450</u>
Charge polluante	Kg DBO ₅ /j	<u>87</u>
Bassin de boues activées		
Surface nécessaire	m ²	<u>87</u>
Diamètre	m	<u>10.5</u>
Hauteur	m	3.8
Clarificateur		
Vitesse	m/h	0,6
Diamètre	m	6.5

ZONE D'INFILTRATION COMMUNE AUX QUATRE FILIERES

Afin de permettre une désinfection de l'effluent en été, une zone d'infiltration a été dimensionnée sur la base des mesures de perméabilité qui ont été effectuée en 2013 dans la zone de la STEP actuelle (cf. annexe 3).

Le relevé a conduit aux trois mesures de perméabilité en eau claire suivantes : 1420, 1515 et 61 mm/h. En attendant d'obtenir des mesures de perméabilité correspondant à la zone pressentie d'implantation de la zone d'infiltration, la perméabilité en eau claire retenue pour la suite du dimensionnement de la zone d'infiltration est 61 mm/h. Cette perméabilité est corrigée d'un facteur 2 pour estimer la perméabilité réelle, ce qui conduit à une surface de zone d'infiltration de 260 m². Deux zones d'infiltrations seront nécessaires pour l'alternance

- Charge hydraulique à prendre en compte185 m³/j
- Perméabilité moyenne du sol 60 mm/h
- Coefficient de sécurité2
- Nombre de zones d'infiltration.....2
- Nombre de zones d'infiltration alimentées simultanément.....1
- Surface minimum d'infiltration~ 250 m²
- Surface totale de filtration mise en œuvre 500 m²

6.2.3 IMPLANTATIONS

Les schémas ci-après proposent les implantations des quatre filières de traitement.

Les futurs ouvrages ont été implantés afin d'optimiser les terrassements et de maintenir les lits de filtres plantés de roseaux à l'altitude maximum afin de bénéficier de l'ensoleillement maximum en hiver en contrepartie d'une augmentation de la consommation électrique d'environ 10% pour les filières biodisques ou lit bactérien + filtre planté de roseaux.

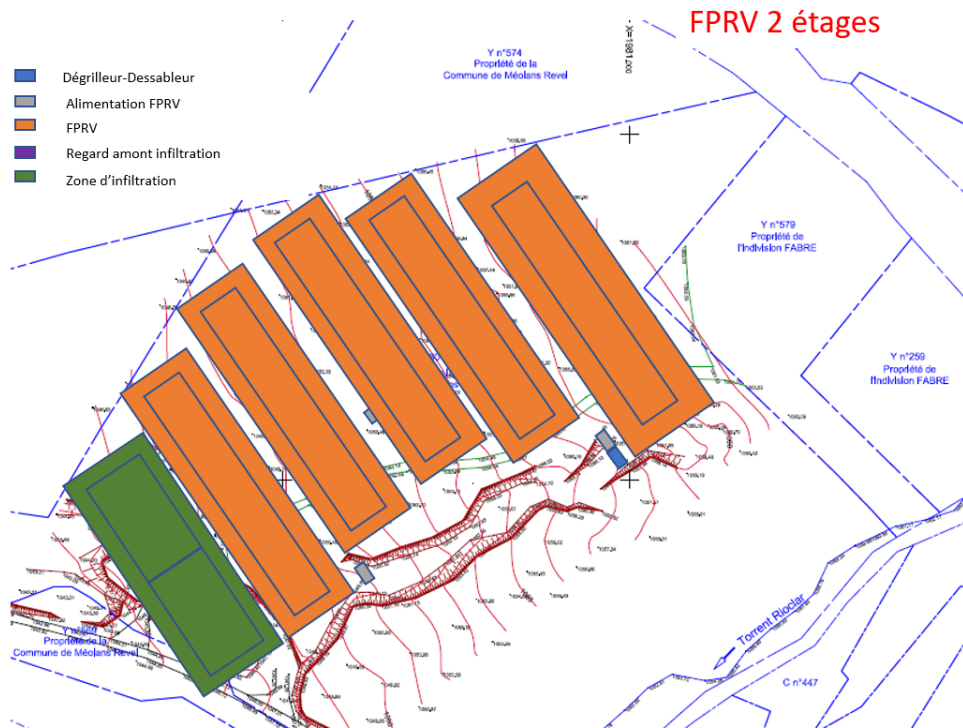


Figure 11. Implantation FPRV 2 étages

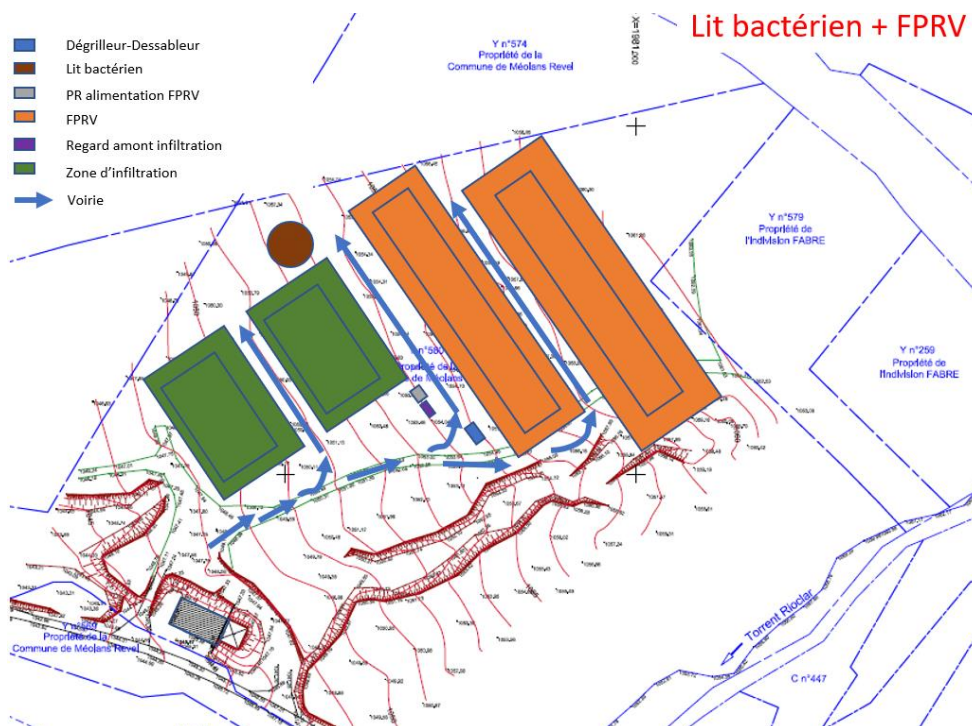


Figure 12. Implantation Lit bactérien + FPRV

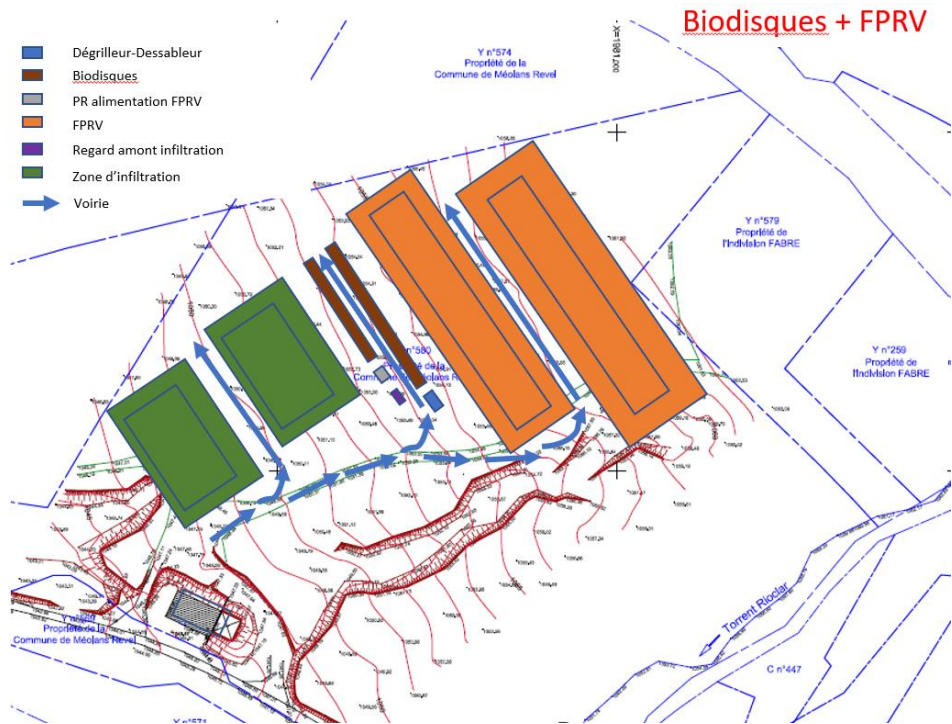


Figure 13. Implantation biosdisques + FPRV

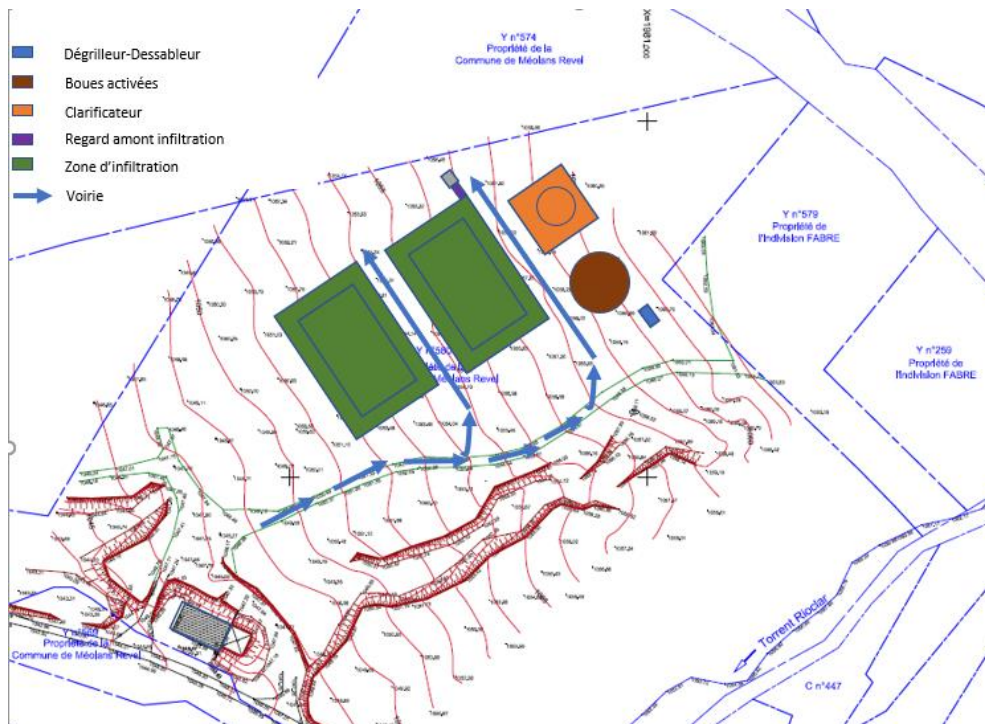


Figure 14. Implantation filière boues activées

6.2.4 CHIFFRAGE

Le montant estimé de la future station d'épuration est le suivant :

- Filtres plantés de roseaux deux étages :1100 k€ à 1300 k€ HT
- Lit bactérien et filtres plantés de roseaux 1050 k€ à 1250 k€ HT
- Biodisques et filtres plantés de roseaux 1050 k€ à 1250 k€ HT
- Boues activées et combiné filtre à bandes-table d'égouttage.....1300 k€ à 1550 k€ HT

6.3 POINT DE REJET

Le point de rejet de la STEP actuelle sera conservé la nouvelle STEP. Il servira aussi hors période de désinfection, quand la zone d'infiltration sera en service.

Les by-pass et les trop pleins de sécurité de la zone d'infiltration seront aussi dirigés vers ce point de rejet.

6.4 QUALITE DES SOUS-PRODUITS

6.4.1 BOUES

Les lits plantés de roseaux ont besoin d'être vidangés tous les 10 ans environ. L'expérience montre que la minéralisation des matières retenues à la surface induit une réduction de masse d'environ 65 %. L'accroissement de la hauteur des dépôts est d'environ 1,5 cm par an. Jusqu'à une hauteur d'environ 15 cm, la percolation et le traitement peuvent se poursuivre.

Ainsi, une fois cette période écoulée, les boues seront extraites et pourront être valorisées selon la filière retenue par la commune.

La siccité des boues déshydratées curées sera au moins égale à 20 %.

Dans le cas de la filière boues activées avec combiné filtre à bandes – table d'égouttage, la siccité des boues sera au moins de 15%.

6.4.2 REFUS DE DEGRILLAGE

Les refus de dégrillage seront compactés par une vis compacteuse avant évacuation avec pour objectif une siccité minimale de 30%.

6.4.3 SABLES STATION

Les sables déposés dans le dessableur seront évacués périodiquement par un camion hydrocureur.

6.4.4 GRAISSES STATION

CCVUSP : Quelle est la quantité de graisses aujourd'hui piégée sur le tamis ?

6.4.5 FUMÉES

Sans objet.

6.5 CHOIX DE LA FILIERE

Une filière avec deux filtres plantés de roseaux est à éviter car l'implantation du second étage est nécessairement dans la zone de la parcelle pour laquelle l'ensoleillement sera absent pendant un mois l'hiver, entraînant une absence de dégel supérieure à 7 jours.

La filière lit bactérien en amont du lit planté de roseaux est également à éviter à cause de la faible température extérieure (risque de gel).

La filière boues activées présente de nombreux avantages (compacité, meilleure évolutivité, qualité d'eau meilleure pour les paramètres azotés et phosphorés) mais a un coût nettement supérieur aux autres filières.

La filière avec biodisques suivis de filtres plantés de roseaux est la solution qui est préférée car elle permet d'éviter le risque de gel tout en ayant un coût nettement inférieur à la filière boues activées.

Article 7 DETAILS DE LA FILIERE DE TRAITEMENT RETENUE

7.1 SCHEMA DE LA FILIERE PROPOSEE

La solution technique retenue par l'assistant au maître d'ouvrage est la filière biodisques suivis de filtres plantés de roseaux. La filière est illustrée sur le schéma ci-dessous.



La filière comprend :

- Broyage éventuel sur le réseau gravitaire
- dégrillage, dessablage
- 5 filtres biodisques
- un poste de relèvement pour alimenter les filtres plantés de roseaux
- un étage de traitement biologique par culture fixée sur support fin, constitué de filtres à surface libre plantés de roseaux,
- une installation de comptage du débit,
- un by-pass de la zone d'infiltration avec rejet au milieu naturel
- une zone d'infiltration indépendante des filtres plantés de roseaux

7.2 ARRIVEE DES EAUX BRUTES

Selon le scénario d'alimentation retenue, la nouvelle station d'épuration aura une (poste de relèvement existant) ou deux arrivées (poste de relèvement + gravitaire).

La capacité du nouveau poste de relèvement positionné au niveau de la station existante sera précisée en fonction du scénario retenu. Dans la mesure du possible, le poste de relèvement existant pourra être aménagé, les pompes devant dans tous les cas être changés afin de remonter les eaux jusqu'au nouveau site.

La contrainte éventuelle d'inondabilité dans la zone d'implantation devra être prise en compte : armoire électrique et arrase du poste de relèvement au-dessus de la côte de PHE.

Le poste de relèvement devra être équipé d'un trop plein avec rejet direct dans l'Ubaye.

7.3 **BROYEUR**

En cas d'arrivée gravitaire et en l'absence de poste de relèvement sur une partie du réseau, la présence d'un broyeur en entrée d'usine permettrait de broyer les déchets et de réduire la quantité de déchets collectés au niveau du dégrillage.

Paramètre	Valeurs	Unités
Nombre de broyeur	1	U
Dont nombre de secours installé	0	
Débit minimum unitaire	18	m ³ /h

Broyeur	
Génie civil	Canalisation de raccordement sur le réseau gravitaire Canalisation de trop-plein et canalisation de by-pass Dalle pour l'installation du broyeur Regard de trop plein en amont
Equipements	Broyeur Vannes d'isolement amont, aval et by-pass Capotage pour mise hors du broyeur
Instrumentation	Détection trop plein

7.4 **DEGRILLAGE EAU BRUTE**

Le dégrillage doit permettre la protection des équipements électromécaniques de la station et un bon fonctionnement de la filière aval.

L'installation devant être alimentée électriquement, il est proposé d'installer un dégrilleur automatique. Les avantages de cette solution technique sont les suivants :

- Plus de nécessité de passage régulier de l'exploitant pour contrôler le colmatage de la grille
- Plus de risque sanitaire pour l'exploitant qui n'a plus à manier les déchets

Le dégrilleur est équipé d'une dérivation pour maintenir l'écoulement en cas de colmatage avec grille manuelle de 40 mm.

Les refus de dégrillage seront compactés dans un compacteur. Les déchets seront ensachés et stockés dans un conteneur de 200 l type ordures ménagères.

Le lavage de la zone de la zone de compactage est assuré à l'eau potable.

Toutes les précautions seront prises pour protéger l'équipements et les arrivées d'eau du gel : calorifugeage et traçage. Une installation en bâtiment assurerait une protection plus importante de l'équipement.

Paramètre	Valeurs	Unités
Nombre de dégrilleur	1	U
Dont nombre de secours installé	0	
Débit minimum unitaire	18	m ³ /h
Maille de passage	10 mm	mm

Dégrillage	
Génie civil	Canalisation de raccordement sur le réseau existant Canalisation de trop-plein – Canalisation vers ouvrage alimentation 1 ^{er} étage Canal pour installation du dégrilleur Dalle pour installation de la poubelle à déchet
Equipements	Dégrilleur maille 10 mm Vis compacteuse

Dégrillage	
	Grille de secours à maille 40 mm
Instrumentation	Poire de niveau amont – détection trop plein

7.5 DESABLAGE

A l'aval du dégrillage est prévu un canal de dessablage avec piège à cailloux. Les dépôts seront évacués par camion hydrocureur. Il permettra d'éviter l'accumulation de sable dans les biodisques, ce qui peut à terme devenir préjudiciable pour leur bon fonctionnement (fortement des disques en rotation)

Dessableur	
Génie civil	Canal dessablage Canalisation liaison Canalisation de by-pass
Equipements	Sans objet
Instrumentation	Sans objet

7.6 BIODISQUES

Paramètre	Unité	Valeur
Charge nominale	EH	1450
Charge polluante	Kg DBO ₅ /j	87
Charge spécifique	g DBO ₅ /m ² .j	6
Surface nécessaire	m ²	16700 m ²
Nombre de biodisques	U	5
Caractéristiques d'un biodisque		L : 11,4 m / l : 2,4 m

Le nombre exact de biodisques construit dépend des tailles standards qui sont propre à chaque fournisseur. Un nombre de 4 sera le minimum imposé.

En amont des biodisques, un regard compartimenté permettra d'alimenter les différents biodisques. Chaque biodisque sera alimenté par lame déversante pour assurer l'équi-répartition entre les différentes lignes. Une vanne d'isolement sera installée sur chaque départ.

Deux solutions sont possibles pour l'implantation des biodisques : Ils peuvent être en caisson enterré ou en bâtiment.

Implantation	Avantage	Inconvénient
En caisson	Facilité et délai de mise en œuvre ; Nombre de biodisques souvent plus important pour une charge équivalente (plus modulaire)	Accessibilité en hiver compliqué avec l'enneigement (maintenance, entretien, ...) ;
En bâtiment	Accessibilité en hiver aux équipements ; Implanté dans un local mis hors gel (favorise la température); Le bâtiment permet d'abriter d'autres équipements (dégrilleur, ...) Pérennité du béton (les biodisques sont implantés dans des cuves en béton) Accessibilité des moteurs et des graisseurs	Consommation d'énergie pour le maintien hors gel du bâtiment ; Ventilation pour traiter l'humidité et éventuellement de mauvaises odeurs (filtre à CAG suffisant) ; Impact sur le coût du projet

Afin d'optimiser le coût du projet, les biodisques seront en caisson.

Paramètre	Valeurs	Unités
Nombre de Biodisque	4 au minimum	U
Caractéristiques	A préciser par le constructeur	
Surface minimum développée	16 700	m ²

Biodisque	
Génie civil	Regard de répartition amont et couverture du regard Terrassement dans le cas de biodisque en extérieur Bâtiment si c'est la solution retenue Canalisations de raccordement amont et aval
Equipements	Biodisque Lame déversante de répartition et vannes d'isolements
Instrumentation	Poire de niveau dans le regard de répartition– détection trop plein

7.7 ALIMENTATION FILTRES PLANTES DE ROSEAUX

Le dispositif d'alimentation des filtres doit permettre une alimentation séquencée, afin de pouvoir à chaque bâchée former une lame d'eau à la surface des lits indispensables. Cette alimentation séquencée permet

- une bonne équi-répartition de l'eau sur toute la surface ;
- de réduire tout risque de développement de zone morte et de zone à écoulement préférentielle ;
- de créer un phénomène de convection lors des déplacements de l'eau dans le massif filtrant permettant à l'oxygène de l'air de pénétrer au cœur du lit.

L'implantation des filtres plantés de roseaux afin de maximiser l'ensoleillement rend nécessaire l'installation d'un poste de relèvement pour alimenter les filtres plantés de roseaux.

Paramètre	Valeurs	Unités
Nombre de pompes	2	U
Dont nombre de secours installé	1	
Nombre de filtres alimentés par bâchée	1	
Débit minimum spécifique d'alimentation	0,50	m ³ /h.m ²
Surface unitaire des lits	110	m ²
Débit minimum unitaire	55	m ³ /h
Volume bâchée	4.2	m ³

Poste de relèvement d'alimentation des filtres plantés	
Génie civil	Un poste de relèvement béton et dalle de dépose des pompes Une chambre à vannes Le réseau d'alimentation des lits du 1 ^{er} étage
Equipements	2 (1+1S) pompes avec vannes et clapets d'isolement
Instrumentation	3 poires de niveau et une sonde US

Sur cette taille d'installation, l'utilisation de vannes automatiques pour assurer la répartition peut être envisagée.

L'automatisation permet que la permutation entre les lits se fasse sans l'intervention de l'exploitant, ce qui simplifie et sécurise la rotation entre les lits. Elle permet aussi de gérer l'alterance en cas de difficulté d'accès

à la station et aux équipements (neige – gel - ...) Elle nécessite par contre un raccordement électrique et des équipements supplémentaires (vannes automatiques – compresseur d'air - ...).

7.8 **FILTRES PLANTES DE ROSEAUX EN SECOND ETAGE**

La technologie retenue est celle de la filtration verticale. Chaque lit est rempli de couches de graviers de granulométries différentes superposées dans lesquels sont plantés les roseaux (macrophytes). L'étanchéité du lit est assurée par une géomembrane.

En raison des surfaces petites des lits, la solution proposée comprend des lits séparés en compartiments indépendants par des cloisons verticales pour limiter les emprises des digues à celles périphériques.

Paramètres	Valeurs	Unités
Nombre de lits	6	U
Surface unitaire des lits	110	m ²
Surface spécifique	0.46	m ² /EH

Filtre planté de roseaux	
Génie civil	Chambre à vannes Terrassement Construction de 8 filtres de 96 m ² unitaire Regard de collecte des eaux filtrées Canalisations de raccordements
Equipements	Dispositif d'alimentation avec vannes manuelles d'alimentation Dispositif de drainage avec cheminée de ventilation Massifs filtrants, étanchéité et roseaux
Instrumentation	Sans objet

Les points d'attention concernant la conception des lits sont les suivants :

- Caractéristiques des drains : tubes synthétiques entaillés de fentes (diamètre 100 mm minimum) posés en fond de filtre et noyés dans la couche drainante. A l'opposé du réseau de collecte, le drain est raccordé sur une cheminée favorisant l'aération du massif drainant
- Voirie lourde autour des lits de 3,5 m minimum de largeur pour procéder à la vidange avec une distance maximale à l'axe des lits de 12m
- Revanche minimale de 80 cm.

7.9 **CHAMBRE DE RECIRCULATION**

Sans objet

7.10 **COMPTAGE EAU TRAITEE**

L'eau traitée sera comptée par canal venturi en V avec lecture directe sur échelle graduée.

7.11 **ALIMENTATION ZONE D'INFILTRATION**

La zone d'infiltration sera implantée à l'aval du canal de comptage. Elle comprend deux filtres en parallèle alimentée par bâchée comme pour les filtres plantés de roseaux par bâchée. Elle sera conçue comme un Massif Filtrant Végétalisés sur sol en place.

La zone d'infiltration sera alimentée gravitairement par bâchées depuis la sortie de l'étage de filtres plantés de roseaux. L'ouvrage de chasse sera de type préfabriqué.

En amont du dispositif de bâché, un regard de by-pass et d'isolement des lits d'infiltration sera installé.

Les filtres sont alimentés alternativement. Le système d'alimentation de chaque filtre devra se faire de telle manière qu'il intéresse l'ensemble de la surface du lit filtrant pour chaque bâchée et d'une manière homogène.

Le dimensionnement de la chasse est le suivant

- Charge hydraulique à prendre en compte185 m³/j
- Débit spécifique d'alimentation0,25 m/h
- Débit d'alimentation65 m³/h
- Hauteur de lame d'eau minimum 3 cm
- Volume minimum de la bâchée≈ 3,9 m³

Chaque zone d'infiltration est alimentée par une vanne manuelle placée dans un regard

Paramètres	Valeurs	Unités
Nombre de lits d'infiltration	2	U
Surface unitaire des lits	250	m ²

Lits d'infiltrations	
Génie civil	Chambre à vannes Terrassement et construction de 2 filtres Canalisations raccordement
Equipements	Dispositif d'alimentation avec vannes manuelles d'alimentation Dispositif d'alimentation et roseaux
Instrumentation	Sans objet

7.12 CANALISATION DE REJET AU MILIEU NATUREL

Le point de rejet actuel dans l'Ubaye sera conservé.

La surverse et le by-pass de la zone d'infiltration seront raccordés à la canalisation existante.

Annexe 1 : Etude géotechnique 2000 STEP actuelle

Annexe 2 : Extrait du Plan Local d'Urbanisme

Annexe 3 : Etude de perméabilité 2013 STEP actuelle