

Commune d'Epierrre

Révision du schéma directeur d'assainissement

Phase 1 : Diagnostic des réseaux d'assainissement

Phase 2 : scénarios d'assainissement

Décembre 2023



Alp'Epur
Le Guillot
73360 La Bauche
Tél : 04.79.25.34.50
alpepur@orange.fr - www.alpepur.fr

Sommaire

Introduction	3
Phase I : Diagnostic de la situation existante	4
1. Le contexte de la commune	4
1.1. Le milieu naturel	4
1.1.1. Situation administrative	4
1.1.2. Situation géographique.....	4
1.1.3. Contexte hydrologique.....	4
1.1.4. Contexte géologique.....	4
1.1.5. Risques naturels	6
1.2. Le milieu humain	6
1.2.1. Démographie (79 habitants en 2019)	6
1.2.2. Urbanisation.....	6
1.2.3. Les activités	6
2. Etat initial d'assainissement	7
2.1. Zonage d'assainissement.....	7
2.2. Descriptif du réseau d'assainissement.....	7
2.3. La station d'épuration	9
2.4. Assainissement non collectif	10
3. Diagnostic des réseaux d'assainissement d'Epierre	11
Campagne de mesures du 5 mars au 8 avril 2021 :	11
3.1. Localisation des points	11
3.2. Conditions de mesure.....	11
3.3. Exploitation des données, bilan :	21
4. Prestations complémentaires au diagnostic	23
4.1. recherche des eaux claires parasites permanentes (ECP)	23
4.1.1. Bilan :	23
4.2. Bilan de l'inspection télévisée.....	26
4.3. Recherche des eaux parasites de temps de pluie	28
4.3.1. Bilan	29
5. Bilan provisoire des travaux à entreprendre :	30
5.1. En priorité	30
5.2. A court terme :	30

Phase 2 : Scénarios d'assainissement.....	31
1. Réhabilitation des réseaux d'assainissement	31
2. Le projet de station d'épuration	31
2.1. dimensionnement du projet	31
2.1.1. Données de dimensionnement.....	31
2.2. Définition des charges admissibles	32
2.2.1. Débits :.....	32
2.2.2. Flux massiques de pollution a traiter	33
2.3. Solutions étudiées et raisons du choix du projet:	33
2.3.1. Solutions étudiées	33
2.3.2. Choix du projet.....	34
2.4. Raccordements, accès	35
2.5. Ouvrages de traitement:	35
2.5.1. Prétraitement : Tamis automatique	35
2.5.2. Traitement biologique	35
2.5.3. Clarification et traitement des boues :	36
2.5.4. Comptage et rejet des effluents traités :	36
2.5.5. Rejet :	36
2.5.6. By pass :	36
2.6. Coûts	36
3. Calcul de l'impact du projet sur le prix de l'assainissement	37
4. Choix de scénario et programme d'assainissement :	37
4.1. Programmation :	37

Cette étude est réalisée à la demande du maître d'ouvrage pour la révision de son schéma directeur d'assainissement, et dans le but d'établir le zonage d'assainissement.

Le zonage d'assainissement répond à la réglementation instaurée par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (transcrit dans le code général des collectivités territoriales par l'article L2224-10) :

« Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :

1° les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;

2° les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont tenues d'assurer le contrôle de ces installations et, si elles le décident, le traitement des matières de vidange et, à la demande des propriétaires, l'entretien et les travaux de réalisation et de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif ; »

L'étude est décomposée en 3 phases :

Phase 1 : Étude de la situation existante, diagnostic

Phase 2 : Élaboration des scénarios d'assainissement; Choix d'un scénario, élaboration du schéma directeur d'assainissement

Phase 3 : Notice et zonage d'assainissement (documents séparés)

Phase I : Diagnostic de la situation existante

1. LE CONTEXTE DE LA COMMUNE

1.1. LE MILIEU NATUREL

1.1.1. Situation administrative

Epierre appartient :

- à l'ARRONDISSEMENT de Saint-Jean de Maurienne
- au CANTON de Saint Pierre d Albigny
- au Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Pays de Maurienne
- au TERRITOIRE de Maurienne
- à l'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) : CC Porte de Maurienne

Epierre est une commune rurale, et soumise à la Loi Montagne.

Au recensement 2021, la population municipale est de 767 habitants.

Le PLU en cours de validité date de 2013.

1.1.2. Situation géographique

La commune d'Épierre se situe dans partie basse de la vallée inférieure de l'Arc ou de la vallée de la Maurienne, à environ 10 kilomètres en amont d'Aiguebelle, et 23km en aval de saint Jean de maurienne.

La commune est délimitée en aval (Ouest) par l'Arc, et à l'Est par la chaîne de la Lauzière. Le point culminant est le Grand Pic de la Lauzière (2829m).

1.1.3. Contexte hydrologique

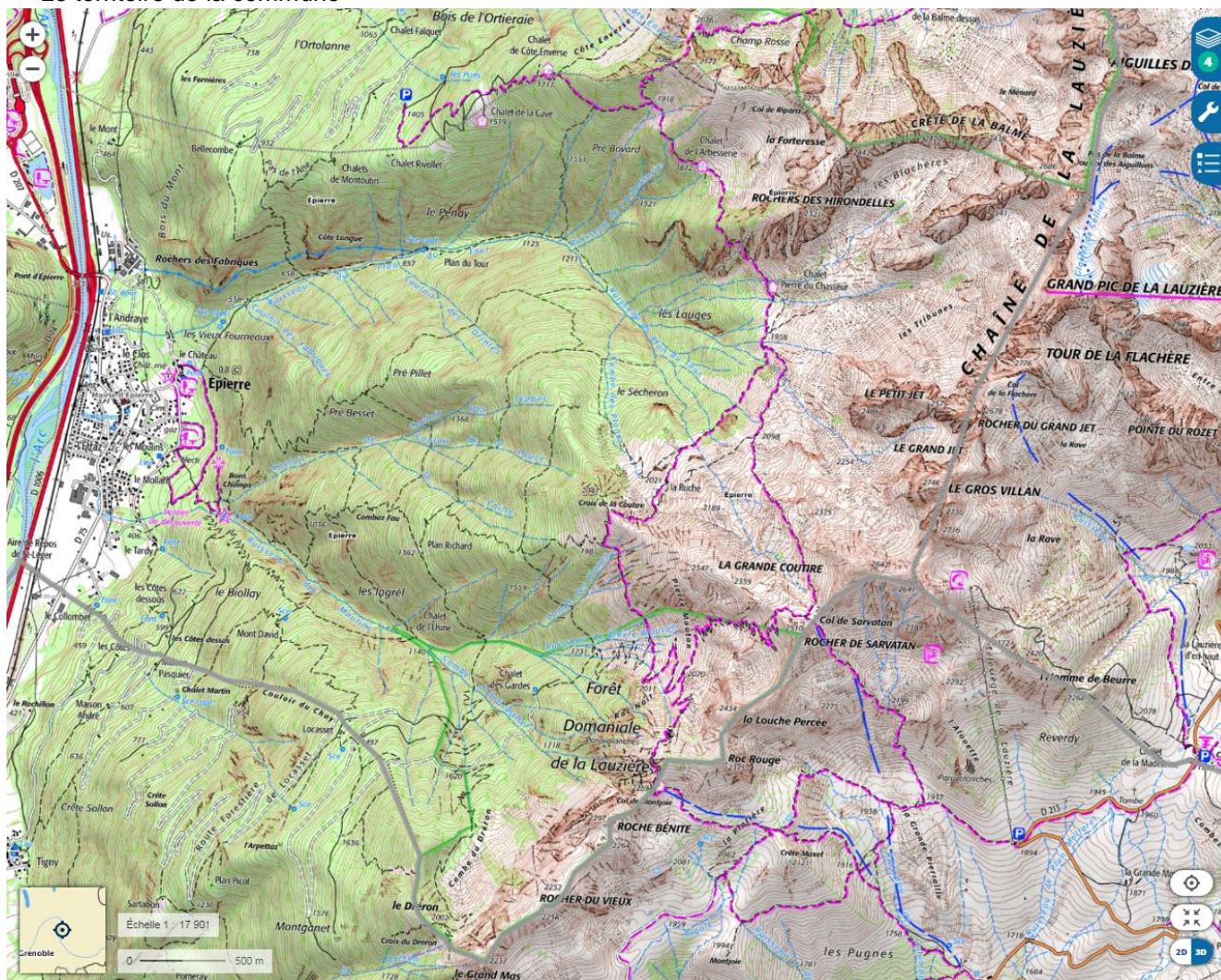
La commune est drainée principalement par le ruisseau du Plan du Tour, et le ruisseau des Moulins, affluents en rive droite de l'Arc.

1.1.4. Contexte géologique

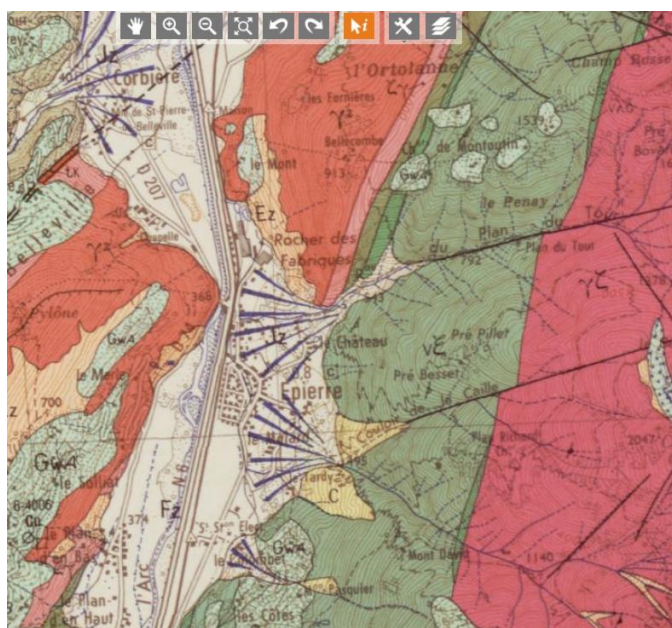
Le village principal est bâti en fond de vallée dans l'axe des massifs cristallins externes. Les roches les plus communes sont le granite et le gneiss.

Les terrains de surface sont constitués d'alluvions récentes et de cônes de déjection des 2 ruisseaux.

Le territoire de la commune



Géologie



1.1.5. Risques naturels

PPRI de l'Arc (2014)

1.2. LE MILIEU HUMAIN

1.2.1. Démographie (79 habitants en 2019)

Evolution de la population : 767 habitants en 2021

1921	1926	1931	1936	1946	1954	1962	1968	1975
625	681	616	566	566	674	750	753	761

1982	1990	1999	2006	2007	2012	2017	2021	-
820	650	578	651	661	758	759	767	-

1.2.2. Urbanisation

Données INSEE

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Ensemble	289	320	350	301	313	370	393	393
Résidences principales	229	246	294	256	256	315	339	322
Résidences secondaires et logements	22	29	33	34	28	34	25	34
Logements vacants	38	45	23	11	29	22	30	38

La population secondaire est limitée, avec 34 résidences secondaires, pour 322 résidences principales.

1.2.3. Les activités

Données INSEE

Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020

	Nombre	%
Ensemble	65	100,0
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	16	24,6
Construction	10	15,4
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	13	20,0
Information et communication	1	1,5
Activités financières et d'assurance	1	1,5

	Nombre	%
Activités immobilières	2	3,1
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs	10	15,4
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	5	7,7
Autres activités de services	7	10,8

Quelques activités sont situées dans le village (restaurant, pharmacie, bar, tabac, boulangerie...), et les plus gros établissements sont situés sur les 2 zones d'activité, Les Fabriques (Lanxess), et la zone d'activité des remblais (maçonnerie, transports, chaudronnerie, plasturgie, électronique...)

2. ETAT INITIAL D'ASSAINISSEMENT

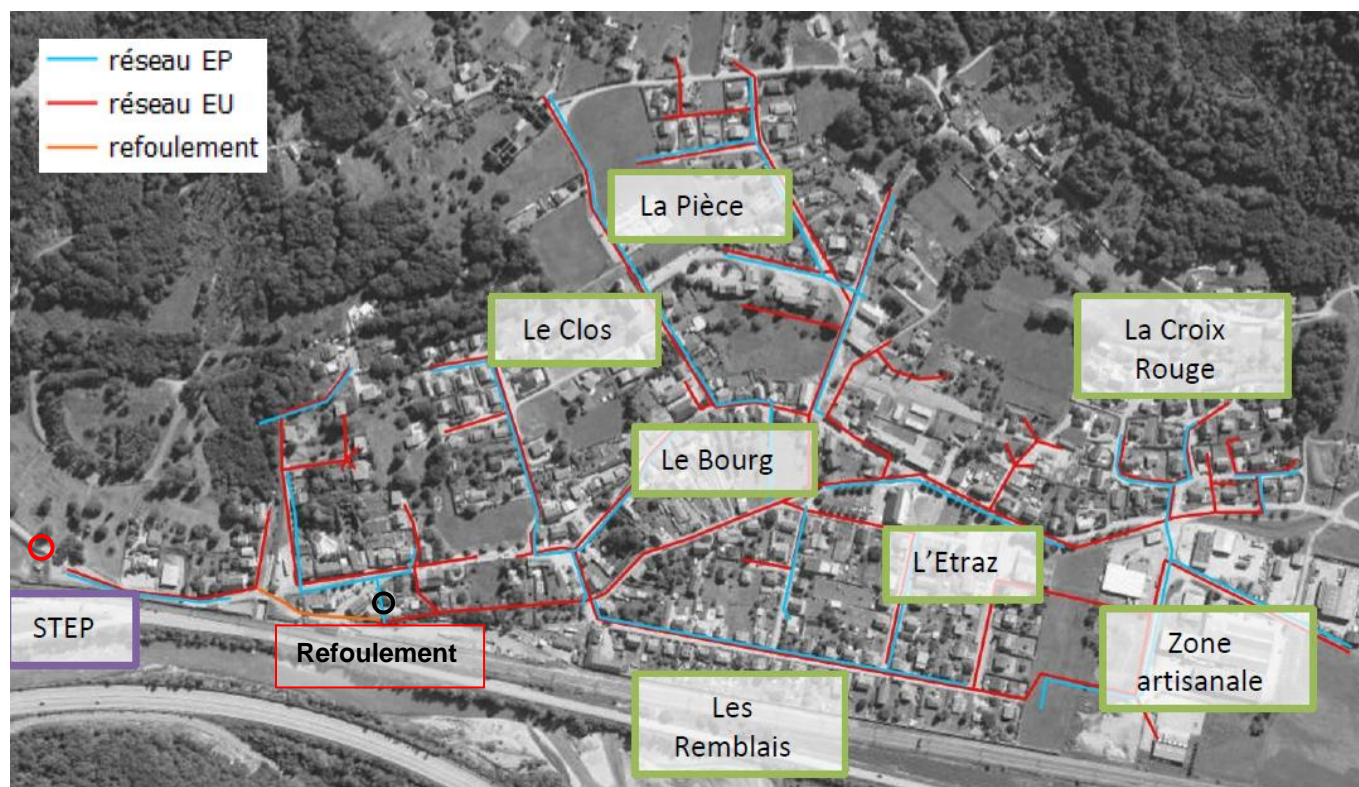
2.1. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT

Le zonage en vigueur date de 2010.

A l'exception de quelques habitations en sommet de village, toutes les habitations sont raccordées au réseau séparatif.

2.2. DESCRIPTIF DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Synoptique :



Fonctionnement

Les réseaux sont intégralement en séparatif.

On recense 2 points de rejet : outre le rejet de la station d'épuration, le poste de refoulement près de la gare, qui collecte la grande majorité des eaux collectées possède un trop plein vers le ruisseau des Moulins.

Le réseau d'assainissement collecte les eaux usées des secteurs de :

- la croix Rouge,
- la Pièce,
- le Clos et « Sur l'Eglise »,
- le Bourg,
- les Remblais,
- l'Etraz,
- la zone artisanale.

Caractéristiques techniques des réseaux d'assainissement

Type de réseau	Linéaire (ml)	Matériau des collecteurs	Diamètre (mm)	Ouvrages hydrauliques
Eaux usées	5 360	PVC - béton	160 – 200	1 poste de refoulement

Principales phases de création des réseaux

Tranche d'exécution des travaux	Période effective	Localisation et linéaire de réseau créé (ml)
Tranche n° 1	1983 – 1984	Le bourg – 1 744 ml
Tranche n° 2	1984 – 1985	Canalisation de refoulement et collecteur de transit jusqu'à la STEP – 562 ml
Tranche n° 3	1990	Secteur Mairie et lotissement rue du stade, rue du Moulin et rue de la Courtine – 572 ml
Tranche n° 4	1991	RD n° 75, aval mairie – 506 ml
Tranche n° 5	1994 – 1998 et 2000	De l'église au château – 419 ml

Un seul ouvrage hydraulique spécifique équipe le réseau d'eaux usées. Il s'agit du poste de refoulement de la gare par lequel transite la majeure partie des effluents traités à la station d'épuration.



Caractéristiques du poste de refoulement du Grand Pré

Localisation	Type d'ouvrage	Nombre de pompes	Débit des pompes (m ³ /h)	Télégestion	Présence d'un trop plein Milieu récepteur
Près de la gare	Refoulement	2	P1 : 15,7 P2 : 26,1	Non	<u>Oui : Ruisseau des Moulins (50m amont confluence Arc)</u>

2.3. LA STATION D'EPURATION

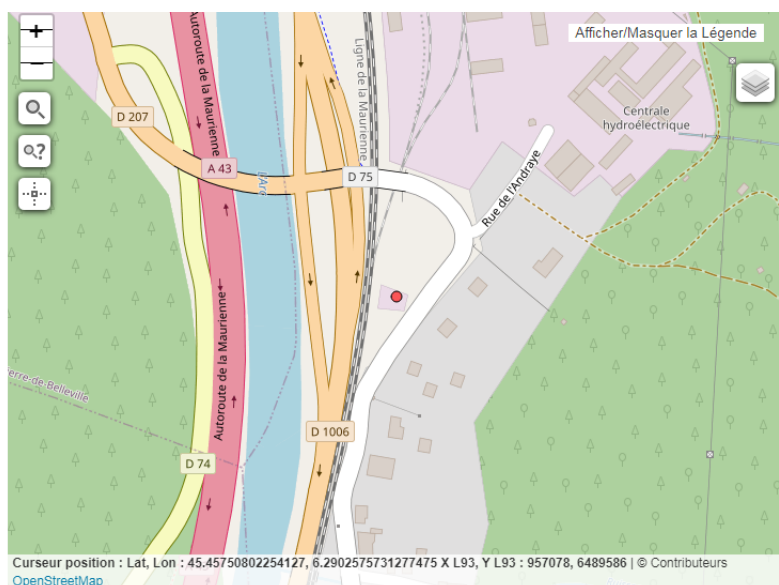
La station d'épuration est située à l'entrée du village.

Mise en service en 1985, il s'agit d'un simple décanteur digesteur dimensionné pour 1000 EH, avec rejet dans l'Arc.



La station est non conforme en équipements et en performances.

- Localisation de la STEP en coordonnées GPS : X : 6,29339 Y : 45.45954
- Code SANDRE : 060973109001



Données Clés 2022

Station de traitement des eaux usées de EPIERRE

Charge maximale en entrée	667 EH
Capacité nominale	1 000 EH
Débit arrivant à la station	
Valeur moyenne	0 m3/j
Percentile95	0 m3/j
Débit de référence retenu	150 m3/j
Production de boues	15 TMS/an

Résultats des conformités

Conformité équipement	non
Conformité performance	non
Zone globale de collecte conforme (temps sec) :	sans objet

Le rejet s'effectue dans l'Arc par une canalisation PVC 200, par fonçage sous la voie ferrée et la RD;
Les boues sont épandues dans le cadre d'un plan d'épandage.

La station d'épuration sera reconstruite en 2024, remplacée par une filière à disques biologiques et lits de séchage et clarification plantés de roseaux.

2.4. ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

la communauté de communes Portes de Maurienne a la compétence assainissement non collectif.

35 dispositifs sont recensés

24 n'ont pas de traitement (simplement une fosse septique dans 22 cas, inconnu pour les 2 autres) avec rejet en puits perdu (21 cas);

6 ont un traitement par épandage (5) ou filtre à sable non drainé (1).

3 ont un traitement par filtre compact ("écoflo" (2) ou zéolithe (1));

Les bilans des contrôles sont de 24 dispositifs non acceptables, 5 acceptables "avec réserves", et 6 acceptables.

3. DIAGNOSTIC DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT D'EPIERRE

CAMPAGNE DE MESURES DU 5 MARS AU 8 AVRIL 2021 :

3.1. LOCALISATION DES POINTS

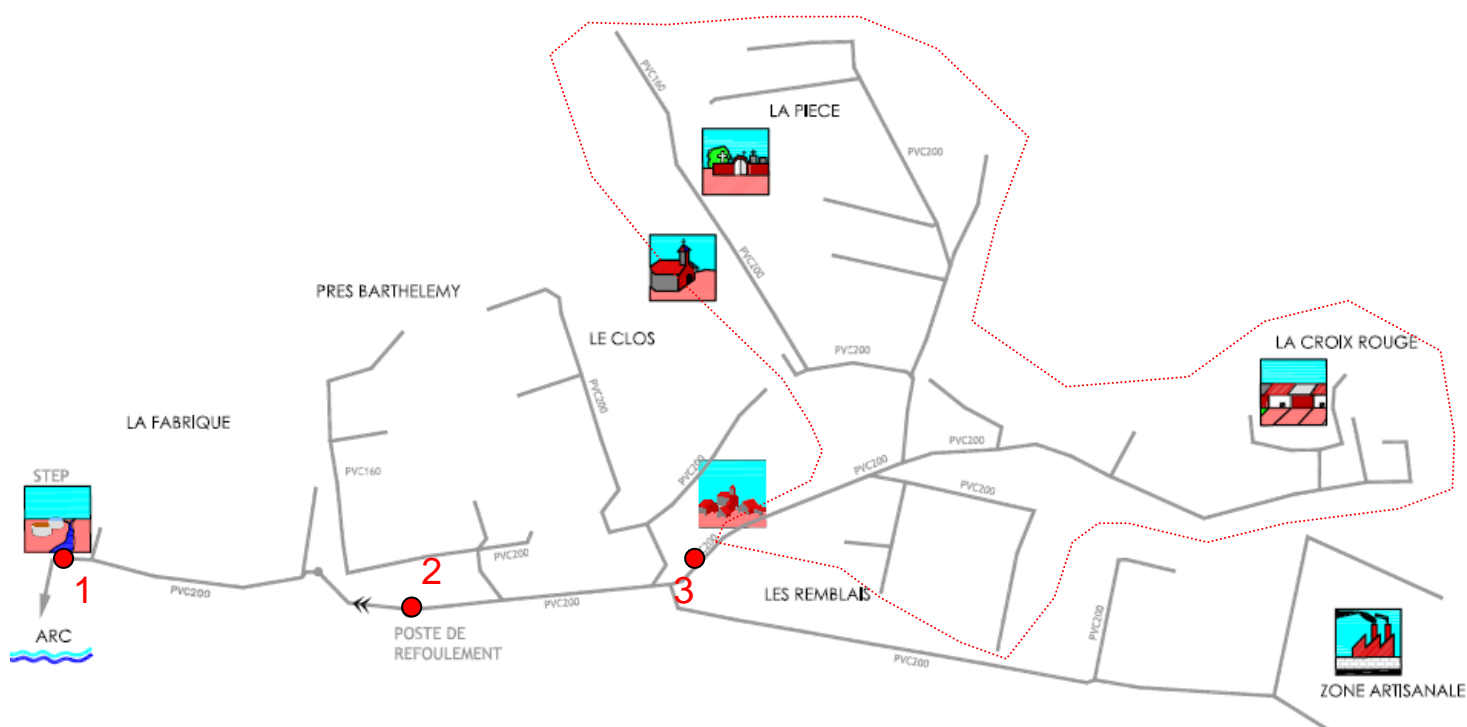
Les mesures ont été réalisées sur 3 points :

1 : Entrée station (poste de relevage)

2 : Poste gare (relevage)

3 : Rue de la Vanoise

Ces points ont été définis pour caractériser les bassins principaux



Cette configuration permet de quantifier :

Au point 1 : la totalité des effluents arrivant à la STEP, et par différence avec le point 2, le secteur de La Fabrique.

Au point 2 : la totalité des effluents arrivant au poste de refoulement, et par différence avec le point 3, La zone artisanale et Le Clos.

Au point 3 : Le centre bourg, La Croix Rouge, La Pièce (bassin versant figuré en pointillé rouge ci-dessus)

3.2. CONDITIONS DE MESURE

Les conditions météorologiques ont été optimales, avec des pluies significatives en 2^{ème} et 3^{ème} semaine, et du temps sec sur les 10 derniers jours.

Point 1 : dans le poste de relevage d'alimentation de la station d'épuration

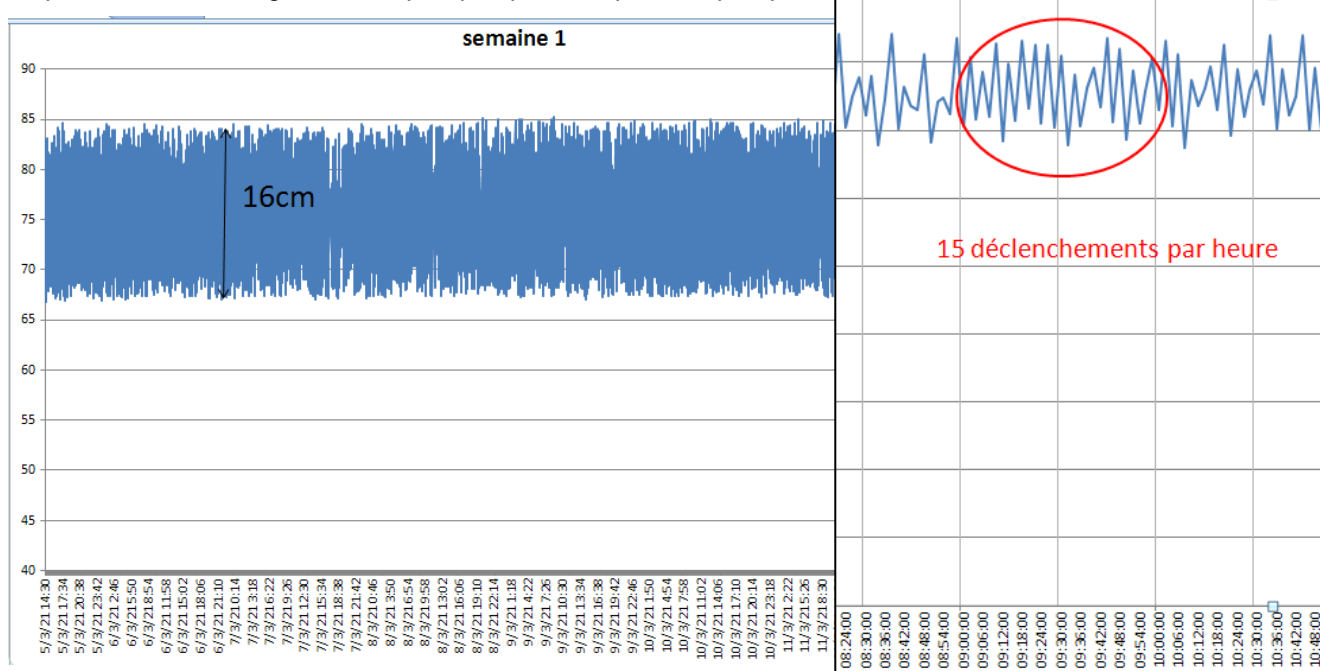
Mesure des hauteurs d'eau en continu dans le poste. Le débit correspond à la variation de hauteur entre 2 mesures, multipliée par la section du poste de relevage (2m). Une sonde piézométrique couplée à un enregistreur a été mise en place dans le poste, avec intervalle de mesure toutes les 2 minutes, puis 1 minute en fin de période.



Problématique des mesures au point 1 :

Au démarrage, nous avons constaté une absence de débit anormale (30 minutes...) à l'arrivée du poste ! Cela provenait d'un dysfonctionnement sur le poste de relevage du poste de la gare qui était en défaut et visiblement bouché, les pompes n'arrivant pas à évacuer les débits entrant.

Le premier relevé effectué la semaine suivante a mis en évidence un problème de marnage et de fréquence de démarrage beaucoup trop importante pour les pompes.



On observe entre **12 et 16 déclenchements par heure**. La limite, et qui doit correspondre à des périodes de pointe ponctuelle est de 10 déclenchements /h pour des pompes de moins de 4kW.

Ces pompes, avec ce fonctionnement auront une usure prématurée.

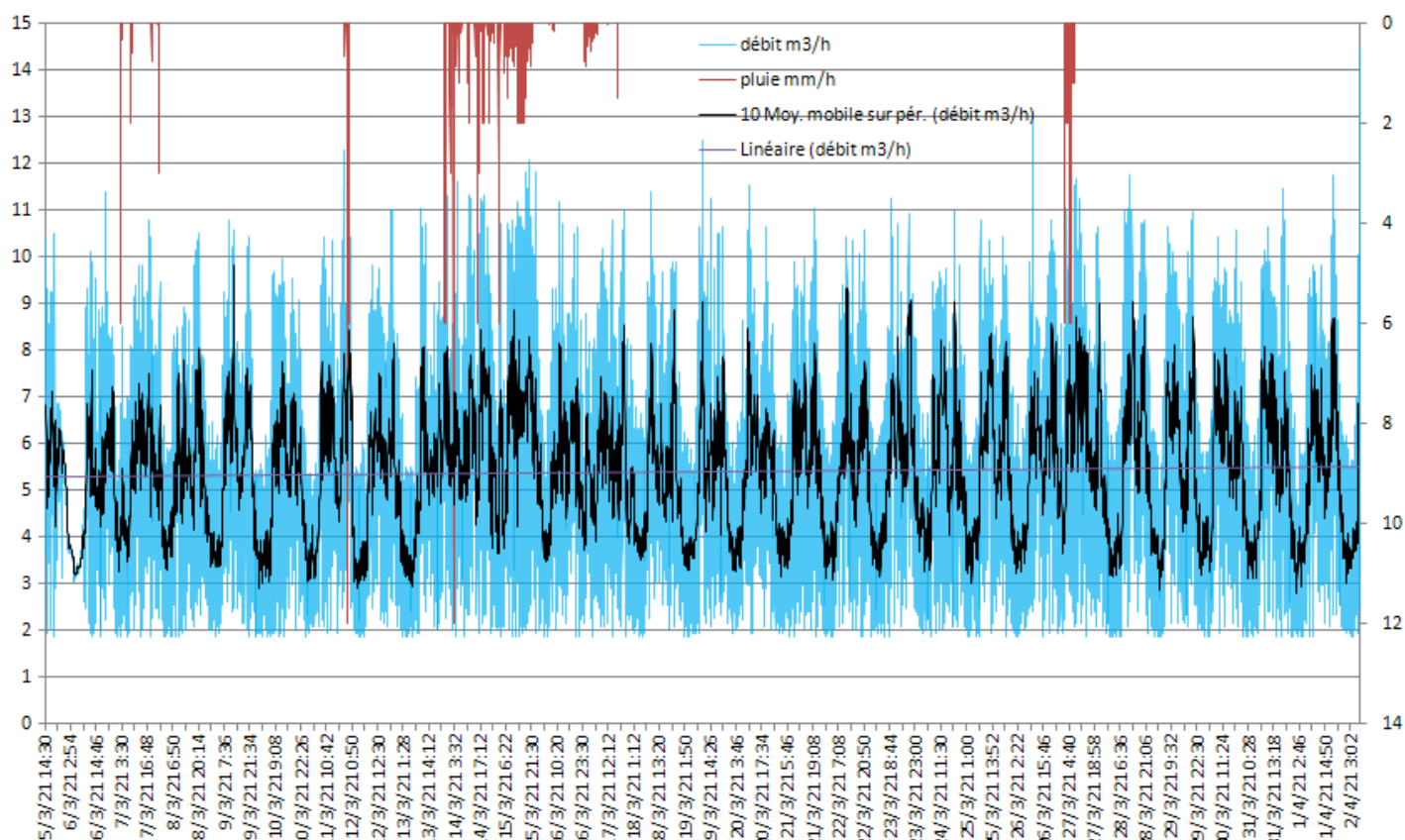
Le volume de bâchée, qui conditionne le marnage est donné par la formule :

$V = \text{nombre de pompes} \times \text{débit de pointe} / 40$. Le débit de pointe est estimé à 19m³/h. Le volume de bâchée devrait donc être de 0,95m³.

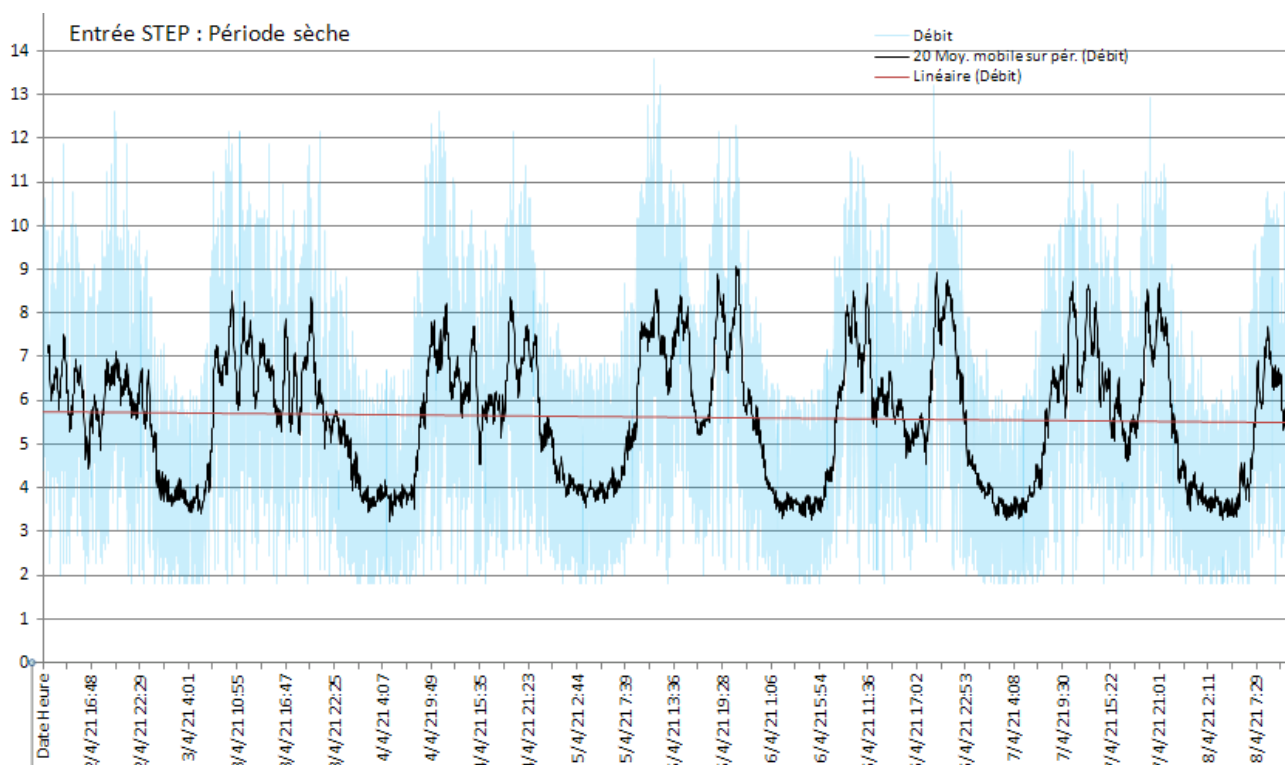
Avec seulement 16cm de marnage, ce volume est de 0,39m³ ! Il faudrait passer, par réglage des poires de commande, à 40cm de marnage. Par ailleurs, cette fréquence très importante complique fortement l'interprétation des débits, puisque les périodes de 2 minutes d'enregistrement sont généralement concernées par un démarrage ou un arrêt de pompage. Nous avons essayé de modifier les réglages, mais il apparaît que la commande des pompes est indépendante du niveau des poires...

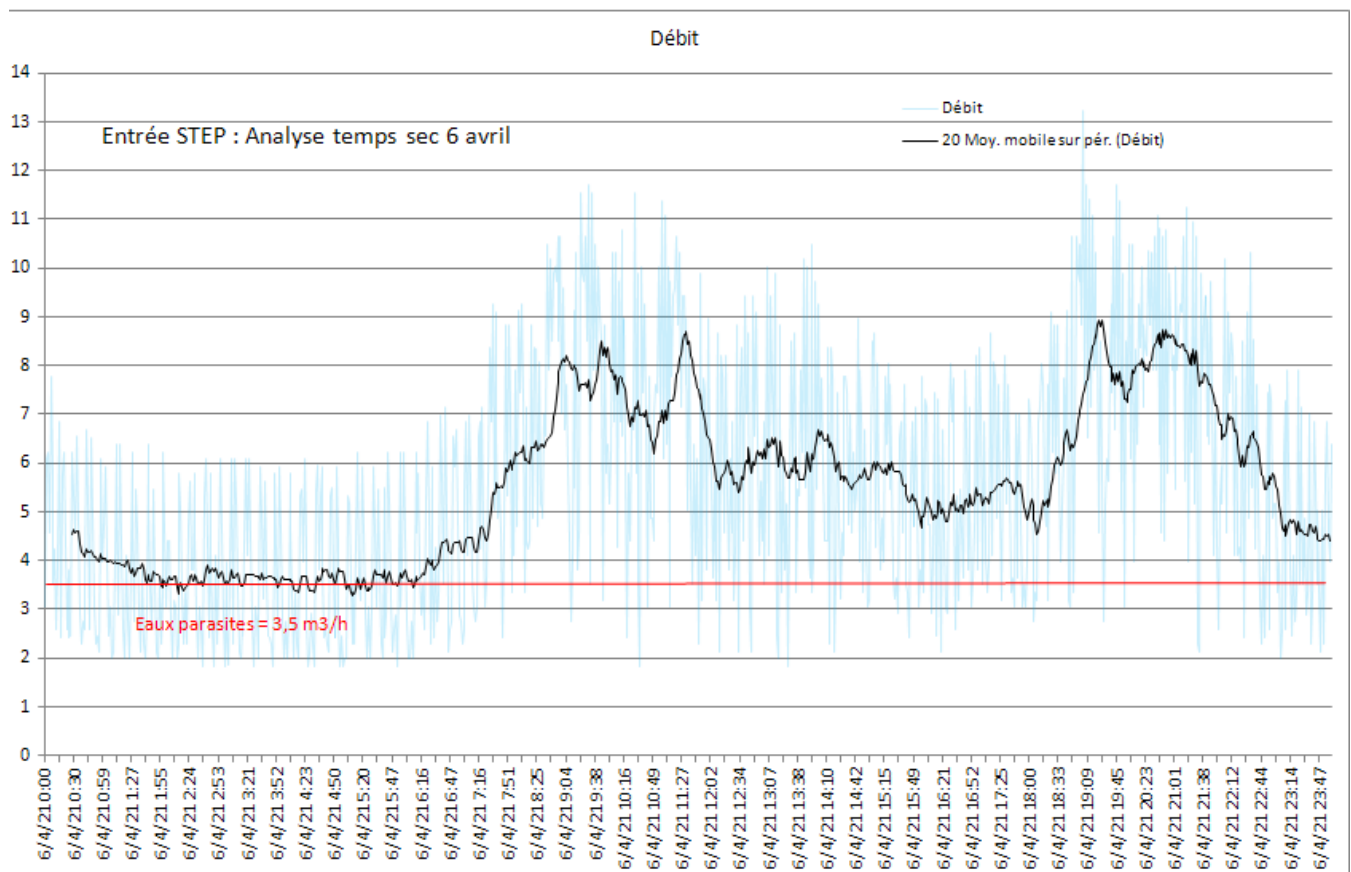
Chaque poire fonctionne en mode "arrêt – marche", ce qui rend impossible tout réglage de bâchée et est contraire aux principes de fonctionnement de ce type d'ouvrage.

Nous avons effectué un traitement de données en éliminant les valeurs inexploitables (concernées par arrêt ou démarrage) pour arriver à un niveau d'analyse acceptable (du 5/03 au 2/04 ci-dessous)

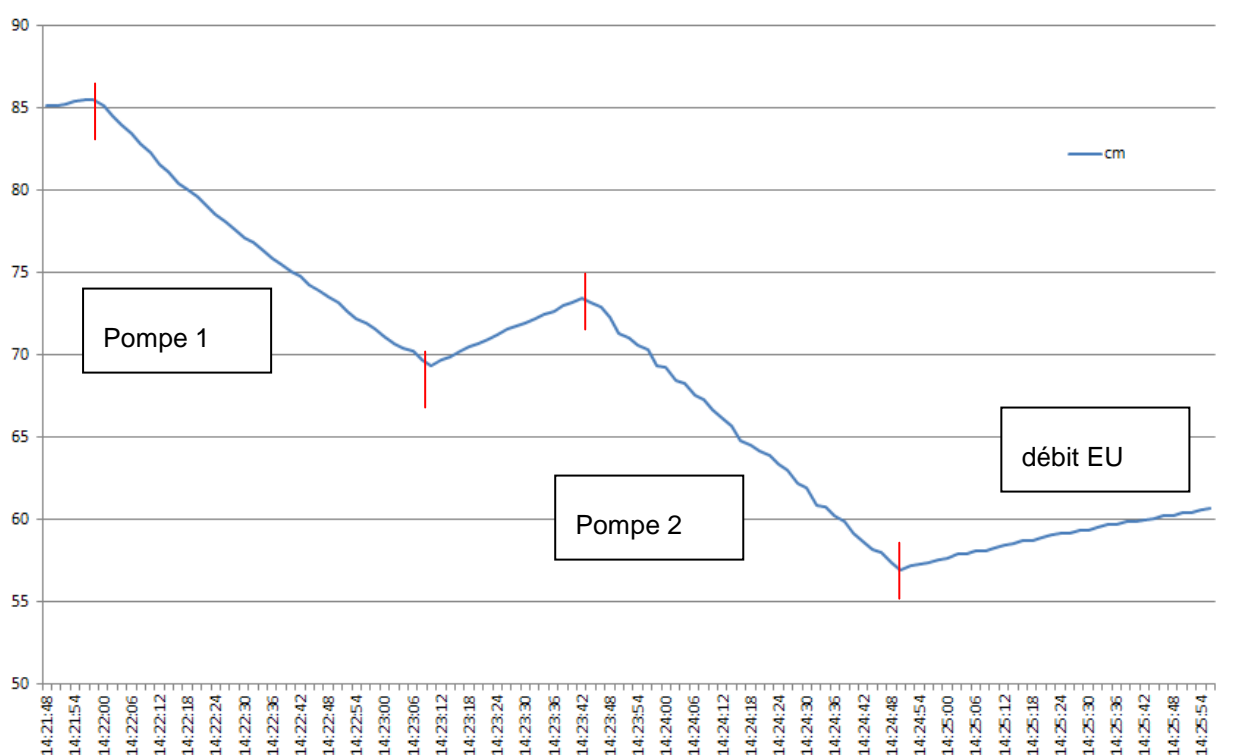


Et du 2/04 au 08/04 (données plus précises sur 1 minute)





Débit des pompes



Pour le poste, nous avons calculé les débits en effectuant un relevé de niveau sur 5 minutes avec des déclenchements manuels des 2 pompes.

Pompe 1

Bilan Entrée = sortie (débit pompe) + accumulation (débit de vidange négatif lorsque la pompe fonctionne, remplissage lorsque les pompes ne fonctionnent pas)

Débit de vidange ($dH/dt \times \text{surface}$ ($1,55 \times 1,58\text{m}$)) = $-20,4\text{m}^3/\text{h}$

Débit entrant (idem sans fonctionnement de pompe = $3,6\text{ m}^3/\text{h}$)

Débit de pompe 1 = débit entrant – débit de vidange = $24\text{ m}^3/\text{h}$

Pompe 2

Débit de vidange ($dH/dt \times \text{surface}$ ($1,55 \times 1,58\text{m}$)) = $-20,5\text{m}^3/\text{h}$

Débit entrant (idem sans fonctionnement de pompe = $3,6\text{ m}^3/\text{h}$)

Débit de pompe 1 = débit entrant – débit de vidange = $24,1\text{ m}^3/\text{h}$

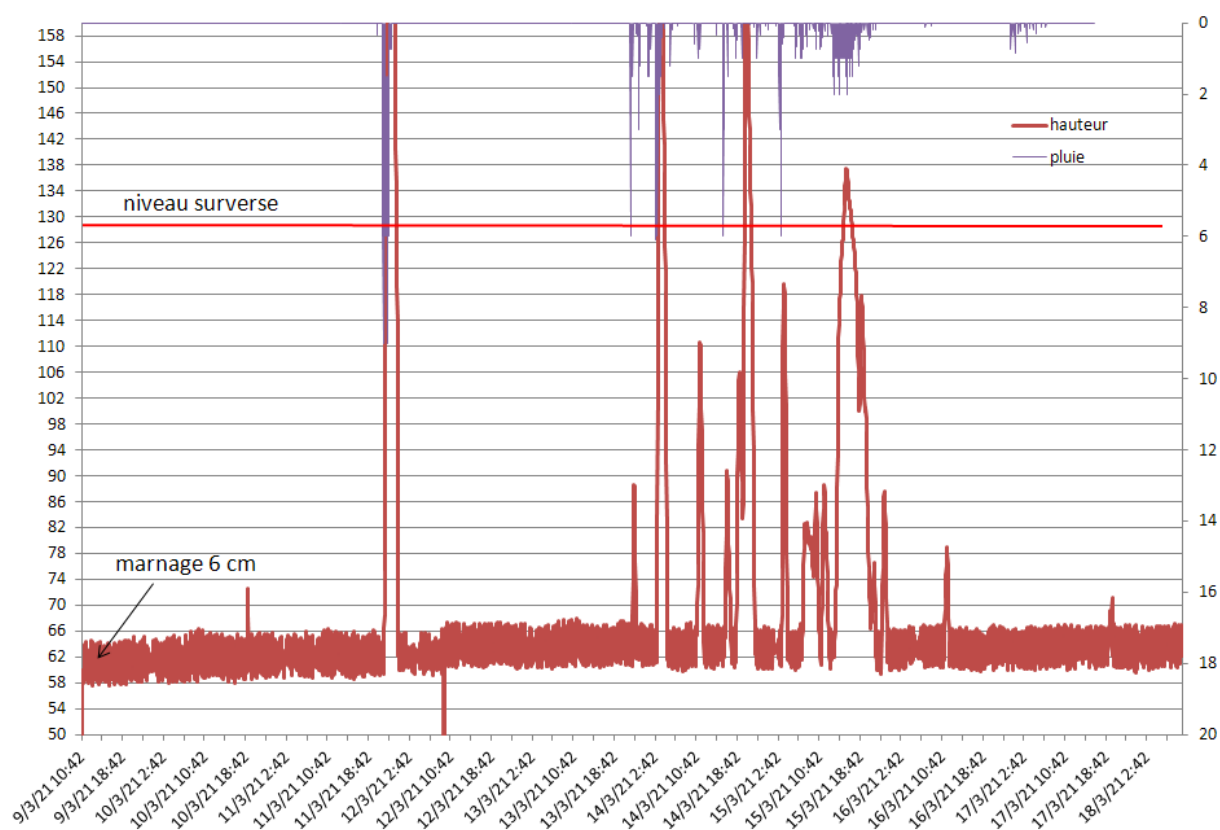
Point 2 : poste de relevage de la gare



La méthodologie est la même que précédemment, avec des problèmes encore amplifiés :

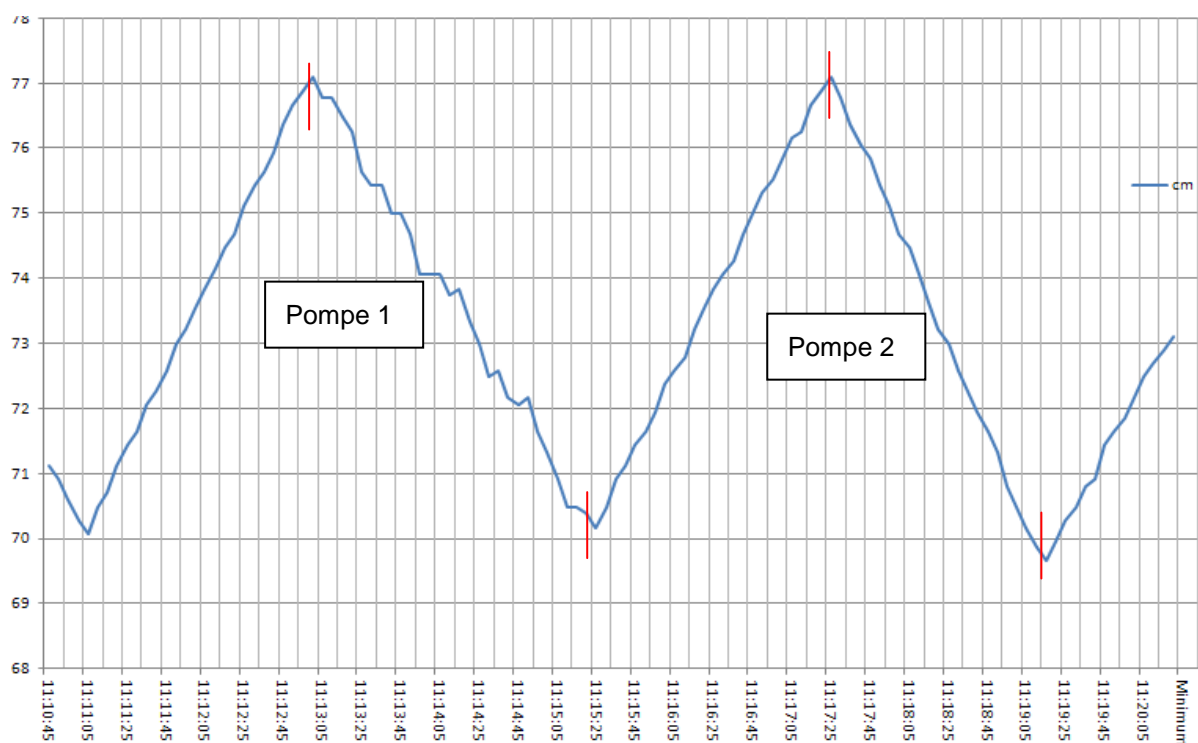
- pas de données en début de période (du 5 au 8/3), installation impossible du fait d'un encrassement important. Un curage a été réalisé la semaine suivante (voir hauteur de mise en charge avec dépôts sur la photo).
- Le marnage n'est que de 6cm ! Et le nombre de déclenchements de 12 à 14 / heures, avec des fonctionnements ininterrompus de plusieurs heures lors des pluies, et des surverses au ruisseau pour pratiquement chaque épisode pluvieux.

Pour ce poste, le marnage et le débit des pompes sont très insuffisants.



Le volume de bâchée devrait être sensiblement le même que pour le poste de la station, soit 0,95m³. Avec 6cm de marnage pour un diamètre de poste de 1,60m, ce volume est de 0,12m³. Il faudrait un marnage de 47cm.

Débit des pompes



Le débit des pompes a été calculé en fin de période de la même manière que pour celui de la station.

Pompe 1 : **8,07 m³/h**, avec visiblement un problème de fonctionnement (débit pompé non linéaire)

Pompe 2 : **9,4m³/h**

(débit eaux usées 4,2 m³/h)

☞ **Ces pompes ne sont donc pas en mesure d'évacuer les débits de pointe théorique de temps sec pour 1000 EH (19 m³/h !)**

Si les déversements n'apparaissent que par temps de pluie, c'est parce que ce poste agit comme un bassin tampon. La surverse s'effectue par un regard amont. Il faut donc remplir le poste, la canalisation amont et le regard de surverse pour arriver au niveau de déversement (64cm plus haut que l'entrée dans le poste). Le volume tampon est donc significatif.

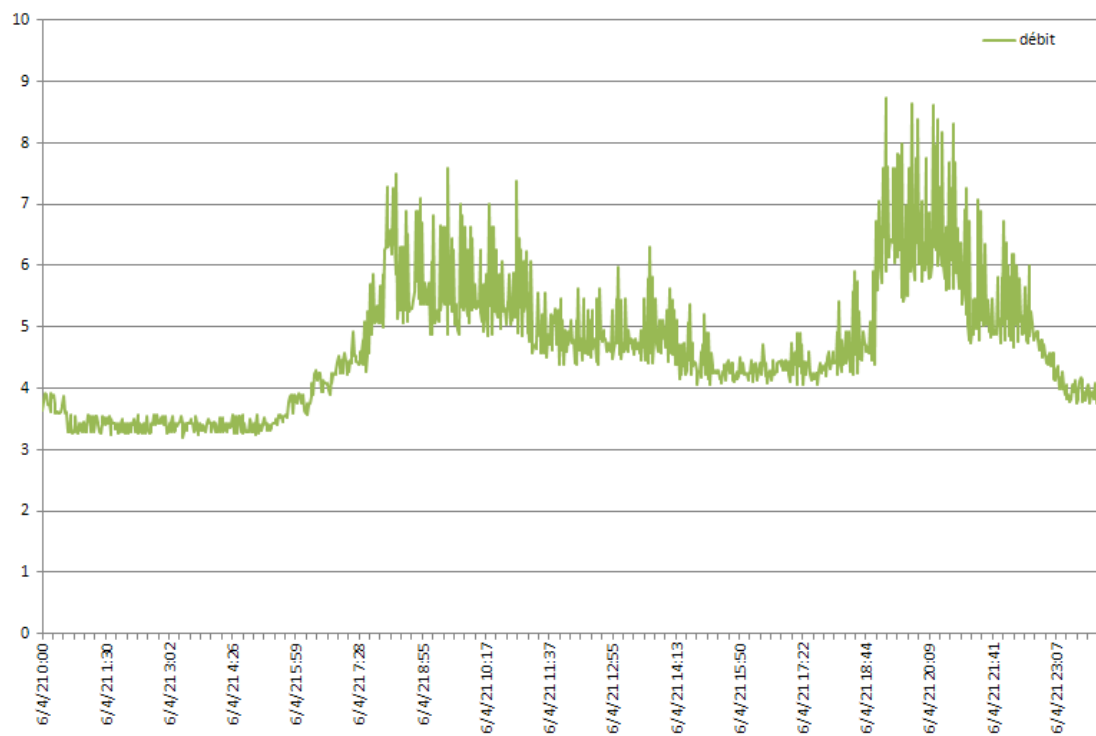


Regard amont du poste

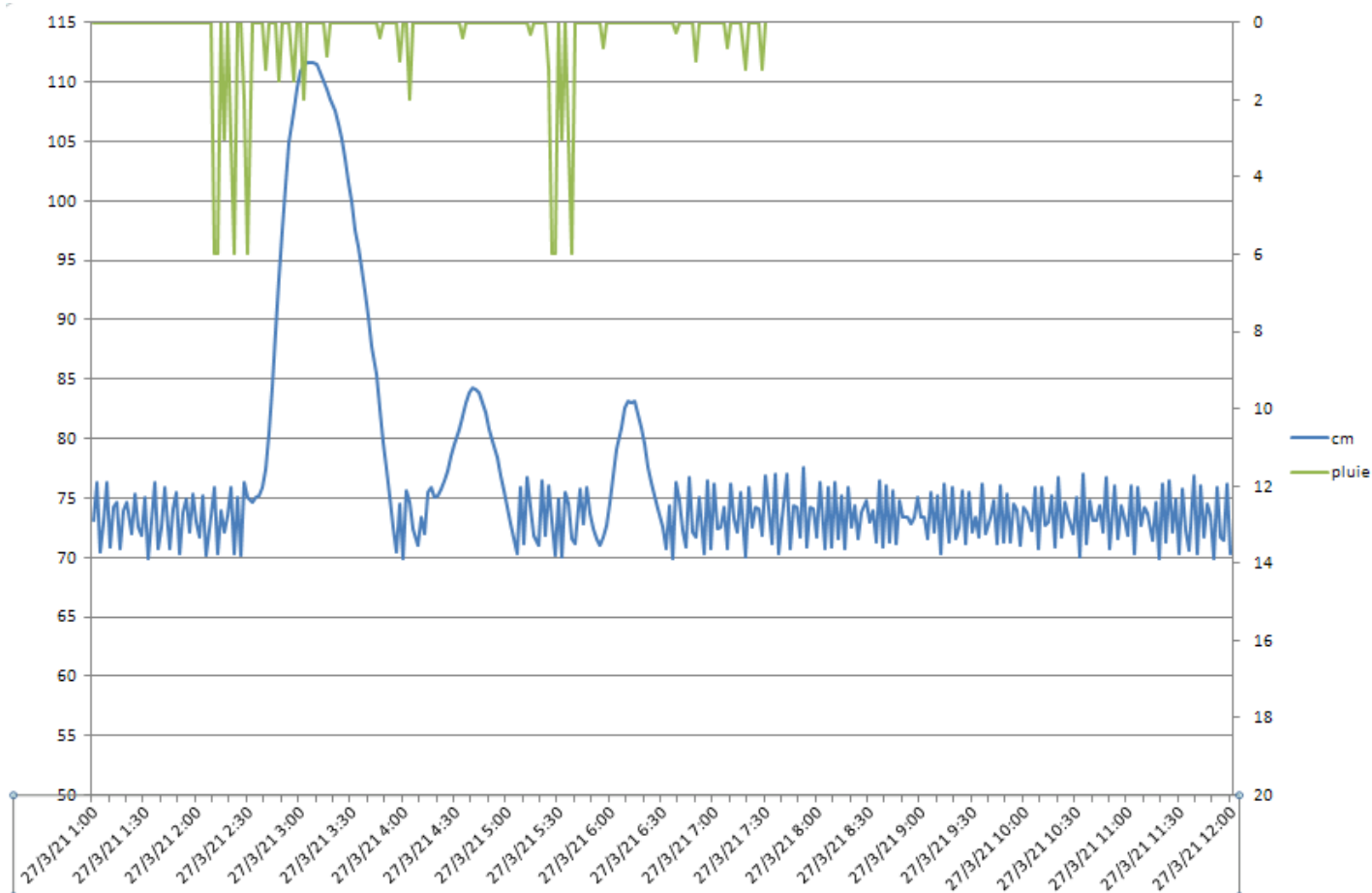


Surverse

Concernant les mesures de débit, les données de la première période sont difficilement exploitables. Ce n'est qu'en réduisant le pas de temps de mesure à 1 minute que l'on peut tenter une exploitation de données. Nous avons retenu une journée de temps sec et une journée de temps de pluie (la seule sans déversement) pour l'analyse fine des débits.



Temps sec (6 avril)



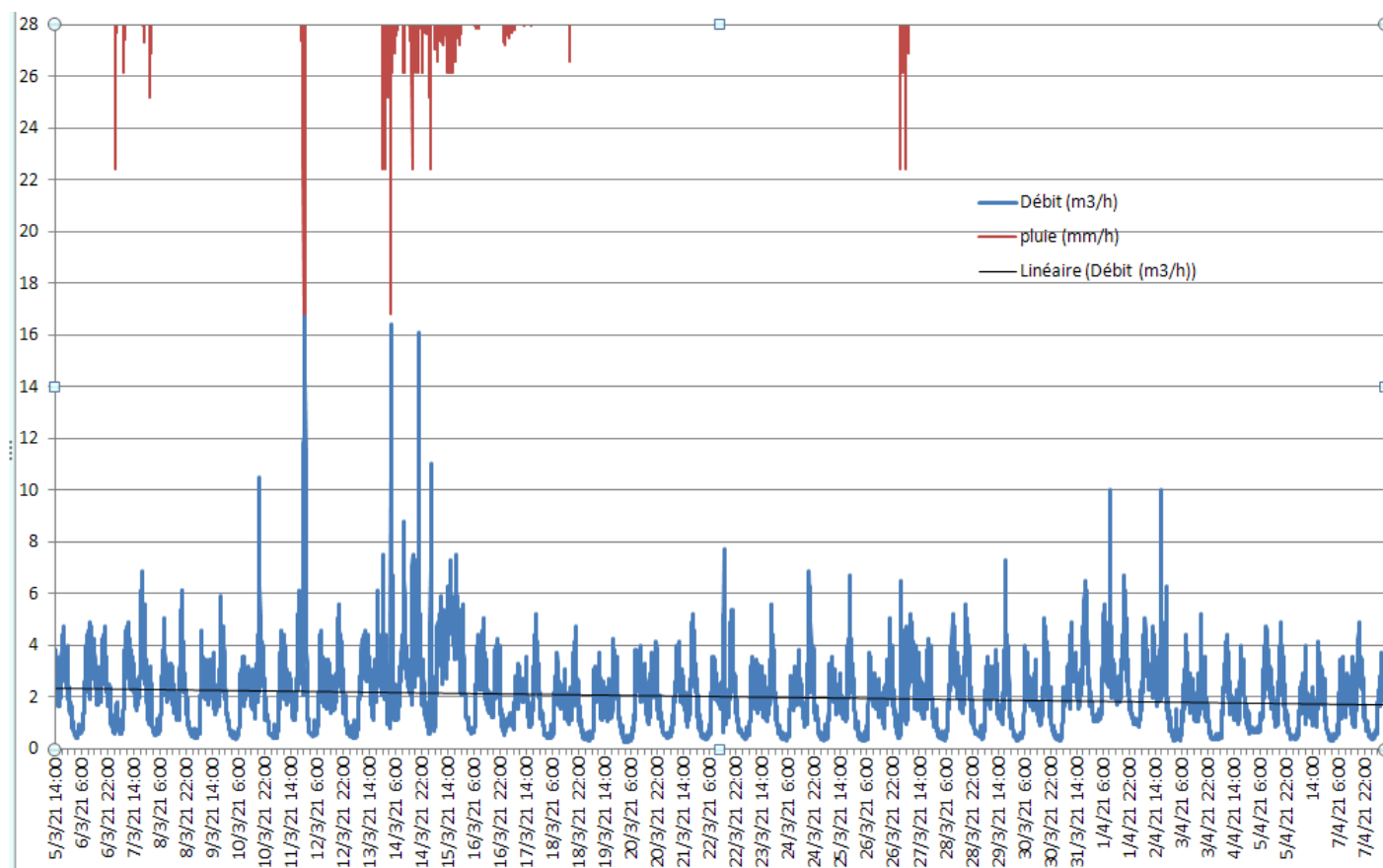
Temps de pluie (27/03/21 : 1,27mm)

Point 3 : rue de la Vanoise

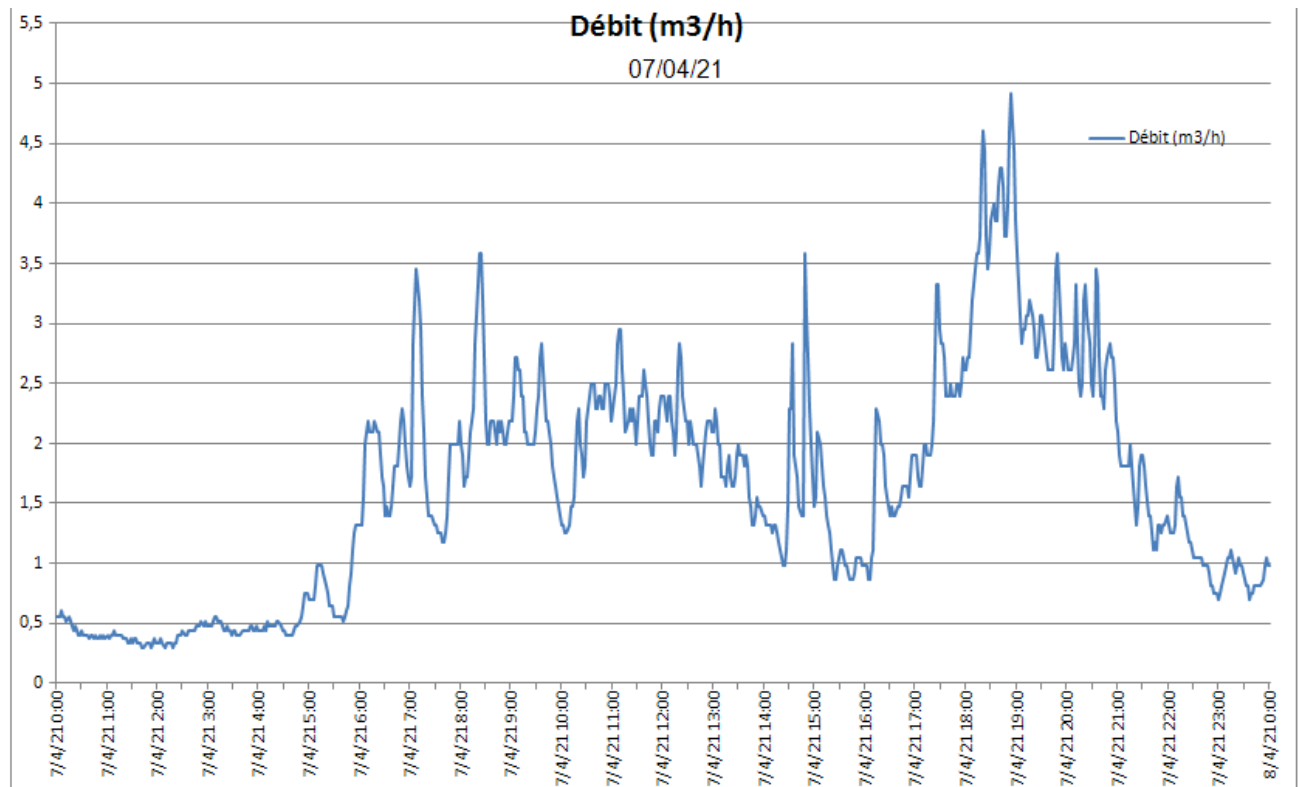
Installation standard d'un déversoir triangulaire en paroi mince dans le regard.



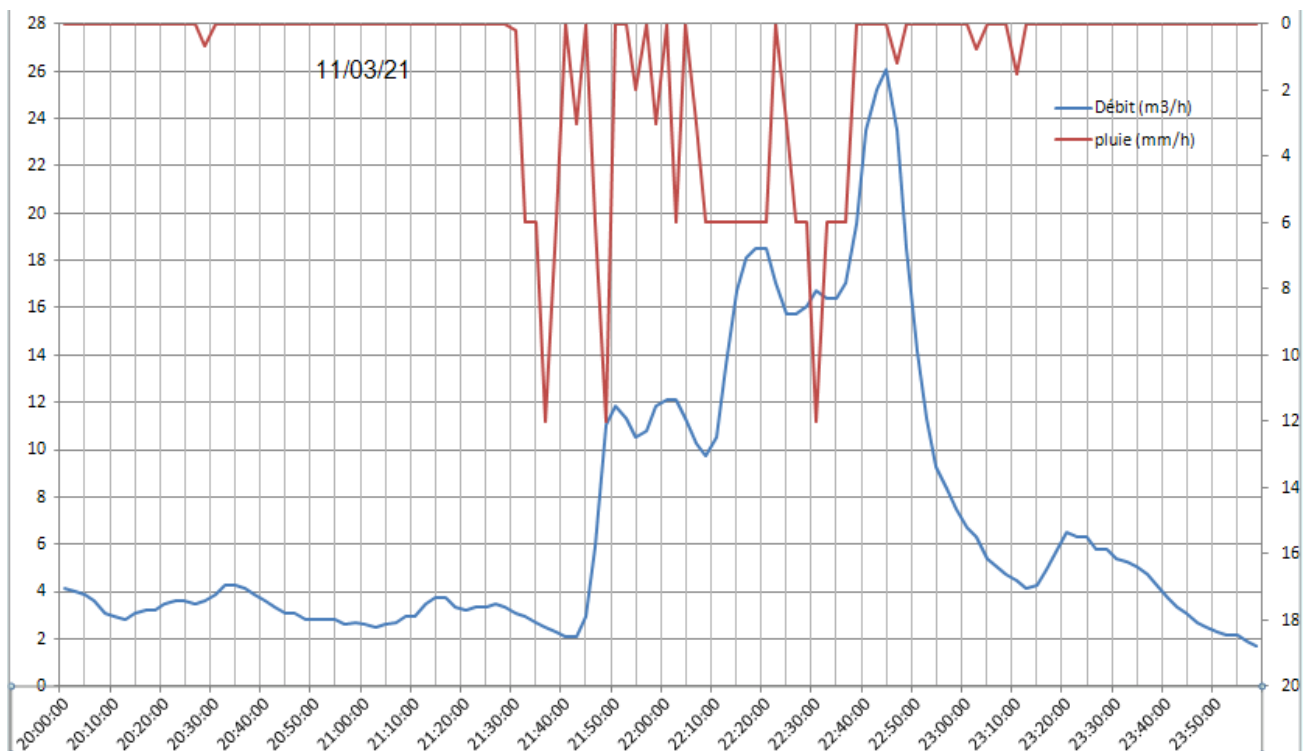
Les débits ont été mesurés avec une bonne précision sur les 5 semaines de mesures;



Toute la période (05/03-07/04)



Temps sec (7/4/21)



Temps de pluie (11/03/21)

3.3. EXPLOITATION DES DONNEES, BILAN :

	STEP	Autres arrivées - Poste Gare (par différence)	Rue de la Vanoise
Temps sec			
Débit moyen	5,5m ³ /h (5,3-5,7)	3,5 m ³ /h	2,0m ³ /h (2,35-1,65)
Débit eaux parasites	3,4 m ³ /h (3,1-3,7)	2,8 m ³ /h*	0,6m ³ /h (0,45-0,8)
Volume total eaux usées	132 m ³ /j	84 m ³ /j	48 m ³ /j
Volume eaux usées strictes jour	50,4 m ³ /j	16,8 m ³ /j	33,6 m ³ /j
Volume eaux parasites jour	81,6 m³/j	67,2 m³/j	14,4 m ³ /j
% ECP	62%	80%	30%

(*) La panne du poste de la gare en début de période, avec l'absence d'arrivée dans le poste de la station confirme l'absence d'eaux parasites entre le poste de la gare et la station.

Temps pluie*	STEP	Poste gare (analyse graphique)	Rue Vanoise
	Non identifiable en aval du poste de la gare (déversements)		
Pluie 11/3 (5,07mm en 1h06', 4,6mm/h)			Surf active = 2280m ²
Pluie 13/03 (0,9mm en 30', 1,8mm/h)			Surf active = 1755 m ²
Pluie 14/03 (1,9mm en 34', 3,4mm/h)			Surf active = 2030 m ²
Pluie 27/03 (1,27mm en 52' 1,36mm/h)		Surf active = 3890 m²	
Moyenne		3890 m²	2020 m²

Bilan

Eaux parasites de temps sec :

81,6 m³/j d'eaux parasites en moyenne soit 64% du volume total

A noter pour relativiser ce volume que la période "temps sec" de printemps correspond à une période de nappe relativement haute. Ces données sont à comparer à celles du diagnostic de mars 2009 dites de période de ressuyage, qui comptabilisait 130m³/j d'eaux parasites.

Apports en temps de pluie :

Surface active de 3890m² dont 2020m² en provenance de l'antenne du centre bourg (par la rue de la Vanoise).

Lors du diagnostic de 2009, la surface totale mesurée était de 4933m².

Déversement du poste de la Gare pour des pluies supérieures à 1,4mm/h.

Fonctionnement des ouvrages :

L'automatisme des pompes du poste de la station doit être repris pour obtenir un volume correct de bâchée.

Idem pour le poste de la gare, avec de plus des pompes dont le débit est nettement trop faible.

- ☞ Il semble donc qu'il n'y ait pas d'amélioration significative des réseaux depuis le diagnostic de 2009. Des préconisations de travaux avaient été effectuées suite aux investigations complémentaires (inspection nocturne, tests à la fumée), qui n'ont probablement pas été réalisées.

4. PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES AU DIAGNOSTIC

4.1. RECHERCHE DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (ECP)

Recherches sectorielles effectuées le 6/12/2022 et 7/01/2023 après midi (14h00 / 16h30)

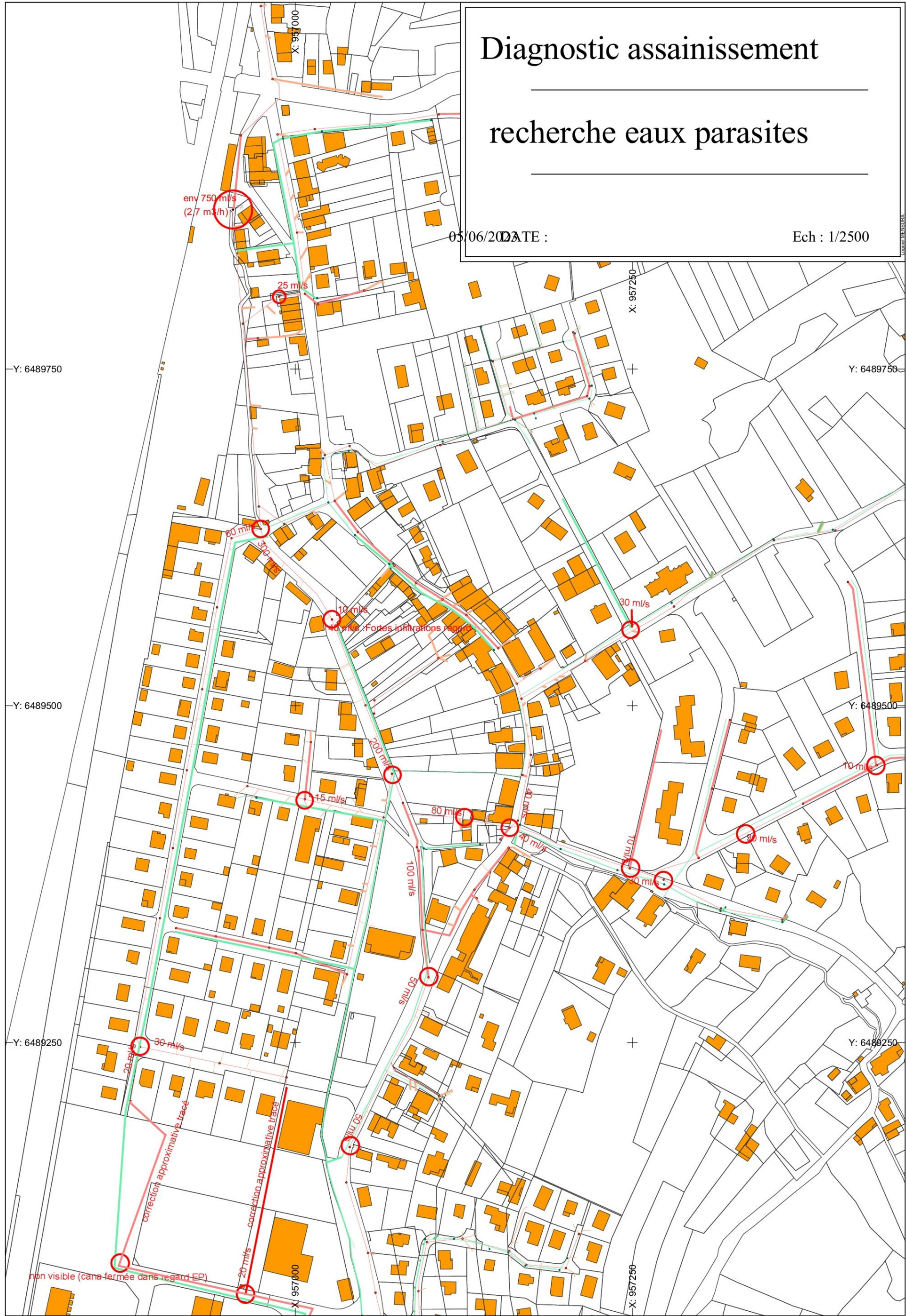
4.1.1. Bilan :

TOTAL STEP		750 ml/s (2,7 m3/h)
TOTAL relevage Gare		750 ml/s
BV Vanoise / Ecoles		300 ml/s (0,8 m3/h)
	Rue Vanoise	165 ml/s (infiltrations diffuses = 115, infiltrations regard = 40, branchement = 10)
	Rue des Ecoles	50 ml/s (diffus)
	Rue Coutire	15 ml/s (diffus, amont impasse du merle)
	Rue des Moulins (et amont)	40 ml/s (10 ml/s antenne OPAC Rue Montjoie 30ml/s diffus)
	Rue du Château	40 ml/s (30ml/s 1 arrivée (secteur du Clos ? 10ml/s diffus)
Rue de la Lauzière		25 ml/s (diffus)
BV rue des Allobroges		60 ml/s
	Rue des Allobroges	10 ml/s (diffus)
	Rue Roc Rouge	10 ml/s (diffus)
	Secteur bas ZA	20 ml/s (non inspectable)
	Secteur haut ZA	20 ml/s (diffus)

La différence de 450 ml/s se situe en aval de la Rue de la Vanoise, le long du ruisseau vers le poste de relevage.

Un regard non étanche et dans la nappe à proximité du canal pluvial présente d'importantes infiltrations

Ces recherches permettent de définir les secteurs où réaliser les inspections télévisées.



Epierre assainissement

Tronçons curage et caméra

DATE : 09/03/2023

Ech : 1/2500

4.2. BILAN DE L'INSPECTION TELEVISEE

L'inspection a été réalisée par l'entreprise ADTEC du 25 au 26 avril 2023.

Le secteur bas, de la rue de la Vanoise au poste de refoulement n'a pas pu être inspecté, la canalisation restant en charge malgré les curages. Ce secteur qui est celui présentant le plus d'arrivées d'eaux parasites devra être inspecté pour adapter les préconisations. Les problèmes à l'origine de cette mise en charge sont de 2 types :

- au moins un décalage ou la présence de racines limitant les possibilités de curage et créant un bouchon.
- l'insuffisance d'évacuation des eaux usées par le poste de relevage qui contribue à des stagnations fréquentes et des dépôts de sédiments et de graisses.

Sur les parties inspectées, deux secteurs sont particulièrement problématiques et devront être réhabilités (en rouge sur le plan)

- la partie intermédiaire de la rue de la Vanoise, sur 1 tronçon de 120 mètres: le réseau est déformé, 7 joints sont sortis de leur logement (sources d'infiltrations), 1 cassure et un regard non étanche.

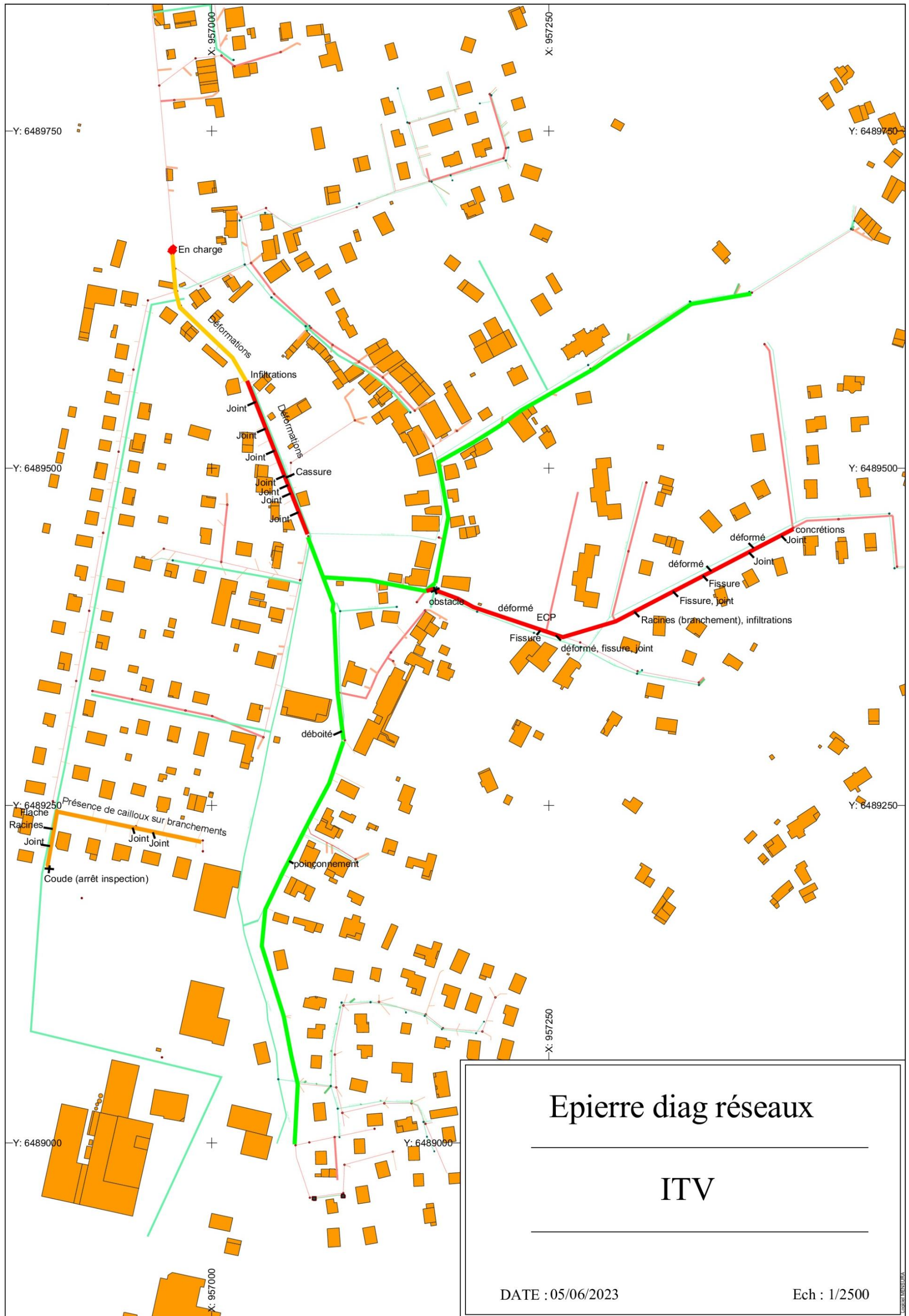
- la rue des Moulins, puis rue Montjoie, sur un tronçon de 300 mètres : des déformations, 3 fissures, 4 joints sortis, et des racines sur 1 branchement avec infiltrations.

D'autres secteurs présentent des problèmes moins graves, et devront être surveillés (orange sur le plan) :

- Le secteur du bout de la rue des Allobroges et de la rue du roc Rouge, 3 joints sont sortis, des racines sont présentes dans 1 branchement, et une contre-pente est présente à l'intersection des réseaux. On note la présence importante de cailloux dans les branchements.

Cela peut provenir d'arrivées d'eaux pluviales de cour, ou d'un fort dépôt de cailloux dans la canalisation, qui ont été évacués dans les branchements lors du curage.

- Le secteur bas de la rue de La Vanoise, sans anomalie ponctuelle, mais avec un réseau globalement déformé (ovalisation).



4.3. RECHERCHE DES EAUX PARASITES DE TEMPS DE PLUIE

La recherche s'est effectuée par tests de coloration, sur la base des problèmes préalablement identifiés lors de tests à la fumée réalisés par Edacere, mais aussi d'après des constats suite à nos inspections ou au passage caméra, et des demandes des élus.

Les points contrôlés sont les suivants :



4.3.1. Bilan

Test n°	type	Observations
1	EP vers EU	Non vu, ni dans EP ni dans EU. Présence d'un puits ou d'un autre réseau ?
2	EP vers EU	Non vu, ni dans EP ni dans EU. Présence d'un puits ?
2'	EU vers EP	Inversion confirmée : les eaux usées vont dans le réseau Eaux pluviales
2b	EP vers EP	Vérification de grille. confirmé dans EP
3	EP vers EU	Négatif : rejet dans canal
4	EP vers EU	Négatif, mais contrôle aval impossible en EP (pas de regard)
5	EP vers EU	Négatif, mais contrôle aval impossible en EP (pas de regard)
6	EP	Contrôle impossible (pas de regard en pied de chenal)
7	EP vers EU	Négatif avec doute (regard béton très lourd, contrôle fait avec un faible volume, non détecté en EU ni EP)
8, 9	EP vers EU	Négatif, mais pas de regard EP dans la rue
10	EP vers EU	Négatif, mais regard branchement profond avec forte décantation. Le colorant n'est peut être pas passé.
11, 12, 13, 14, 15, 16	EP vers EU	Négatif, mais pas de regard EP dans la rue
17	EP vers EU	Négatif : rejet dans canal
18	EP vers EU	Secteur Ecole : vérifié temps de pluie, pas d'écoulement constaté.
19, 20, 21, 22	EP vers EU	Branchements OPAC : problème de cana EU en charge, débouché, mais écoulement très lent de la coloration : casse ou bouchon dans le réseau (possible problème de racines). 2 tests effectués en amont sur branchements EP, OK.

24 essais de coloration ont été réalisés

Aucune entrée d'eau pluviale dans le réseau d'assainissement n'a été détectée.

Les problèmes mis en évidence sont :

- 1 inversion de branchement d'eaux usées dans le réseau pluvial.

- 1 problème d'erreur de plan sur les eaux pluviales de la rue du Clos. La continuité du réseau amont et aval ne se vérifie pas sur le terrain. Il y a soit un autre réseau, soit un puits, soit une casse.

- l'absence de regards avec tampons visibles sur le réseau EP dans les rues des Allobroges, du Coutre, du Stade, et du Roc Rouge. Sur ces secteurs, la destination du colorant introduit ne peut pas être confirmée, mais il n'a pas été vu dans le réseau EU, ce qui reste la priorité.

- des obstructions ou casses de réseaux de l'OPAC.

5. BILAN PROVISOIRE DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE :

5.1. EN PRIORITE

Réseau le long du canal, en amont du poste de la gare.

En premier lieu, il faut pouvoir inspecter la partie aval du réseau sous la rue de la Vanoise, jusqu'au au poste. Pour cela, il faut intervenir sur le point de blocage rencontré lors des problèmes de curage : ouverture d'une tranchée et réparation, puis curage et passage caméra.

En fonction de l'état, la reprise sera à réaliser ponctuellement ou en totalité. Du fait de la végétation et la proximité du canal, le remplacement est souhaitable par un réseau en fonte.

Coûts estimatifs réseau aval jusqu'au poste de la gare :

Remplacement par fonte 200 sur 240m (300 €/m) = 72 000 € HT

Poste de relevage de la gare. le diagnostic avait montré un problème de réglage de flotteurs, ce qui a été résolu, et un problème de débit nettement insuffisant des pompes, ce qui n'a pas été modifié.

Coûts estimatifs pour le remplacement de 2 pompes (débit unitaire de 20 m³/h, 10 m de HMT, passage 80) : **10 000 € HT**

Rue de la Vanoise

Le réseau de la partie intermédiaire de la rue de la Vanoise est en mauvais état et à l'origine d'entrées d'eaux parasites importantes.

Remplacement sur au minimum 120 m, en PVC CR8 : **40 000 € HT**

Réseau OPAC :

le gestionnaire doit être informé de la problématique de casse probable des réseaux, source d'eaux claires parasites sur le réseau communal.

Inversion de branchement (EU dans EP) :

le branchement est à reprendre en limite de parcelle. Ces travaux sont normalement à la charge du particulier.

→ **Ces travaux permettront l'élimination de 69% d'eaux parasites.**

5.2. A COURT TERME :

Rue des Moulins / rue Montjoie : le linéaire est de 300m. Au total 8 anomalies importantes ont été recensées qui nécessitent des réparations. Plutôt qu'un remplacement complet et coûteux de la totalité de la canalisation, nous préconisons des réparations ponctuelles.

Réparations en 8 points : **8 000 € HT**

Recherche réseau EU et EP :

- destination du réseau EP rue du Clos ?
- localisation du réseau EU rue des Tribunes ?
- inspection réseau ZA des Remblais (impossible depuis l'aval)
- localisation réseau EP rue du Stade, rue du Roc Rouge

Phase 2 : Scénarios d'assainissement

Deux scénarios d'assainissement imbriqués sont développés. Le projet principal est la reconstruction de la station d'épuration obsolète et non réglementaire, mais qui ne pourra être réalisé qu'après élimination des eaux parasites selon le programme de travaux défini au chapitre 5 de la phase 1.

1. REHABILITATION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

Travaux urgents (avant mise en service STEP)

Réseau le long du canal, en amont du poste de la gare.

Remplacement par fonte 200 , travaux prévus en 2024 : **41 928 €**

Poste de relevage de la gare.

Remplacement de 2 pompes (débit unitaire de 20 m³/h, 10 m de HMT, passage 80) - PM, réalisé 2023

Rue de la Vanoise (en cours)

Remplacement des réseaux en PVC CR8 : **130 000 € HT**

Total travaux : **171 928 € HT**

TRAVAUX A court terme :

Rue des Moulins / rue Montjoie : le linéaire est de 300m. Au total 8 anomalies importantes ont été recensées qui nécessitent des réparations. Plutôt qu'un remplacement complet et coûteux de la totalité de la canalisation, nous préconisons des réparations ponctuelles.

Réparations en 8 points : **8 000 € HT**

2. LE PROJET DE STATION D'EPURATION

2.1. DIMENSIONNEMENT DU PROJET

2.1.1. Données de dimensionnement

a) Données lpopulation

Les dernières données de la commune (2022) font état d'une population totale de 776 habitants.

b) Eau potable :

AEP : 409 abonnés en 2019

Consommation annuelle (volume facturé): 30 308 m³, soit 74 m³ / abonné

c) Assainissement Non Collectif :

35 abonnés

d) Bilan en situation actuelle :

374 abonnés sur 409 en assainissement collectif (91,4% de la population)

34 résidences secondaires sur 356 occupées, soit 9,5% de la part de logements.

On peut donc estimer la population actuellement raccordée à 709 habitants permanents, et 90 habitants temporaires, pour un total arrondi à 800 habitants en période de pointe.

e) Bilan en situation future (2040)

Données de la commune, selon le PLU

La commune estime son potentiel de développement à 20 ans à + 150 habitants, comprenant la réhabilitation des logements vacants, et les nouvelles constructions possibles selon le PLU.

Ce qui porterait la population à 926 habitants, dont environ 859 en assainissement collectif.

Données SCOT

L'objectif est d'atteindre 45 860 habitants sur le territoire de Maurienne en 2030. Décliné en ECPI, cet objectif pour les Portes de Maurienne, est une densification de population de +0,8% / an.

Soit 840 habitants en 2030. Si l'on maintient cet objectif pour 2040, la population arriverait à 910 habitants, dont 833 en assainissement collectif.

Nous retiendrons une population raccordée de 860 habitants permanents et 90 habitants secondaires, soit 950 habitants en pointe.

Le dimensionnement retenu est de 1000 Equivalent-Habitants pour le projet de station d'épuration. Ce dimensionnement est suffisant et avec de la marge sur la charge organique. Il est aussi suffisant en charge hydraulique à condition de limiter les entrées d'eaux parasites de temps sec (à moins de 30%), et d'éliminer les entrées connues d'eaux parasites de temps de pluie, comme préconisé lors du diagnostic d'assainissement de 2022.

2.2. DEFINITION DES CHARGES ADMISSIBLES

2.2.1. Débits :

a) Débit de référence et PC 95 :

Qréf : Débit de référence = débit journalier associé au système d'assainissement au-delà duquel le traitement n'est pas garanti. Il correspond au moins au percentile 95 des débits arrivant en entrée de la station d'épuration.

PC 95 : percentile 95 = débit journalier dépassé moins de 5% du temps, soit 18 jours par an

Débit de référence en situation actuelle:

En l'absence de données statistiques permettant de calculer PC95, nous proposons le calcul suivant basé sur les résultats du diagnostic : nous estimerons qu'il est égal aux débits incluant l'apport actuel de 800 habitants en pointe, 82 m³/j d'eaux parasites permanentes, auquel sera ajouté l'incidence d'une pluie de retour mensuelle (27,8 mm/j) sur la surface active mesurée (4000m²).

$$PC\ 95 = 800 \times 0,15 + 82 + 4000 \times 0,0278 = 313\ m^3/j$$

Pour un tel débit, le dimensionnement hydraulique des ouvrages devrait être de 2000 EH, ce qui n'est pas soutenable. La réalisation urgente de travaux est donc impérative.

PC 95 après travaux d'élimination des eaux parasites (travaux 2024)

Il s'agit d'un objectif de 150l d'EU / EH /j pour 1000 EH à terme, 25m3/j d'ECPP résiduel , et l'impact des 1300m² de surface de ruissellement en pluie de retour mensuel.

Débit de référence = $1000 \times 0,15 + 25 + 1300 \times 0,0278 = 211 \text{ m}^3/\text{j}$

Nous proposons de retenir cette valeur de 211 m3/j en débit de référence, qui sera atteint suite travaux urgents préconisés au diagnostic. La mise en service de la station sera conditionnée à la réalisation de ces travaux.

b) Charges hydrauliques retenues :

Débit eaux usées strictes = 150 m3/j

Coefficient de pointe = $1,5 + 2,5 / (Q_{\text{moyen}})^{1/2} = 3,14$

Débit moyen temps sec (sur 18h) = 8,3 m3/h

Débit de pointe temps sec EU strict = 26,2 m3/h

Débit ECPP = 25 m3/j

Débit moyen d'ECPP = 1,04 m3/h

Débit eaux pluviales = 36,14 m3/j

Débit de pointe d'eaux pluviales = 30 m3/h

Débit de pointe du traitement = 57 m3/h

Débit de référence du traitement = 211 m3/j

2.2.2. Flux massiques de pollution a traiter

	Ratio retenus par EH*	Flux pour 1000 EH
débit	150 l/j	150 m3/j
DBO5	60 g/j	60 kg/j
DCO	157 g/j	157 kg/j
MES	72 g/j	72 kg/j
NTK	15,5 g/j	15,5 kg/j
P	2,1 g/j	2,1 kg/j

() Les ratios de pollution pour 1 Equivalent Habitant sont issus d'une étude du Cemagref & Onema 2010 "Qualité des eaux usées domestiques produites par les petites collectivités-Application aux agglomérations d'assainissement inférieures à 2 000 Equivalent Habitants"*

2.3. SOLUTIONS ETUDIEES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET:

2.3.1. Solutions étudiées

Différents scenarii ont été développés au stade de l'AVP par le bureau Profils Etudes.

Au regard des contraintes de surface disponible (2600m² entre la voie SNCF et la bretelle d'accès au village), de la capacité de traitement (1000 EH), d'ouvrages existant (décanteur digesteur, relevage), et des objectifs de rejet, les solutions proposées en AVP sont :

- Décanteur digesteur (maintien de l'existant ou nouveau) + disques biologiques, filière boues liquides
- Décanteur digesteur (maintien de l'existant ou nouveau) + disques biologiques + lits de séchage et clarification plantés de roseaux (filière boues mixtes)
- Dégrilleur fin automatique + disques biologiques + lits de séchage et clarification plantés de roseaux (filière boues compostées)

Les avantages et inconvénients de ces solutions ont été présentés :

Aspects techniques généraux :

Critère	Disques Biologiques + Boues liquides	Disques Biologiques + Boues mixtes	Disques Biologiques + LCSPR
Continuité de service	☹️	☹️	😊
Tolérance eaux parasites permanentes	☹️	☹️	😊
Tolérance eaux pluviales sans DO	☹️	☹️	☹️
Emprise au sol	😊	😊	😊
Rusticité	☹️	😊	😊
Dépendance de la filière boues	☹️	😊	😊
Pérennité (maintien DD existant)	☹️	☹️	😊
Impact sur le coût du service (maintien DD existant)	☹️	☹️	😊
Epuration N et P	😊	😊	😊
Conformité du traitement / réglementation	😊	😊	😊
Nuisances (insectes, rongeurs, odeurs)	😊	😊	😊
Intégration paysagère	☹️	😊	😊

Aspects entretien / exploitation

Critère	Disques Biologiques + Boues liquides	Disques Biologiques + Boues Mixtes	Disques Biologiques + LCSPR
Evacuation des sous-produits	☹️	😊	😊
Consommation électrique	☹️	😊	😊
Personnel d'exploitation	😊	😊	😊
Entretien paysager	😊	😊	😊

2.3.2. Choix du projet

Le Maître d'Ouvrage a retenu le scénario de disques biologiques + LCSPR en filière boues compostées.

D'un point de vue environnemental, ce choix permet de :

- limiter fortement les opérations d'évacuation des boues, les transports, la déshydratation mécanique ou thermique
- supprimer le décanteur digesteur qui apparaît comme une "verrue paysagère" en entrée de village
- limiter les risques d'odeur par la suppression du décanteur digesteur

2.4. RACCORDEMENTS, ACCES

La station sera implantée sur le site de la station actuelle. L'eau, l'électricité, les accès sont existants.

L'arrivée actuelle, par un poste de refoulement qui alimente le décanteur digesteur positionné en élévation, ne sera pas conservée. La station sera alimentée par l'arrivée gravitaire des eaux usées.

2.5. OUVRAGES DE TRAITEMENT:

2.5.1. Prétraitement : Tamis automatique

Tamissage à une maille de 3mm. Les refus de tamisage seront compactés et ensachés automatiquement.

2.5.2. Traitement biologique

Le traitement sera assuré par plusieurs modules de disques biologiques, dimensionnés sur la base d'une surface spécifique de disques de 7gDBO₅/m².

Dimensionnement selon le projet de Profils Etudes

Dimensionnement des disques biologiques			
1. Données de bases			
1. a. Contraintes amont			
Paramètre		Unité	Valeur
Charge en DBO ₅ entrante à la station	$\Phi_{\text{DBO}_5 \text{ e}}$	kg/j	60
Charge en NKT entrante à la station	$\Phi_{\text{NKT e}}$	kg/j	15,5
1. b. Contraintes aval			
Paramètre		Unité	Valeur
Objectifs de rejet sur la DBO ₅			
Concentration en sortie	[DBO ₅]	mg/L	35
Objectifs de rejet sur NKT			
Concentration en sortie	[NKT]	mg/L	-
2. Dimensionnement des disques biologiques			
Paramètre		Unité	Valeur
Charge en entrée de step (DBO ₅)	$\Phi_{\text{DBO}_5 \text{ e}}$	kg/j	60
Charge en entrée des disques biologiques (DBO ₅)	$\Phi_{\text{DBO}_5 \text{ db}}$	kg/j	57
Charge appliquée (g DBO ₅ /m ² /j)		g/m ² /j	7
Surface d'échange à mettre en œuvre	S =	m ²	8143
Diamètre retenu pour un disque	D =	m	2,5
Nombre de disques à mettre en œuvre	N =		829
Temps de rétention minimal	t =	h	1,5
Débit de pointe	Q _p =	m ³ /h	54
Volume de cuve	V =	m ³	82

2.5.3. Clarification et traitement des boues :

Les eaux de sortie de disques biologiques comportent des "boues" principalement composées de résidus de biofilm décrochés des disques. Elles doivent être décantées ou filtrées.

Les fonctions de clarification et séchage des boues seront assurées par des lits plantés de roseaux. 4 Casiers de 175m² de surface plantée (700m² au total) seront alimentés alternativement et de manière automatisée.

L'alimentation sera effectuée par un poste à 2 pompes de débit unitaire de 88m³/h (une pompe en secours de l'autre), de 6,2m³ de volume de bâchée.

Les filtres seront garnis de matériaux filtrant en surface et drainant en fond :

- 30 cm de sable siliceux 0,25/4mm
- 20cm de matériaux de transition en gravillon 3/10mm
- 20cm de galets drainant 20/40mm

La revanche permettant le stockage des boues est de 90cm.

2.5.4. Comptage et rejet des effluents traités :

Les eaux traitées sont collectées vers un poste de refoulement, équipé d'une sonde radar et d'un débitmètre électromagnétique sur la canalisation de refoulement. Le poste sera dimensionné sur le débit moyen de la station, en prenant en compte l'incidence des pluies sur la surface des lits plantés (800m²). On retiendra un apport pluvial correspondant à une pluie de 3 heures, et de retour 6 mois (22mm), soit un débit supplémentaire de 6m³/h. Les pompes auront un débit unitaire de 16m³/h, et pourront fonctionner simultanément.

2.5.5. Rejet :

La canalisation actuelle de rejet sera conservée.

2.5.6. By pass :

Un système de by-pass à vanne, avec rejet au milieu naturel est prévu en entrée de station, et en entrée des disques biologiques, ainsi qu'une surverse au niveau du poste d'alimentation des lits plantés.

2.6. COUTS

Selon chiffrage PRO de Profils Etudes

TOTAL = 1 143 232 € HT

3. CALCUL DE L'IMPACT DU PROJET SUR LE PRIX DE L'ASSAINISSEMENT

L'impact financier du projet sur le prix de l'assainissement correspond à :

(amortissement + charges financières d'emprunt (intérêts et assurances) + coûts d'exploitation) / volume facturé

La station d'épuration est estimée en projet à 1 143 232 €, à amortir en moyenne sur 30 ans, soit **38 107 €/an**

Les réseaux sont budgétés (année 2024) pour 171 928 €, à amortir sur 50 ans, soit **3 438 €/an**.

Le total à financer est de 1 315 160€ sans les études, soit environ 1 400 000 €. La commune va recourir à l'emprunt pour cette somme.

Sur la base d'un prêt sur 30 ans à un taux fixe de 4%, cela représente 1 028 864€ d'intérêts, soit **34.295 €** en coûts lissés par an.

L'annuité de remboursement sera de 80 962 €/an.

Les coûts d'exploitation lissés (y compris opérations de curage) sont estimés à :

- 350 h/an à 20 €/h = 7000 €

- 14 000 kWh/an à 0,15 €/kW = 2100 €

- contrôles, auto-surveillance = 2000 €

total = 11 100 €/an

Au total les coûts annualisés sont de **86 840 €/an**

En l'absence de données de facturation d'assainissement de la commune (la facturation de l'assainissement a été mise en place seulement à partir de cette année 2024, et pour une base de 0,78 €/m³), nous retenons les données d'eau potable de **30308 m³ facturé / an**.

Le projet a donc un impact sur le prix de l'assainissement de $86840 / 30308 = + 2,87 \text{ €/m}^3$.

4. CHOIX DE SCENARIO ET PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT :

Les scénarios de réhabilitation des réseaux et de reconstruction de la station d'épuration sont retenus par la commune.

4.1. PROGRAMMATION :

Rue de la Vanoise : travaux en cours, fin prévue en avril 2024.

Reprise réseaux le long du ruisseau des Moulins : avril - mai 2024

Travaux STEU : octobre 2024 - mars 2025