



Département des Pyrénées-Atlantiques

Commune de Borce

APS pour le captage de la source Thézy, la mise en place de la conduite et du réservoir



octobre 2006

Avant Projet Sommaire

La présente note constitue l'avant projet sommaire pour le captage de la source du Thèzy et l'alimentation en eau du quartier des Forges d'Abel.

Ce projet est destiné à alimenter le quartier des Forges, mais plus précisément le complexe vacancier qui devrait s'implanter dans cette zone. Ce complexe devrait permettre d'accueillir environ 400 vacanciers.

Du fait de l'absence d'alimentation suffisante, et de l'éloignement du quartier par rapport à tout autre réseau, il est nécessaire de capter une nouvelle ressource afin de couvrir les besoins induits par ce projet.

I – Estimation des besoins

Les besoins actuels du quartier ont été estimés à 30 m³/j. Ils se répartissent entre l'alimentation des logements de la DDE et du centre de vacances existant. Un projet de réhabilitation du centre de vacances, en cours d'élaboration, prévoit un accueil potentiel de 400 éq/hab. Il se décompose provisoirement ainsi :

- | | |
|--|---------------------|
| ➤ Hôtel : 50 places | ⇒ 100 éq/ habitants |
| ➤ Résidences secondaires : 250 personnes | ⇒ 250 éq/ habitants |
| ➤ Piscine : 1m ³ /j | ⇒ 10 éq/ habitants |
| ➤ Commerces : 10 personnes | ⇒ 10 éq/ habitants |

Ceci reviendrait à un total de 370 éq/ habitants arrondis à 400 soit (400 x 200 litres) 80 m³/j. Si on considère les besoins existants (locaux DDE) et les besoins futurs, la demande à prendre en compte est estimée à 100 m³/j.

Seule la source « Thèzy » (voir rapport hydrogéologique sur les ressources des Forges d'Abel) pourrait dans ce cas être utilisée pour l'AEP, car elle est l'unique ressource à fournir le débit demandé.

II – Captage de la source

La source à capter est la source du Thézy, elle a été étudiée en 2000, et a fait l'objet de la visite de l'hydrogéologue agréé conformément à la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Une étude des débits sur un an a permis de déterminer les débits spécifiques, à savoir, le module (débit moyen annuel), le débit de crue et le débit d'étiage.

Le débit moyen journalier demandé notamment lors du plein fonctionnement du centre de vacances est de 80 à 100 m³ par jour. Or la source fournit 500 m³ par jour à l'étiage. Elle couvre donc largement les besoins.

Le captage de la source sera délicat, en effet, la résurgence de la source se fait juste à l'aval de la route d'Espelunguère. Cependant pour le captage de la source, il sera nécessaire de remonter les griffons, ce qui permettra :

- De capter la source en profondeur pour bien l'isoler d'un mélange avec les eaux de surface ;
- De capter côté amont de la route, afin de s'affranchir d'un mélange avec les eaux de ruissellement de la chaussée, ce qui évitera du même coup les problèmes liés à la mise en place d'un PPI ;
- De pouvoir rejoindre la route pour la pose de la conduite (il ne faudra surtout pas descendre plus bas que le niveau actuel du griffon), et ainsi éviter un dévers particulièrement raide et instable.

En conséquence, dans le détail, les travaux devront se réaliser ainsi :

1. Nettoyage de la zone autour du griffon principal (en particulier évacuation des branches et troncs accumulés au pied de la chaussée ;
2. Déviation provisoire de la route existante, en créant un passage au pied du griffon principal, sans le toucher ;
3. terrassements depuis le griffon en remontant progressivement, ce qui nécessite d'ouvrir la chaussée existante pour suivre les venues d'eaux ;
4. réalisation d'un lit drainant étanche de façon à récupérer toutes les eaux de la source tout en les isolant d'arrivées d'eaux superficielles ;
5. remise des remblais sur le lit drainant étanche ;

6. pose à l'aval du lit drainant d'un busage constitué de buses béton DN 1000 avec système trop plein/vidange au moyen d'une bonde de fond, avec un départ en PVC pression DN 100.
7. Reconstitution de la route par remblaiement en 0/63 puis en 0/31,5 (les 40 derniers cm), et réfection de la chaussée.



Route à traverser

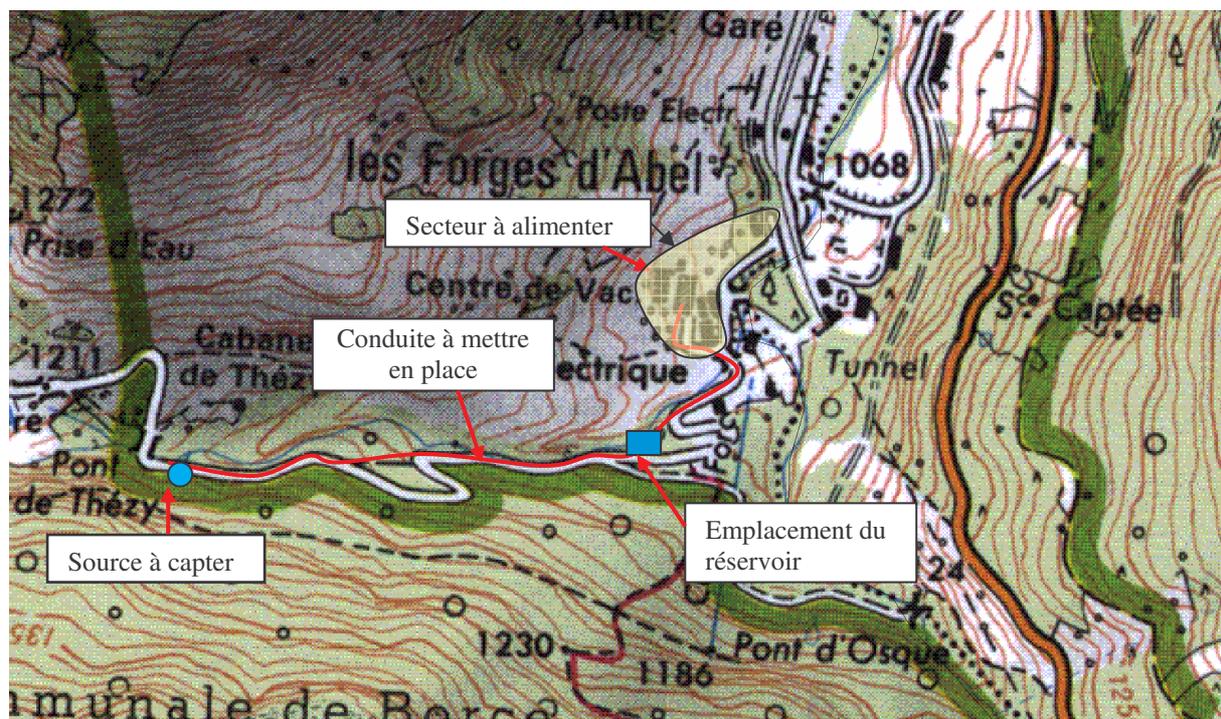
Source à capter en amont de la route

III Canalisation

Choix du type de canalisation à mettre en place :

La création du réseau AEP a pour objet la distribution pour environ 400 équivalents habitants. Une canalisation théorique en diamètre 30 mm suffirait. Par sécurité et pour ne pas négliger les incidents de réseau potentiel (coupures, gel, ...), nous préférons mettre en place un diamètre 63 mm qui permettra le remplissage d'un réservoir de 20 m³ en une heure (volume que nous pourrons déduire de la sécurité incendie). D'autre part, le diamètre de canalisation supérieur permettra d'anticiper une augmentation potentielle de la fréquentation du quartier.

De façon générale, pour l'ensemble du chantier, la canalisation principale se fera en polyéthylène (PE) classique, diamètre 63 mm, pression nominale 16 bars. La canalisation depuis la source jusqu'au réservoir mesurera 650 m. Elle sera principalement à placer sous chaussée ou en bordure de route.



Zone d'implantation du projet sur fond de carte IGN au 1/10 000^{ème}

Fonctionnement du réseau :

Le réseau présentera une pente uniforme qui permettra un bon écoulement. Cependant, afin de garantir cette pente, au départ du réseau, nous devons enfouir la canalisation à 4 m de

profondeur sous chaussée, ou plus facilement en devers le long d'un talus sur 65 m de longueur après le captage. Le tracé emprunte ensuite le tracé routier avec toutefois deux traversées directes à travers bois facilement réalisable qui permettent un gain important sur le linéaire de conduite.

A l'amont du centre de vacances, nous mettrons en place un réservoir afin de garantir la distribution en période de pointe.

En considérant une consommation journalière de $100 \text{ m}^3/\text{j}$, la consommation aux heures de pointe est évaluée à $(100/24 \times 4) 17 \text{ m}^3/\text{h}$.

Un réservoir de 20 m^3 de capacité totale pourra donc satisfaire les besoins, sans oublier toutefois le maintien d'une réserve incendie adaptée.

Systeme sécurité incendie :

Afin de tenir compte au mieux des risques d'incendie, le projet comprendra la pose de raccords pompiers sur la vanne de vidange présente sur le réservoir. Il sera également prévu deux bornes incendie au cœur du complexe. En ce qui concerne la réserve en eau nécessaire, une réserve de 60 m^3 / heure pendant deux heures doit être assurée. Le débit d'étiage de la source est de 21 m^3 / heure. Pour la réserve incendie, nous devrions donc mettre en place un volume de $(120 - 20) 100 \text{ m}^3$, la source fournissant le complément de débit. Cette réserve incendie pourrait être disposée dans le réservoir prévu pour l'alimentation en eau potable du complexe. Une autre solution consisterait à se servir de la piscine pour assurer la sécurité incendie. Cette solution aurait pour principal avantage de diminuer le volume du réservoir, et donc les temps de séjour. La capacité totale du réservoir restera donc dans ce cas de 20 m^3 .

Problèmes particuliers :

Les points particuliers à signaler pour la réalisation du chantier sont les suivants :

- **rocher** : la présence de rocher a été constatée sur le terrain. Celui-ci se présente essentiellement sous forme de blocs, avec des secteurs particulièrement chargés tout au long de la canalisation.

- **pen***te* : la canalisation dans sa partie haute devra passer dans un dévers sur plus de 60 m de longueur, dans un talus instable.
- **Défrichage et dessouchage** : le tracé emprunte en plusieurs endroits des zones boisées. Un nettoyage et dessouchage seront probablement nécessaires en certains points, il faudra au préalable se rapprocher des services de l'ONF avant toute coupe nécessaire.

Commune de Borce

Description	PU	Quantité	unité	total (en euros)
<i>Création du captage de la source du Thézy</i>				
Installation chantier	1800.0	1	U	1800
TERRASSEMENT				
Terrassement à la pelle pour déviation de la route	28.0	100	m	2800
busage 500 pour passage source	100.0	6	m	600
Nettoyage de la zone autour du griffon	200.0	1	U	200
Terrassement fin à la main pour recherche source y compris traversée de la route pour récupérer les griffons en amont	93.0	230	m ³	21390
Reconstitution de la route par remblaiement en 0/63 puis en 0/31,5 et réfection de la chaussée	200.0	36	m ³	7200
GENIE CIVIL (fourniture et pose)				
Lit en béton pour récupération eau de source	381.1	4	m ³	1524.4
Graviers roulés 20-40 siliceux	42.7	5	m ³	213.5
Buse ciment barbacanées φ 150	21.3	2	ml	42.6
Géomembrane imperméable	4.9	10	m ²	49
Béton armé pour socle ouvrage de captage	533.6	3	m ³	1600.8
fourniture et pose d'une buse béton DN 1000	1200.0	1	U	1200
Crépine φ 63	80.5	3	U	241.5
Fourniture et pose PVC φ 110 Trop plein+vidange+raccordement bassin	10.0	60	ml	600
Fourniture et pose PVC φ 63 départ	10.7	40	ml	428
Clapet anti-retour	180.5	2	U	361
Bonde de fond	131.1	2	U	262.2
Désinfection captage	152.0	1	U	152
Remblaiement et remise en état du site	83.8	10	m ³	838
Capot foug avec aérateur	950.0	1	U	950
Tranchée en terrain rocheux	6.1	15	ml	91.5
<i>Sous-total captage</i>				42 545 €

Réseau d'eau potable				
Installation chantier	1 600	1	U	1600
Amélioration accès chantiers à la pelle	534	3	jour	1602
Fourniture et pose PE ϕ 63 PN 16	19	650	m	12350
Fourniture et pose PE ϕ 110 PN 16	25	450	m	11250
Tranchée pour canalisation < ϕ 125	6	1100	m	6600
Plus value pour tranchée à la main	30	185	m	5550
Plus value tranchée en terrain rocheux	3	1100	m	3300
Traversée zone instable	1220	1	U	1220
Traversée ruisseau sous gaine acier	518	1	U	518
Plus value pose PE ϕ <125 PN 16 sous chaussée	4	850	m	3400
Sable, couche 0,25	3	850	ml	2550
Graves 0-31,5 couche 0,20	2	850	ml	1700
Réfection provisoire - enrobé à froid	9	850	m ²	7650
Réfection définitive tricouche	9	850	m	7650
Abattage ou déssouchage arbre ϕ 30 à 50 cm	82	10	U	820
Bornes en pierre ou béton	14	5	U	70
Fourniture et pose vanne ϕ 110	252	4	U	1008
Fourniture et pose poteau incendie type incongélable et réversible	1 600	2	U	3200
Bouche à clef	95	6	U	570
Ventouse type vannair	698	1	U	698
Regard ventouse	419	1	U	419
Dossier d'exécution	252	1.1	km	277.2
Dossier de récolement	419	1.1	km	460.9
Fourniture et pose vanne de vidange ϕ 110	408	1	U	408
Branchement ϕ 50	168	2	U	336
Raccordement sur conduite en service < ϕ 60	253	2	U	506
Compteur 5 m ³ /h	121	2	U	242
Réfection clôture	30	2	U	60
Essai de mise en charge	381	1	U	381
Désinfection réseau	152	1	U	152
Réaménagement du site	762	1	U	762
Sous-total canalisations				77 310 €

Réservoir 20 m³				
ETUDES PREALABLE				
Etude géotechnique	3000	1	U	3 000 €
Etude béton ferrailage	1500	1	U	1 500 €
TERRASSEMENT POUR RESERVOIR				
En terrain ordinaire	10	40	m ³	400
En terrain rocheux	23	20	m ³	460
GENIE CIVIL (fourniture et pose)				
Béton de propreté	84	2	m ³	168
Béton armé pour dalle dosé à 400 kg	686	10	m ³	6 860
béton armé pour ouvrage	686	25	m ³	17 150
Enduit taloché 0,015	15	200	m ²	3 000
Enduit étanche 0,02	20	200	m ²	4 000
Capot foug avec aérateur	935	1	U	935
Porte PVC pour accès chambre des manœuvres: aération haute et basse	1600	1	U	1 600
robinet altimétrique	2000	1	U	2 000
EQUIPEMENT HYDRAULIQUE				
<i>Vidange + trop plein + départ</i>				
Robinet vanne φ 110	156	2	U	312
Raccord pompier sur vidange	63	1	U	63
Crépine φ 110	112	1	U	112
Clapet anti-retour	142	1	U	142
Grille anti-moustique	28	1	U	28
Tube PE φ 40	6	1	m	6
Tube PVC φ 110 avec bonde de fond très étanche	274	2	m	548
Tube PVC φ 110 pour vidange y compris tranchée et trop plein	31	20	m	620
<i>Sous-total réservoir</i>				37 784 €

TOTAL HT :

157 639 €



Département des Pyrénées-Atlantiques

Commune de Borce

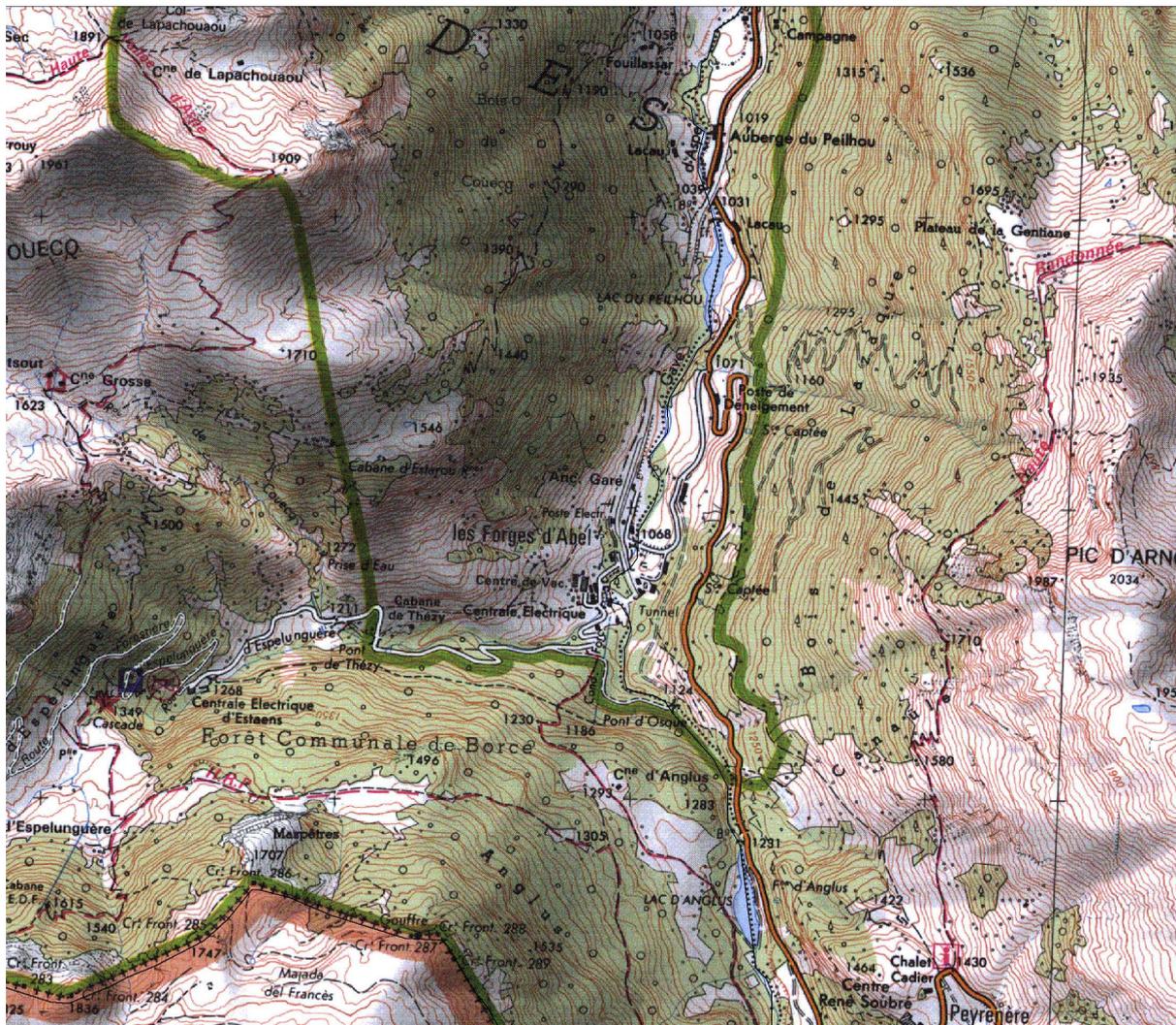
APS pour la mise en place d'un assainissement au quartier des Forges



Janvier 2007

I - Situation géographique

Le quartier des Forges d'Abel se situe sur la commune de Borce, dans la vallée d'Aspe. Pour accéder au quartier, il faut suivre la route nationale N 134, dépasser l'indication centre village de Borce, dépasser le village de Urdos, continuer sur la nationale sur 6 km avant de bifurquer sur la droite en direction du quartier. On fait alors un kilomètre de plus avant de le rejoindre.



Extrait de la carte d'Ossau n°1547 Ouest à l'échelle 1/25000^{ème}

Les coordonnées Lambert II étendues du quartier sont :

X = 362,42 Km

Y = 1 761,64 Km

Z = 1068 m

Ce quartier comporte à l'heure actuelle une maison individuelle, la centrale électrique d'EDF, des locaux appartenant à la DDE et l'ancien centre de vacances qui va être repris.

II – étude pour la mise en place de l’assainissement

Le présent dossier concerne l’étude des travaux d’assainissement nécessaires à la mise en place d’un complexe résidentiel au quartier des Forges d’Abel sur la commune de Borce. En effet, le projet immobilier prévu consiste à créer un centre touristique permettant l’accueil de 400 personnes. Il sera réalisé en lieu et place de bâtiments qui constituaient un ancien centre de vacances. Ces résidences possèdent un assainissement (en principe conservé), mais dans le cadre de la réalisation du projet, celui-ci, vétuste, devra être repris en totalité.

Le site se situe en bordure d’un torrent et au pied d’un versant raide. Il ne possède que peu de place pour la mise en place de son assainissement. En réalité, seule une zone semble intéressante, elle se situe à l’aval du futur complexe et correspond à un replat occupé par de vieux préfabriqués (à droite à la sortie du pont franchissant la gave d’Aspe). Nous devons donc établir une solution en tenant de ces différents paramètres. De plus, pour le choix de la solution de traitement, nous devons tenir compte du caractère saisonnier de la population. En effet, les logements seront principalement utilisés en période d’hiver compte tenu de la proximité avec les stations de ski (Somport, Candanchu, Astùn), et en été pour profiter du cadre et pratiquer le tourisme vert.

Pour la mise en place de cet assainissement, plusieurs paramètres sont à prendre en compte :

- la collecte,
- Le refoulement (en effet, la zone de traitement se situe plus haut que le point de collecte),
- le prétraitement,
- le traitement,
- le rejet.

La collecte,

La collecte sera effectuée par un réseau 200 mm, en effet, d’après les calculs un réseau en diamètre 60 suffirait, cependant, il ne répondrait pas aux conditions d’auto curage. Ainsi, même si le réseau se colmate partiellement, le transfert des eaux pourra se réaliser.

Le refoulement,

Dans ce projet des Forges d'Abel, un poste de refoulement est nécessaire pour amener les eaux usées du point bas (sous le pont) jusqu'à la filière, pour les traiter.

Etant donné que la filière se trouve être de taille assez importante, il faudra un gros débit pour amener les eaux usées jusqu'au fond du drain de répartition. Ainsi, l'écoulement ne peut se faire en permanence. Il faudra installer des poires pour réguler le pompage de ces eaux.

Le poste de refoulement permet ici d'amener les eaux usées jusqu'à la filière mais également de réaliser un système de chasse pour remplir toutes les canalisations de la filière en même temps sans les mettre en charge.

La filière a des drains de diamètre 100 (20 drains * 20 m = 400 mètres linéaires de drains). Donc le volume des canalisations pleines de la filière est de : $400 * \pi * 0,1^2 / 4 = 3,2 \text{ m}^3$ d'eaux usées. Sachant que l'on a 3 drains de répartition : $3 * (20 * \pi * 0,1^2) / 4 = 0,072 \text{ m}^3$, on obtient un volume de $3,272 \text{ m}^3$ à occuper dans la filière.

Une chasse ne doit pas dépasser $3,272 \text{ m}^3$ sous peine de mettre en charge la filière. Donc, on peut estimer le volume de chasse à refouler à 3 m^3 .

Pour avoir un volume utile de 3 m^3 , il faudrait prendre un poste de 3 m de hauteur et de diamètre 1300. Le volume total du poste serait de $3,98 \text{ m}^3$. Le volume utile (3 m^3) représente une hauteur de 2,26 m dans le poste. Sachant que la volute des pompes est à 30 cm du fond, le niveau maximal des eaux usées atteint 2,56 m. Donc, l'arrivée des eaux serait au dessus de ce niveau : c'est à dire à 2,70 m depuis le fond du poste.

On sait que la canalisation se trouve à cet endroit précis (point bas) à 1,11 m sous le terrain nature. Etant donné que l'arrivée des eaux se fait à 30 cm du haut du poste, le poste sera enterré de 81 cm. Ainsi, les pompes se trouveront à 3,51 m du terrain naturel. Soit, à une altitude de : $89,72 \text{ m} - 3,51 \text{ m} = 86,21 \text{ m}$. Ces pompes doivent refouler jusqu'à une altitude de 91,49 m. Elles doivent donc remonter ces eaux usées de 5,28 m sur une distance de 100 m.

Calcul de la HMT (hauteur manométrique totale) :

$$\text{HMT} = \text{Harrivée} - \text{Hdépart} + \Delta H_{1 \rightarrow 2} = \text{HGT} + \Delta H_{1 \rightarrow 2} \quad \text{selon Bernoulli}$$

$$\Delta H_{1 \rightarrow 2} = \text{JL } 1 \rightarrow 2 + \text{JS } 1 \rightarrow 2 \quad \text{selon Lechapt et Calmon}$$

$$\text{HGT} = \text{Harrivée} - \text{Hdépart}$$

$$\text{HGT} = 91,49 - 86,21 = 5,28 \text{ m}$$

Pertes de charges :

Pertes de charges régulières :

$$K = 0,1 \text{ mm}$$

$U = 1,6 \text{ m/s}$ car il faudrait un débit de environ 12 L/s pour remplir la filière

$$DN = 100 \text{ mm}$$

$L = 100 \text{ m}$ de conduite de refoulement

On obtient selon les abaques du formulaire Pont-à-mousson, des pertes de charges (j) de 0,028 m/m.

Soit, JL les pertes de charges régulières : $JL = j * L = 0,028 * 100 = 2,8 \text{ m}$

Pertes de charges singulières :

On retrouve différents éléments créant des pertes de charges sur ce réseau :

$K_s =$

- 0,25 pour le pied d'assise,
- 0,5 pour le divergent,
- 0,2 * 2 pour les coudes à 90,
- 2 pour un clapet à boule,
- 0,1 pour la vanne,
- 0,5 pour un Y,
- 0,1 * 2 pour les coudes à 45,
- 1 pour la perte d'énergie cinétique au regard.

Le K_s total s'élève à 4,95 m/m.

$$\text{Donc, } J_s = K_s * (V^2/2g) = 4,95 * (1,6^2/2*9,81) = 0,65 \text{ m}$$

En revenant à la formule de la HMT :

$$HMT = H_2 - H_1 + J \text{ avec } J = J_s + JL$$

$$HMT = 5,28 + 0,65 + 2,8 = 8,73 \text{ m}$$

$$HMT = 8,73 \text{ m}$$

Enfin, il faut trouver un débit suffisant pour remplir les drains de la filière en un temps assez réduit pour une bonne répartition sur l'ensemble du filtre. Pour une HMT de 8,7 m, il faut prendre le débit maximal que peut fournir une pompe.

Le prétraitement,

En ce qui concerne le prétraitement, nous avons deux solutions possibles :

- une fosse toutes eaux dimensionnée avec un temps de séjour de 2 jours soit 120m^3 ,
- un décanteur digesteur, qui sera lui dimensionné avec un temps de séjour de 0,5 jour. Nous aurons alors nécessité de mettre en place un décanteur d'un volume de 30 m^3 .

Nous préférons la mise en place du décanteur digesteur qui est moins volumineux. Cet ouvrage servira de prétraitement, et devra être suivi d'un traitement.

Le traitement,

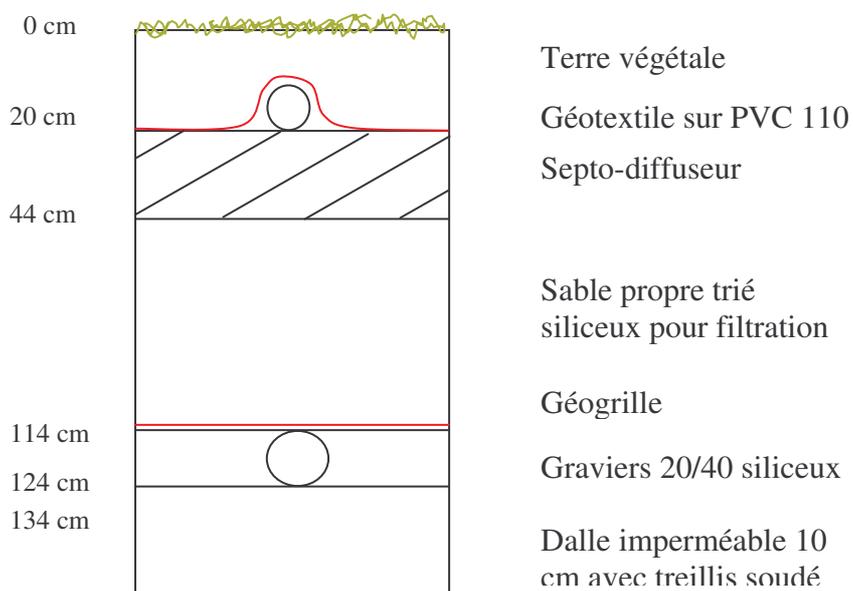
Cette filière se situera sur la droite, une fois passé le petit pont en arrivant, à la place des deux préfabriqués. Cette zone, entre la route communale et le bord du gave, correspond à l'emplacement du lit filtrant. Il faudra détruire les deux préfabriqués qui sont abandonnés et retirer les 4 départs de lignes électriques enterrées inutilisés traversant la zone. Elles devaient alimenter les deux préfabriqués et sont aujourd'hui inutiles.

Cette filière mesurera $14\text{ m} \times 25\text{ m}$, d'où la nécessité d'installer une rampe de répartition dès l'arrivée des eaux usées pour mieux les répartir équitablement dans les drains. Cette rampe sera posée sur une dalle bétonnée (comme support fixe).

Un bac étanche de $14\text{ m} \times 25\text{ m} = 350\text{ m}^2$, sera réalisé pour le filtre, afin principalement d'éviter les tassements différentiels. Le bac fera $1,14\text{ m}$ de profondeur soit environ $1,20\text{ m}$. Ainsi, $350\text{ m}^2 \times 1,20\text{ m} = 420\text{ m}^3$. Il faudra évacuer 420 m^3 de déblais pour installer le lit filtrant. En prenant 70 cm de sable sous les septo-diffuseurs, avec intérieur du bac de dimensions $13,8\text{ m} \times 24,8\text{ m} = 342,2\text{ m}^3$ (10 cm d'épaisseur de paroi pour ce bac), on devra faire venir $(342,2 \times 0,7) = 240\text{ m}^3$ de sable propre trié siliceux pour la filtration. De même, il nous faudra 15 cm de graviers pour le fond du bac où se trouvera le drain soit : $(342,2 \times 0,1) - [(\pi \times 0,1^2/4) \times 25] = 34,1\text{ m}^3$. De plus, une feuille de géotextile (pour empêcher la terre végétale dissoute de colmater les septo-diffuseurs lors de ruissellement et infiltration) de 355 m^2 ainsi qu'une feuille géogrille (pour empêcher le sable fin d'arriver au drain au travers du gravier et d'être rejeté au gave).

Le rejet se fera en PVC 100 mm du regard de collecte général jusqu'au gave soit environ 10 mètres . On posera un clapet au nez en bout de canalisation côté gave pour empêcher l'intrusion de petits animaux ou même plantes dans la canalisation.

Coupe d'une rangée de septo-diffuseurs



Voir schéma d'aménagement ci-joint

Commune de Borce

Description	PU	Quantité	unité	total (en euros)
Installation du chantier	1500	1	U	1500
RESEAU				
Fourniture et pose PVC C.R.8 DN 200	27	450	m	12150
Fourniture et pose PVC DN 100	20	20	m	400
Fourniture et pose Pe DN 100	29	100	m	2900
Tranchée de 1 à 1.5 m de profondeur. comprenant : terrassement. évacuation des déblais. sable en fond de fouille (35 cm). remblaiement en 0/31.5 avec compactage par couche de 20 cm.	27.44	570	m	15640.8
<i>sous-total réseau</i>				32590.8
PRETRAITEMENT				
Dégrilleur	1600	1	U	1600
décanteur digesteur	13000	1	U	13000
pré filtre	2200	1	U	2200
Clapet anti retour à bride (DN 100)	326.14	1	U	326.14
Coude à 90° (DN 110)	8.56	4	U	34.24
Embranchement 90° (DN 110)	15.43	6	U	92.58
Haies	500	1	U	500
Terrassement à la pelle pour les emplacements	10	60	m3	600
<i>sous-total prétraitement</i>				18352.96
STATION DE REFOULEMENT				
Terrassements pour pose station	500.0	1	U	500
Dalle en béton armée - épaisseur 40 cm	800.0	0.5	m ³	400
Cuve polyester ou polyéthylène renforcé. kit préfabriqué comprenant station en polyéthylène + deux pompes relevage 12 m + entrée en 200 + sortie en 75 + vannes + flotteurs	12 000.0	1	U	12000
Coffret de commande électrique	1 700.0	1	U	1700
Kit de refoulement	500.0	1	U	500
Raccordement électrique de l'installation. y compris câblage de la gaine	1 600.0	1	U	1600
Remise en état du site	460.0	1	U	460
<i>sous-total station de refoulement</i>				17160

TRAITEMENT				
Rampe de lancement pour répartition parfaite des effluents	450	1	U	450
Fourniture et pose des modules septodiffuseurs	152	400	U	60800
Bac étanche	686	80	m3	54880
Fourniture et pose de sable propre trié siliceux pour filtration	240	172	m3	41280
Graviers roulés 20-40 siliceux	43	34.1	m3	1466.3
Fourniture et pose d'un géotextile. grammage < 150 g/m ²	3.5	355	m ²	1242.5
Fourniture et pose géo membrane imperméable	4.9	355	m ²	1739.5
Regard de collecte	230	5	U	1150
Regard de répartition	200	1	U	200
Clapet au nez	115.24	1	U	115.24
Terrassement à la pelle pour les emplacements	10	450	m3	4500
Fourniture et pose drains de collecte PVC DN 110	22	20	m	440
Fourniture et pose drain de distribution PVC DN 100	22	460	m	10120
<i>sous-total traitement</i>				<i>178383.5</i>

TOTAL HT : 246 487.30 €