Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Communes de La Bretenière, Rougemontot et Ollans (25)

Phase IV

Sciences Environnement

22-189– Juin 2024

Sciences Environnement

Agence de Besançon • Siège social
6B Boulevard Diderot
25000 BESANCON

besancon@sciences-environnement.fr

Pour le compte de :

Nom	Communauté de Communes du Doubs Baumois

Date	Version	Observation	Rédigé par	Vérifié par
13/06/2024	0	Dossier transmis au client	V. BOISARD	R. TAUVERON

Le dossier est établi sur la base des informations fournies par le client ou son représentant. Toute erreur dans les informations transmises pourra remettre en cause les conclusions de l'étude et nécessiter une étude complémentaire.

SOMMAIRE

1. Propositions de Travaux 7

1.1. Scenario 1 : Réseau séparatif à La Bretenière et Rougemontot avec une STEU par commune et Ollans en ANC 8

1.1.1. Assainissement non collectif 8

1.1.2. Suite aux contrôles de branchements : reprise des branchements non conformes 8

1.1.3. Mise en place d'un réseau séparatif à La Bretenière 9

1.1.4. Remplacement de la STEU de La Bretenière 10

1.1.5. Réhabilitation du réseau d'eaux usées défectueux à Rougemontot 16

1.1.6. Passage caméra sous le ruisseau de la Beune et reprise éventuellement du réseau 16

1.1.7. Remplacement de la STEU de Rougemontot 17

1.1.8. Suivi régulier du réseau d'eaux usées (curage et passage caméra) 22

1.2. Scenario 2 : Assainissement collectif commun à l'échelle de La Bretenière et Rougemontot et ANC à Ollans 23

1.2.1. Assainissement non collectif 23

1.2.2. Suite aux contrôles de branchements 23

1.2.3. Mise en place d'un réseau séparatif à La Bretenière et raccordement au réseau de Rougemontot 23

1.2.4. Réhabilitation du réseau d'eaux usées défectueux à Rougemontot 25

1.2.5. Passage caméra sous le ruisseau de la Beune et reprise éventuellement du réseau 25

1.2.6. Remplacement de la STEU de Rougemontot 26

1.2.7. Suivi régulier du réseau d'eaux usées (curage et passage caméra) 31

1.3. Scenario 3 : Réseau séparatif sur les 3 communes et raccordement à la STEU de Cendrey 32

1.3.1. Assainissement non collectif 32

1.3.2. Suite aux contrôles de branchements 32

1.3.3. Mise en place d'un réseau séparatif à Ollans et raccordement au réseau de Cendrey 32

1.3.4. Mise en place d'un réseau séparatif à La Bretenière et raccordement au réseau de Rougemontot 34

1.3.5. Raccordement du réseau d'eaux usées de Rougemontot à Cendrey 35

1.3.6. Réhabilitation du réseau d'eaux usées défectueux à Rougemontot 36

1.3.7. Passage caméra sous le ruisseau de la Beune et reprise éventuellement du réseau 37

1.3.8. Suivi régulier du réseau d'eaux usées (curage et passage caméra) 37

2. Coûts des travaux et priorités 38

3. Subventions 41

4. Coût d'entretien et de fonctionnement 41

Annexes 42

Annexe 1 : Cout des travaux - détail 43

1.1. Totalité des travaux.....43
1.1.1. Scénario 1.....44
1.1.2. Scénario 2.....45
1.1.3. Scénario 3.....46

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Création d'un réseau d'eaux usées strict à La Bretenière 9
Figure 2 : Exemple de canal de comptage muni d'une sonde ultrason et d'un débitmètre 10
Figure 3 : Principe de filtre à sable vertical planté de roseaux 12
Figure 4 : Zone de Rejet Végétalisée (ZRV) 14
Figure 5 : Localisation des réparations ponctuelles du réseau d'eaux usées 16
Figure 6 : Principe de filtre à sable vertical planté de roseaux 19
Figure 7 : Zone de Rejet Végétalisée (ZRV) 20
Figure 8 : Création d'un réseau d'eaux usées strict à La Bretenière et raccordement à Rougemontot 24
Figure 9 : Localisation des réparations ponctuelles du réseau d'eaux usées 25
Figure 10 : Principe de filtre à sable vertical planté de roseaux 28
Figure 11 : Zone de Rejet Végétalisée (ZRV) 29
Figure 12 : Création d'un réseau d'eaux usées à Ollans et raccordement à Cendrey 33
Figure 13 : Création d'un réseau d'eaux usées strict à La Bretenière et raccordement à Rougemontot 34
Figure 14 : Création d'un réseau d'eaux usées strict à La Bretenière et raccordement à Rougemontot 35
Figure 15 : Localisation des réparations ponctuelles du réseau d'eaux usées 36

1. PROPOSITIONS DE TRAVAUX

Sur la base de l'ensemble des interventions réalisées en phases 1 et 2 et après concertation avec le comité de pilotage, 3 scénarios sont proposés pour améliorer la collecte et le traitement des effluents des communes.

- **Scenario 1 : Réseau séparatif à La Bretenière et Rougemontot avec une STEU par commune. Ollans reste en ANC :**
    - Mise en séparatif du réseau à La Bretenière
    - Remplacement de la STEU de La Bretenière ;
    - Réparation des sections du réseau d'eaux usées défectueuses à Rougemontot ;
    - Remplacement de la STEU de Rougemontot ;
    - Conservation de l'ANC à Ollans.

- **Scenario 2 : Réseau séparatif à La Bretenière et Rougemontot avec mise en œuvre d'une STEU en commun à Rougemontot. Ollans reste en ANC :**
    - Mise en séparatif du réseau à La Bretenière et suppression de la STEU ;
    - Réparation des sections du réseau d'eaux usées défectueuses à Rougemontot ;
    - Remplacement de la STEU de Rougemontot avec raccordement de La Bretenière à la STEU ;
    - Conservation de l'ANC à Ollans.

- **Scenario 3 : Réseau séparatif sur les 3 communes et raccordement à la STEU de Cendrey :**
    - Mise en séparatif du réseau à La Bretenière et suppression de la STEU ;
    - Réparation des sections du réseau d'eaux usées défectueuses à Rougemontot et suppression de la STEU ;
    - Mise en place d'un réseau séparatif à Ollans ;
    - Raccordement des 3 communes à la STEU de Cendrey.

1.1. Scenario 1 : Réseau séparatif à La Bretenière et Rougemontot avec une STEU par commune et Ollans en ANC

Dans ce scénario, il sera proposé de mettre en séparatif l'ensemble du réseau à La Bretenière et de remplacer la STEU ainsi que celle de Rougemontot. Ollans restera en ANC.

1.1.1. Assainissement non collectif

Ollans : la commune sera intégralement en zonage d'assainissement non collectif. Les ANC non conformes devront être mis aux normes à la charge des particuliers. **24 ANC étaient non conformes en 2016 et devront être remis aux normes.**

La Bretenière : les habitations éloignées du centre bourg resteront en zonage d'assainissement non collectif.

Rougemontot : les habitations éloignées du centre bourg resteront en zonage d'assainissement non collectif.

Pour information, le coût de mise aux normes d'un ANC peut être estimé à 12 000 € HT au minimum. Les travaux de mise en conformité sont à la charge des particuliers.

1.1.2. Suite aux contrôles de branchements : reprise des branchements non conformes

Les contrôles de branchement aux colorants des centres bourgs de La Bretenière et de Rougemontot ont permis de mettre en évidence de nombreux défauts (présence de prétraitement, collecte commune des EU et EP…).

La liste des bâtiments contrôlés et les défauts ont été transmis aux communes. Les travaux de mise en conformité sont à la charge des particuliers.

Pour information, le coût de reprise d'un mauvais branchement peut être estimé à 1 500 € HT pour la partie publique.

Il est important de prévoir de réaliser l'intégralité des branchements sur les deux communes dans les années à venir, afin de modifier rapidement les mauvais branchements.

1.1.3. Mise en place d'un réseau séparatif à La Bretenière

Un réseau de collecte des eaux usées sera créé sur toute la commune de La Bretenière avec :

- La mise en séparatif des EU en PVC de diamètre 200 mm correspondant à un linéaire de 1800 m (en tirets rouges sur le plan ci-après) ;
- La mise en place de boîtes de branchement en limite de propriétés pour le raccordement des habitations.

Figure 1 : Création d'un réseau d'eaux usées strict à La Bretenière

Le réseau unitaire existant sera conservé et transformé en réseau d'eaux pluviales strict. Dans la mesure du possible, les branchements d'eaux pluviales seront déconnectés du réseau unitaire et les eaux pluviales seront gérées en infiltration à la parcelle. Des puits d'infiltration pourront être mis en place pour l'infiltration des eaux pluviales chez les particuliers. Pour information, le coût de réalisation d'un puit d'infiltration peut être estimé entre 1 000 et 3 000 € HT selon le type de sous-sol et d'installation.

1.1.4. Remplacement de la STEU de La Bretenière

D'après les bilans 48h réalisés lors du SDA, les rejets de la STEU de La Bretenière ne sont actuellement pas toujours conformes aux exigences réglementaires de l'arrêté du 21 juillet 2015 et de la doctrine karst. C'est pourquoi le remplacement de la station est proposé.

Tout d'abord, il faudra s'assurer que les travaux suivants seront réalisés afin d'assurer l'absence d'arrivée d'eaux claires parasites en entrée de la station :

- Reprise des mauvais branchements ;
- Mise en séparatif de tous les tronçons en unitaire.

- **Reprise et équipement du déversoir d'orage en entrée de STEU**

Les mesures réalisées en phase II du SDA ont mis en évidence un dysfonctionnement majeur du DO situé en entrée de la station. Il est préconisé de mettre en œuvre un nouveau déversoir d'orage.

De plus, afin de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 21 juillet 2015, le déversoir d'orage situé en entrée de la STEU de La Bretenière devra être équipé pour pouvoir suivre le débit transitant par cet ouvrage (point A2).

Il est préconisé de mettre en place un canal de comptage associé à une sonde ultrason et à un débitmètre ultrasonique permettant de pouvoir avoir un relevé journalier du débit en continu.

Figure 2 : Exemple de canal de comptage muni d'une sonde ultrason et d'un débitmètre

- **Mise en place d'un nouveau système de traitement**

Au regard de la déclinaison départementale des exigences du SDAGE 2022-2027 RMC, il peut être envisagé de mettre en place un système de traitement plus performant que l'actuel.

Le STEU qui pourrait être mis en place pour atteindre le niveau de rejet souhaité est le filtre planté de roseaux, bien adapté à la taille de la commune et d'un entretien relativement simple. Nous proposons un dimensionnement de 200 EH, soit 12 kg de DBO_5 et 30 m^3 d'eaux usées traitées par jour.

Ce type de traitement est réputé atteindre les objectifs de qualité demandés, sous réserve d'un entretien régulier et que le réseau de collecte des effluents de la commune soit également optimisé.

Le terrain sur lequel est construite l'actuelle station ne permet pas d'envisager une installation neuve de type filtre planté de roseaux sur le même site, et la mise en œuvre d'une ZRV, **il faudra donc dans ce scenario prévoir l'acquisition de terrain, qui n'est pas chiffré dans les coûts.**

Principe de la STEU

Cette technique d'épuration repose sur deux mécanismes principaux, à savoir :

- la filtration superficielle : les matières sèches en suspension sont arrêtées à la surface du massif filtrant et avec elles une partie de la pollution organique (DCO particulaire) ;
- l'oxydation : le milieu granulaire constitue un réacteur biologique servant de support aux bactéries aérobies responsables de l'oxydation de la pollution dissoute (DCO soluble, azote organique et ammoniacal).

Les filtres plantés de roseaux ou rhizosphères sont des excavations étanches au sol remplies de couches successives de gravier ou de sables de granulométrie variable. Ils sont formés de plusieurs étages constitués de plusieurs unités. Leur fonctionnement alterne des phases d'alimentation et de repos.

La présence de roseaux (le plus souvent de type *Phragmites Australis*) contribue à :

- Empêcher le colmatage en surface liée à l'accumulation des matières organiques retenues par filtration mécanique.
- Favoriser le développement de micro-organismes contribuant au même titre que les rhizomes, racines, radicelles mais aussi lombrics à une bonne minéralisation de la matière organique avec formation d'une sorte de terreau parfaitement aéré et de perméabilité élevée.
- Assurer une protection contre le gel dans la mesure où les massifs en hiver sont couverts par la végétation.
- Créer de l'ombre et donc maintenir une hygrométrie contribuant à la formation d'une biomasse bactérienne.
- Accroître la surface de fixation des micro-organismes par le développement racinaire. De plus, il semblerait que les tissus racinaires et leurs exsudats constituent des niches plus accueillantes que des substrats inertes car un sol planté est biologiquement plus riche et actif qu'un sol nu.
- Participer à l'intégration paysagère des dispositifs.

Pour autant leur contribution aux prélèvements de nutriments est pratiquement négligeable du fait de la taille réduite des surfaces plantées comparée à l'importance des apports.

Remarque : les roseaux ne donnent de bons résultats que s'ils proviennent de semis réalisés avec des graines prélevées sur des plantes déjà adaptées à ce travail d'épuration.

Conception

Le système de traitement des eaux usées (STEU) sera constitué des éléments suivants :

- un système de comptage en entrée de station,
- un réservoir équipé d'un dispositif assurant une vidange complète par bâchées permettant d'alterner l'alimentation des filtres de chacune des 3 filières du 1er étage ;
- une chambre des vannes afin d'assurer la rotation entre les filières ;
- un premier étage de filtration, composé de 3 filtres plantés de macrophytes à percolation verticale, de surface totale avoisinant les 260 m² (1,3 m²/EH) et de profondeur 30 cm minimum. Au fond des filtres, un réseau de drainage permet de collecter les eaux prétraitées afin de les acheminer vers le second étage de filtration. Le bassin est rendu étanche par une géomembrane ;
- un poste de chasse à clapet servant à alimenter les filtres du second étage par bâchées ;
- un second étage de filtration planté de macrophytes, composé d'un lit à percolation verticale par filière, de surface totale de l'ordre de 180 m² (0,9 m²/EH) et de 30 cm de profondeur minimum. Ce bassin est également étanche ;
- et un canal de comptage en sortie du second étage qui permettra de mesurer les débits traités par canal Venturi et d'effectuer les prélèvements et analyses de contrôle de l'épuration au titre de l'arrêté du 21 juillet 2015.

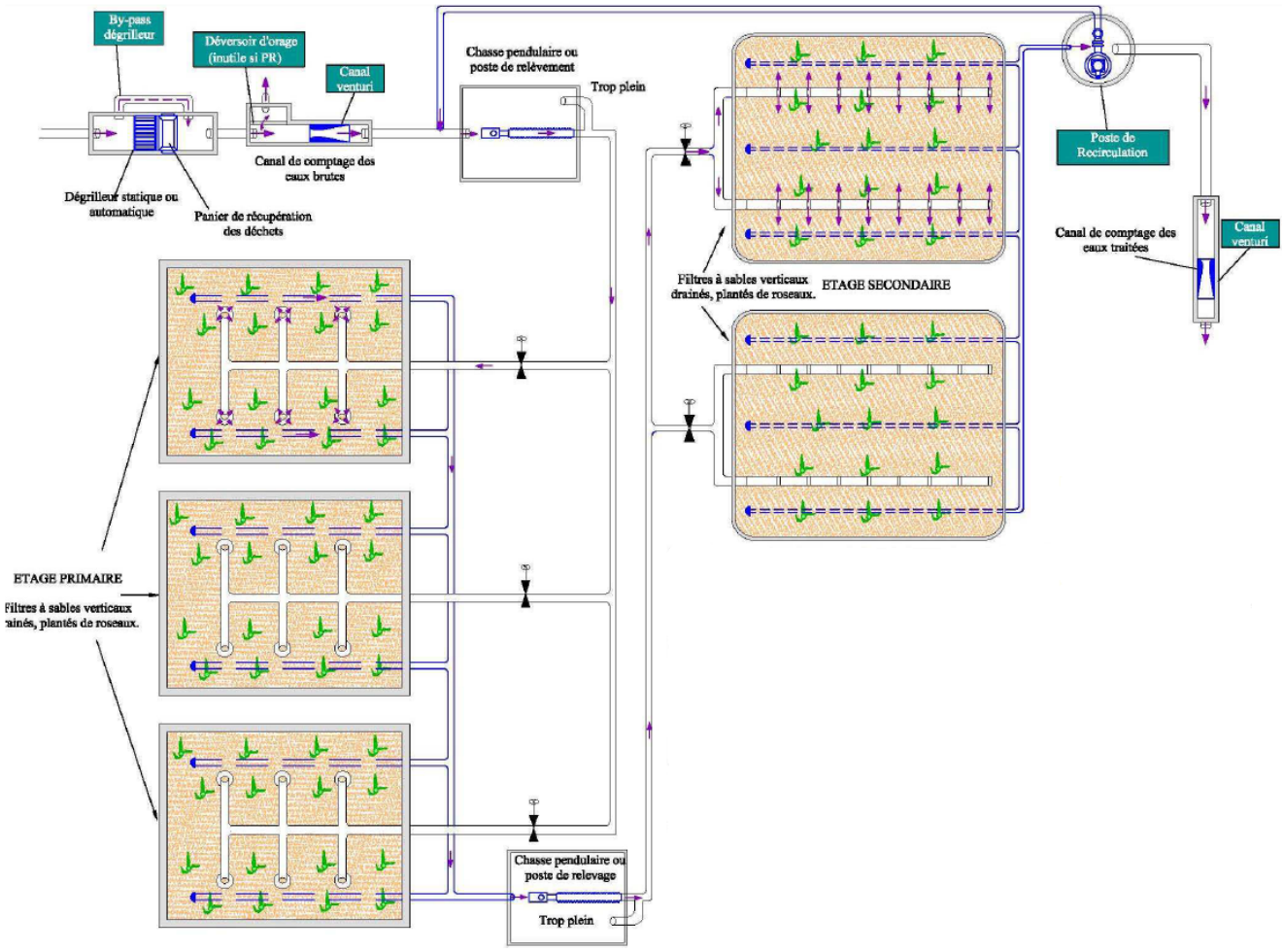

Figure 3 : Principe de filtre à sable vertical planté de roseaux

Fonctionnement

Les eaux usées collectées sont acheminées gravitairement jusqu'à un poste de refoulement principal. Ce poste tient lieu de dégrilleur.

Le poste refoule les effluents vers le réservoir qui alimentera par bâchées les filtres du premier étage de filtration.

Chaque filtre du premier étage reçoit la totalité de la charge pendant la phase d'alimentation, d'une durée de 3 à 4 jours, avant d'être mis au repos pendant une période double.

Ces phases d'alimentation et de repos sont fondamentales pour contrôler la croissance de la biomasse au sein des filtres, maintenir des conditions aérobies à l'intérieur des filtres et minéraliser le dépôt de matières organiques issu de la rétention des matières en suspension à la surface.

L'effluent est dirigé vers un deuxième étage de traitement pour affiner l'épuration, particulièrement en ce qui concerne le traitement de l'azote.

Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée (ZRV)

Une ZRV est une zone de rejet végétalisé. Il s'agit d'un aménagement installé en sortie d'une station de traitement des eaux usées, en amont du point de rejet. Cet aménagement reçoit les effluents de la station après traitement et permet de réduire sensiblement l'impact en termes de volume (infiltration, évapotranspiration, …) et de pollution (amélioration de la qualité du rejet).

Comme le définit l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif, les zones de rejet végétalisées sont **« un espace aménagé entre la station de traitement des eaux usées et le milieu récepteur superficiel de rejets des eaux usées traitées. Cet aménagement ne fait pas partie du dispositif de traitement des eaux usées mais est inclus dans le périmètre de la station ».** Le point de contrôle de la qualité du rejet des eaux usées traitées reste la sortie de la station de traitement des eaux usées et non la sortie de la ZRV.

Du fait de leurs propriétés hydrogéologiques, les aquifères karstiques et fissurés fortement hétérogènes ne disposent souvent que d'une faible capacité d'épuration naturelle des eaux météoriques et superficielles qui s'infiltrent. De ce fait, l'infiltration d'eaux eaux usées, même traitées, présente un risque pour la ressource en eau, puisque le sous-sol n'a pas le temps d'éliminer l'essentiel des substances de nature à polluer les eaux ou des impuretés microbiologiques.

En conséquence, il est souvent bénéfique d'ajouter, en sortie de traitement, une Zone de Rejet Végétalisée. Cet espace végétalisé vise à réduire l'impact des rejets d'eaux usées traitées sur le milieu naturel récepteur (tampon hydraulique, amélioration de la qualité physico-chimique, diminution de la charge bactériologique par les UV, …).

Il s'agit essentiellement de zones humides artificielles, sous forme de bassin, de noues ou de fossés végétalisés. Pour un meilleur fonctionnement de ces zones, il faut créer des milieux sinueux, peu profonds mais avec des zones de profondeurs variables, avec des vitesses d'écoulement faibles. Les milieux doivent être diversifiés.

Figure 4 : Zone de Rejet Végétalisée (ZRV)

Les processus écologiques présents dans les zones humides (régulation hydraulique, filtration mécanique, diversification des mécanismes de transformation de la matière, sédimentation, mobilisation et assimilation…) permettent un affinage de l'épuration sur les macromolécules.

Les rôles attendus pour la ZRV sont :

- une réduction des flux hydrauliques rejetés au milieu récepteur (ruisseau de la Beune via infiltration dans une faille), par stockage temporaire, infiltration ou évaporation de tout ou partie des eaux usées traitées (en particulier en période d'étiage) ;
- une amélioration de la qualité du rejet, par un abattement supplémentaire de la pollution dissoute, des germes témoins de contamination fécale et rétention des matières en suspension ;
- une valorisation de l'aspect paysager et écologique.

Nous proposons de mettre en œuvre une Zone de Rejet Végétalisée en aval du rejet du STEU pour améliorer la qualité de l'effluent avant son rejet vers le milieu naturel. Le dimensionnement classique pour une ZRV est de l'ordre de 1 à 3 m² par EH (*Boutin C., Iwema A., Lagarrigue C. (2010) « Point sur les Zones de Dissipation Végétalisées : Vers une protection supplémentaire du milieu récepteur de surface ? »*). Ici, il serait souhaitable de mettre en œuvre une ZRV de l'ordre de 200 m² minimum, mais qui pourra être agrandie le cas échéant pour pallier la nature du sol si celle-ci n'est pas favorable.

Le coût de mise en place de la ZRV est lié aux coûts de terrassement et de végétalisation, de l'ordre de 10 000 € pour 200 EH.

Exutoire de la STEU

L'exutoire actuel dans une zone de faille sera conservé. L'emplacement exact du rejet sera à déterminer en phase d'avant-projet détaillé (maîtrise d'œuvre) en fonction de l'emplacement retenu pour la filière (maitrise foncière).

Coût estimatif

Equipement	Prix Unitaire	Quantité	Coût
Suppression de la filière existante	20 000 €	1	20 000 €
Reprise et équipement du DO en entrée de STEU	8 500 €	1	8 500 €
Mise en place d'une filière de traitement 200 EH	220 000 €	1	220 000 €
Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée 200 EH	10 000 €	1	10 000 €

Le coût d'entretien annuel de la STEU est de l'ordre de 2 500 € HT.

A ce coût il convient d'ajouter l'acquisition d'une parcelle d'environ 16 ares (1600 m²) pour recevoir le système de traitement et la ZRV.

Variante

Il est important de noter que lors de la consultation des entreprises pour la mise en place de la station, les entreprises pourront proposer des variantes sur le système de traitement permettant de limiter l'emprise de la station comme, par exemple, la mise en œuvre d'une filière type Azoé® alliant culture fixée sur lit bactérien et filtration sur lits plantés de roseaux. La filière Azoé® permet notamment de réduire de manière importante les taux d'azote et de phosphore.

Il sera par contre nécessaire que les propositions permettent de respecter les normes de rejets imposées par la règlementation en vigueur.

1.1.5. Réhabilitation du réseau d'eaux usées défectueux à Rougemontot

Le réseau d'eaux usées est vieillissant et apporte des eaux claires parasites dans le réseau. Ces dernières entrainent des dysfonctionnements à la STEU. Lors du passage caméra plusieurs anomalies ont été détectées (réparations défectueuses, décentrages, déboitements…). Il est donc envisagé de réaliser des réparations ponctuelles sur le réseau EU, du chemisage et le remplacement de tronçons de 4 ml.

Figure 5 : Localisation des réparations ponctuelles du réseau d'eaux usées

Coût estimatif

Equipement	Prix Unitaire	Quantité	Coût
Remplacement de tronçons de 4 ml suite ITV (déboitements, rupture/effondrement…)	1 200 €	4	4 800 €

1.1.6. Passage caméra sous le ruisseau de la Beune et reprise éventuellement du réseau

Lors des mesures de la phase II du SDA, l'inspection télévisée n'a pas été possible sur le tronçon du réseau d'eaux usées passant sous la Beune (environ 100 ml entre les 2 regards du REU) en raison d'une conduite en charge. Il peut être envisagé de ballonner le réseau et de pomper l'eau présente dans la conduite afin de pouvoir passer la caméra.

Dans le cas où le passage caméra réalisé sur le tronçon du réseau d'eaux usées passant sous la Beune mettrait en évidence des anomalies, une reprise du réseau devra être faite sur le tronçon concerné. Le chiffrage prend en compte un linéaire d'une dizaine de mètres pour un coût total de 3 600 € HT.

1.1.7. Remplacement de la STEU de Rougemontot

D'après les bilans 48h réalisés lors du SDA, les rejets de la STEU de Rougemontot ne sont actuellement pas toujours conformes aux exigences réglementaires de l'arrêté du 21 juillet 2015 et de la doctrine karst. C'est pourquoi le remplacement de la station est proposé.

Tout d'abord, il faudra s'assurer que les travaux suivants seront réalisés afin d'assurer l'absence d'arrivée d'eaux claires parasites en entrée de la station :

- Reprise des mauvais branchements ;
- Réparation des tronçons du réseau d'eaux usées défectueux.

- **Mise en place d'un nouveau système de traitement**

Au regard de la déclinaison départementale des exigences du SDAGE 2022-2027 RMC, il peut être envisagé de mettre en place un système de traitement plus performant que l'actuel.

Le STEU qui pourrait être mis en place pour atteindre le niveau de rejet souhaité est le filtre planté de roseaux, bien adapté à la taille de la commune et d'un entretien relativement simple. Nous proposons un dimensionnement de 150 EH, soit 9 kg de DBO_5 et 22,5 m^3 d'eaux usées traitées par jour.

Ce type de traitement est réputé atteindre les objectifs de qualité demandés, sous réserve d'un entretien régulier et que le réseau de collecte des effluents de la commune soit également optimisé.

Le terrain sur lequel est construite l'actuelle station ne permet pas d'envisager une installation neuve de type filtre planté de roseaux sur le même site, et la mise en œuvre d'une ZRV, **il faudra donc dans ce scenario prévoir l'acquisition de terrain, qui n'est pas chiffré dans les coûts.**

- **Principe de la STEU**

Cette technique d'épuration repose sur deux mécanismes principaux, à savoir :

- la filtration superficielle : les matières sèches en suspension sont arrêtées à la surface du massif filtrant et avec elles une partie de la pollution organique (DCO particulaire) ;
- l'oxydation : le milieu granulaire constitue un réacteur biologique servant de support aux bactéries aérobies responsables de l'oxydation de la pollution dissoute (DCO soluble, azote organique et ammoniacal).

Les filtres plantés de roseaux ou rhizosphères sont des excavations étanches au sol remplies de couches successives de gravier ou de sables de granulométrie variable. Ils sont formés de plusieurs étages constitués de plusieurs unités. Leur fonctionnement alterne des phases d'alimentation et de repos.

La présence de roseaux (le plus souvent de type *Phragmites Australis*) contribue à :

- Empêcher le colmatage en surface liée à l'accumulation des matières organiques retenues par filtration mécanique.
- Favoriser le développement de micro-organismes contribuant au même titre que les rhizomes, racines, radicelles mais aussi lombrics à une bonne minéralisation de la matière organique avec formation d'une sorte de terreau parfaitement aéré et de perméabilité élevée.
- Assurer une protection contre le gel dans la mesure où les massifs en hiver sont couverts par la végétation.
- Créer de l'ombre et donc maintenir une hygrométrie contribuant à la formation d'une biomasse bactérienne.

- Accroître la surface de fixation des micro-organismes par le développement racinaire. De plus, il semblerait que les tissus racinaires et leurs exsudats constituent des niches plus accueillantes que des substrats inertes car un sol planté est biologiquement plus riche et actif qu'un sol nu.
- Participer à l'intégration paysagère des dispositifs.

Pour autant leur contribution aux prélèvements de nutriments est pratiquement négligeable du fait de la taille réduite des surfaces plantées comparée à l'importance des apports.

Remarque : les roseaux ne donnent de bons résultats que s'ils proviennent de semis réalisés avec des graines prélevées sur des plantes déjà adaptées à ce travail d'épuration.

• Conception

Le système de traitement des eaux usées (STEU) sera constitué des éléments suivants :

- un système de comptage en entrée de station,
- un réservoir équipé d'un dispositif assurant une vidange complète par bâchées permettant d'alterner l'alimentation des filtres de chacune des 3 filières du 1er étage ;
- une chambre des vannes afin d'assurer la rotation entre les filières ;
- un premier étage de filtration, composé de 3 filtres plantés de macrophytes à percolation verticale, de surface totale avoisinant les 195 m² (1,3 m²/EH) et de profondeur 30 cm minimum. Au fond des filtres, un réseau de drainage permet de collecter les eaux prétraitées afin de les acheminer vers le second étage de filtration. Le bassin est rendu étanche par une géomembrane ;
- un poste de chasse à clapet servant à alimenter les filtres du second étage par bâchées ;
- un second étage de filtration planté de macrophytes, composé d'un lit à percolation verticale par filière, de surface totale de l'ordre de 135 m² (0,9 m²/EH) et de 30 cm de profondeur minimum. Ce bassin est également étanche ;
- et un canal de comptage en sortie du second étage qui permettra de mesurer les débits traités par canal Venturi et d'effectuer les prélèvements et analyses de contrôle de l'épuration au titre de l'arrêté du 21 juillet 2015.

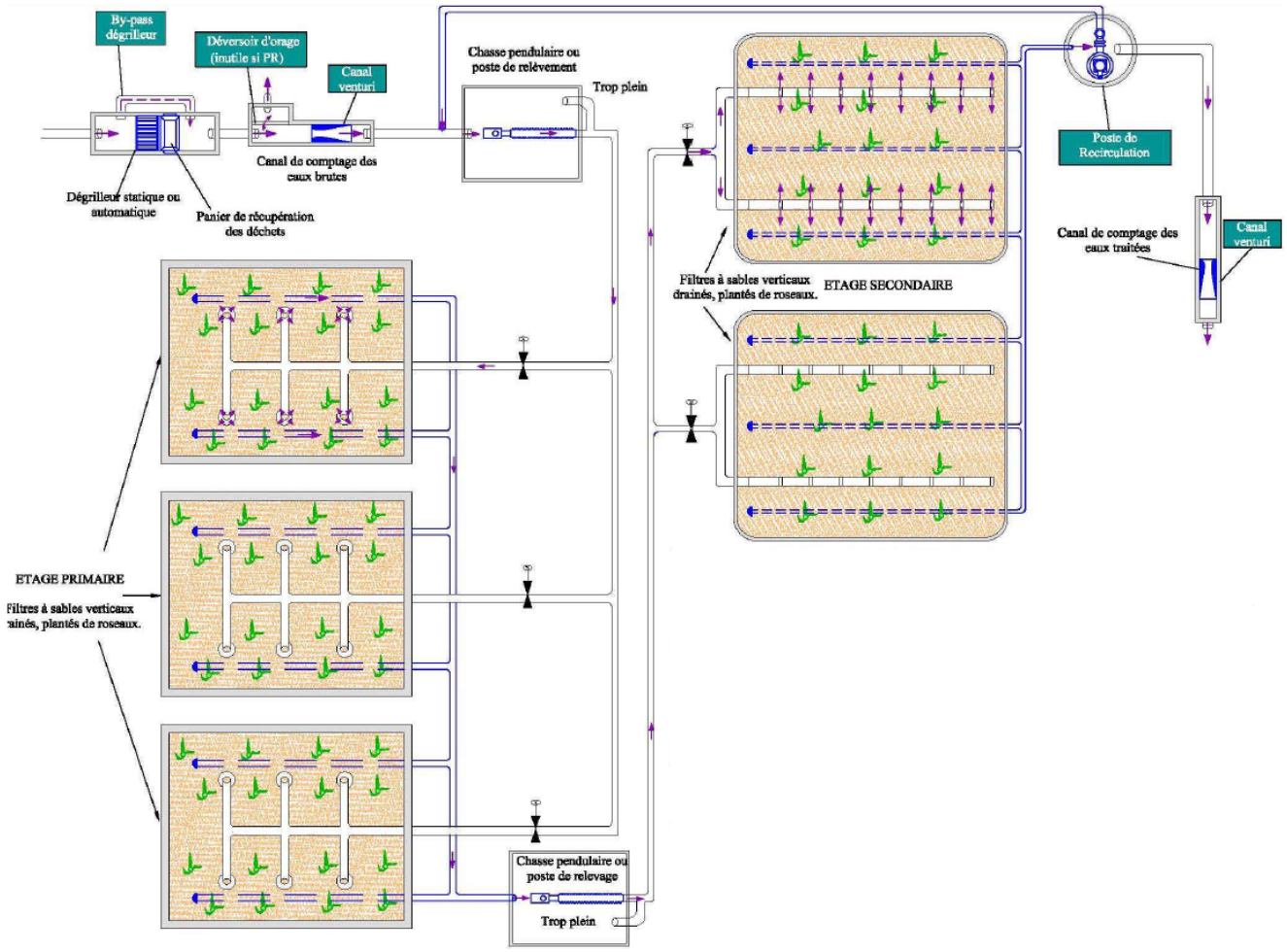

Figure 6 : Principe de filtre à sable vertical planté de roseaux

- **Fonctionnement**

Les eaux usées collectées sont acheminées gravitairement jusqu'à un poste de refoulement principal. Ce poste tient lieu de dégrilleur.

Le poste refoule les effluents vers le réservoir qui alimentera par bâchées les filtres du premier étage de filtration.

Chaque filtre du premier étage reçoit la totalité de la charge pendant la phase d'alimentation, d'une durée de 3 à 4 jours, avant d'être mis au repos pendant une période double.

Ces phases d'alimentation et de repos sont fondamentales pour contrôler la croissance de la biomasse au sein des filtres, maintenir des conditions aérobies à l'intérieur des filtres et minéraliser le dépôt de matières organiques issu de la rétention des matières en suspension à la surface.

L'effluent est dirigé vers un deuxième étage de traitement pour affiner l'épuration, particulièrement en ce qui concerne le traitement de l'azote.

- **Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée (ZRV)**

Une ZRV est une zone de rejet végétalisé. Il s'agit d'un aménagement installé en sortie d'une station de traitement des eaux usées, en amont du point de rejet. Cet aménagement reçoit les effluents de la station après traitement et permet de réduire sensiblement l'impact en termes de volume (infiltration, évapotranspiration, …) et de pollution (amélioration de la qualité du rejet).

Comme le définit l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif, les zones de rejet végétalisées sont **« un espace aménagé entre la station de traitement des eaux usées et le milieu récepteur superficiel de rejets des eaux usées traitées. Cet aménagement ne fait pas partie du dispositif de traitement des eaux usées mais est inclus dans le périmètre de la station ».** Le point de contrôle de la qualité du rejet des eaux usées traitées reste la sortie de la station de traitement des eaux usées et non la sortie de la ZRV.

Du fait de leurs propriétés hydrogéologiques, les aquifères karstiques et fissurés fortement hétérogènes ne disposent souvent que d'une faible capacité d'épuration naturelle des eaux météoriques et superficielles qui s'infiltrent. De ce fait, l'infiltration d'eaux eaux usées, même traitées, présente un risque pour la ressource en eau, puisque le sous-sol n'a pas le temps d'éliminer l'essentiel des substances de nature à polluer les eaux ou des impuretés microbiologiques.

En conséquence, il est souvent bénéfique d'ajouter, en sortie de traitement, une Zone de Rejet Végétalisée. Cet espace végétalisé vise à réduire l'impact des rejets d'eaux usées traitées sur le milieu naturel récepteur (tampon hydraulique, amélioration de la qualité physico-chimique, diminution de la charge bactériologique par les UV, …).

Il s'agit essentiellement de zones humides artificielles, sous forme de bassin, de noues ou de fossés végétalisés. Pour un meilleur fonctionnement de ces zones, il faut créer des milieux sinueux, peu profonds mais avec des zones de profondeurs variables, avec des vitesses d'écoulement faibles. Les milieux doivent être diversifiés.

Figure 7 : Zone de Rejet Végétalisée (ZRV)

Les processus écologiques présents dans les zones humides (régulation hydraulique, filtration mécanique, diversification des mécanismes de transformation de la matière, sédimentation, mobilisation et assimilation…) permettent un affinage de l'épuration sur les macromolécules.

Les rôles attendus pour la ZRV sont :

- une réduction des flux hydrauliques rejetés au milieu récepteur (ruisseau de Recologne), par stockage temporaire, infiltration ou évaporation de tout ou partie des eaux usées traitées (en particulier en période d'étiage) ;
- une amélioration de la qualité du rejet, par un abattement supplémentaire de la pollution dissoute, des germes témoins de contamination fécale et rétention des matières en suspension ;
- une valorisation de l'aspect paysager et écologique.

Nous proposons de mettre en œuvre une Zone de Rejet Végétalisée en aval du rejet du STEU pour améliorer la qualité de l'effluent avant son rejet vers le milieu naturel. Le dimensionnement classique pour une ZRV est de l'ordre de 1 à 3 m² par EH (*Boutin C., Iwema A., Lagarrigue C. (2010) « Point sur les Zones de Dissipation Végétalisées : Vers une protection supplémentaire du milieu récepteur de surface ? »*). Ici, il serait souhaitable de mettre en œuvre une ZRV de l'ordre de 150 m² minimum, mais qui pourra être agrandie le cas échéant pour pallier la nature du sol si celle-ci n'est pas favorable.

Le coût de mise en place de la ZRV est lié aux coûts de terrassement et de végétalisation, de l'ordre de 7500 € pour 150 EH.

- **Exutoire de la STEU**

L'exutoire actuel dans le ruisseau de la Beune sera conservé. L'emplacement exact du rejet sera à déterminer en phase d'avant-projet détaillé (maîtrise d'œuvre) en fonction de l'emplacement retenu pour la filière (maitrise foncière).

- **Coût estimatif**

Equipement	Prix Unitaire	Quantité	Coût
Suppression de la filière existante	20 000 €	1	20 000 €
Mise en place d'une filière de traitement 150 EH	165 000 €	1	165 000 €
Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée 150 EH	7 500 €	1	7 500 €

Le coût d'entretien annuel de la STEU est de l'ordre de 2 500 € HT.

A ce coût il convient d'ajouter l'acquisition d'une parcelle de 12 ares (1 200 m²) pour recevoir le système de traitement et la ZRV.

- **Variante**

Il est important de noter que lors de la consultation des entreprises pour la mise en place de la station, les entreprises pourront proposer des variantes sur le système de traitement permettant de limiter l'emprise de la station comme, par exemple, la mise en œuvre d'une filière type Azoé® alliant culture fixée sur lit bactérien et filtration sur lits plantés de roseaux. La filière Azoé® permet notamment de réduire de manière importante les taux d'azote et de phosphore.

Il sera par contre nécessaire que les propositions permettent de respecter les normes de rejets imposées par la règlementation en vigueur.

1.1.8. Suivi régulier du réseau d'eaux usées (curage et passage caméra)

Nous préconisons de réaliser un suivi de l'état du réseau d'eaux usées sur environ 20% du linéaire par an, soit :

- A La Bretenière : environ 360 ml, représentant un coût d'**environ 1800 € HT/an**.
- A Rougemontot : environ 1150 ml, représentant un coût d'**environ 5750 € HT/an**

1.2. Scenario 2 : Assainissement collectif commun à l'échelle de La Bretenière et Rougemontot et ANC à Ollans

Dans ce scénario, il sera proposé de mettre en séparatif l'ensemble du réseau à La Bretenière et de le raccorder à la STEU de Rougemontot via un poste de refoulement. La STEU de Rougemontot sera remplacée afin de pouvoir traiter les effluents des 2 communes. Ollans restera en ANC.

1.2.1. Assainissement non collectif

Ollans : la commune sera intégralement en zonage d'assainissement non collectif. Les ANC non conformes devront être mis aux normes à la charge des particuliers. **24 ANC étaient non conformes en 2016 et devront être remis aux normes.**

La Bretenière : les habitations éloignées du centre bourg resteront en zonage d'assainissement non collectif.

Rougemontot : les habitations éloignées du centre bourg resteront en zonage d'assainissement non collectif.

Pour information, le coût de mise aux normes d'un ANC peut être estimé à 12 000 € HT au minimum. Les travaux de mise en conformité sont à la charge des particuliers.

1.2.2. Suite aux contrôles de branchements

Les contrôles de branchement aux colorants des centres bourgs de La Bretenière et de Rougemontot ont permis de mettre en évidence de nombreux défauts (présence de prétraitement, collecte commune des EU et EP…).

La liste des bâtiments contrôlés et les défauts ont été transmis aux communes. Les travaux de mise en conformité sont à la charge des particuliers.

Pour information, le coût de reprise d'un mauvais branchement peut être estimé à 1 500 € HT pour la partie publique.

Il est important de prévoir de réaliser l'intégralité des branchements sur les deux communes dans les années à venir, afin de modifier rapidement les mauvais branchements.

1.2.3. Mise en place d'un réseau séparatif à La Bretenière et raccordement au réseau de Rougemontot

Un réseau de collecte des eaux usées sera créé sur toute la commune de La Bretenière avec :

- La mise en séparatif des EU en PVC de diamètre 200 mm correspondant à un linéaire de 1800 m (en tirets rouges sur le plan ci-après) ;
- La mise en place de boîtes de branchement en limite de propriétés pour le raccordement des habitations ;
- L'installation d'un poste de refoulement de 200 EH au droit de l'actuelle STEU ;
- La mise en place d'une conduite de refoulement entre le poste de refoulement et le réseau d'eaux usées à l'entrée de Rougemontot sur un linéaire d'environ 1900 m, le long de la RD23.

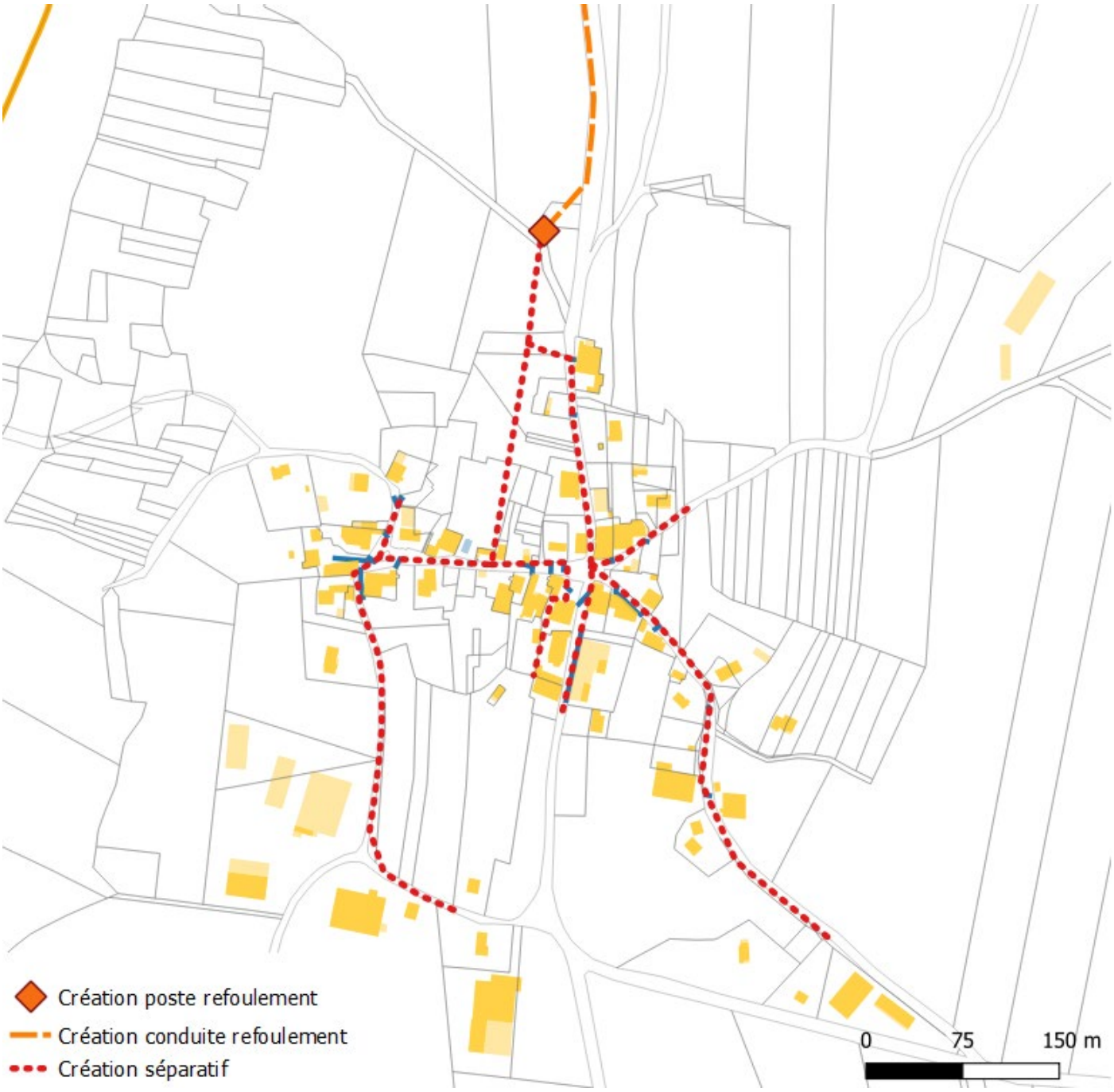

Figure 8 : Création d'un réseau d'eaux usées strict à La Bretenière et raccordement à Rougemontot

Le réseau unitaire existant sera conservé et transformé en réseau d'eaux pluviales strict. Dans la mesure du possible, les branchements d'eaux pluviales seront déconnectés du réseau unitaire et les eaux pluviales seront gérées en infiltration à la parcelle. Des puits d'infiltration pourront être mis en place pour l'infiltration des eaux pluviales chez les particuliers. Pour information, le coût de réalisation d'un puit d'infiltration peut être estimé entre 1 000 et 3 000 € HT selon le type de sous-sol et d'installation.

Equipement	Prix Unitaire	Quantité	Coût
Création réseau EU diamètre Ø 200 en PVC	325 €	1800	585 000 €
Poste de refoulement >200 EH	85 000 €	1	85 000 €
Création conduite de refoulement	150 €	1900	285 000 €

1.2.4. Réhabilitation du réseau d'eaux usées défectueux à Rougemontot

Le réseau d'eaux usées est vieillissant et apporte des eaux claires parasites dans le réseau. Ces dernières entrainent des dysfonctionnements à la STEU. Lors du passage caméra plusieurs anomalies ont été détectées (réparations défectueuses, décentrages, déboitements…). Il est donc envisagé de réaliser des réparations ponctuelles sur le réseau EU, du chemisage et le remplacement de tronçons de 4 ml.

Figure 9 : Localisation des réparations ponctuelles du réseau d'eaux usées

Coût estimatif

Equipement	Prix Unitaire	Quantité	Coût
Remplacement de tronçons de 4 ml suite ITV (déboitements, rupture/effondrement…)	1 200 €	4	4 800 €

1.2.5. Passage caméra sous le ruisseau de la Beune et reprise éventuellement du réseau

Lors des mesures de la phase II du SDA, l'inspection télévisée n'a pas été possible sur le tronçon du réseau d'eaux usées passant sous la Beune (environ 100 ml entre les 2 regards du REU) en raison d'une conduite en charge. Il peut être envisagé de ballonner le réseau et de pomper l'eau présente dans la conduite afin de pouvoir passer la caméra.

Dans le cas où le passage caméra réalisé sur le tronçon du réseau d'eaux usées passant sous la Beune mettrait en évidence des anomalies, une reprise du réseau devra être faite sur le tronçon concerné. Le chiffrage prend en compte un linéaire d'une dizaine de mètres pour un coût total de 3 600 € HT.

1.2.6. Remplacement de la STEU de Rougemontot

D'après les bilans 48h réalisés lors du SDA, les rejets de la STEU de Rougemontot ne sont actuellement pas toujours conformes aux exigences réglementaires de l'arrêté du 21 juillet 2015 et de la doctrine karst. C'est pourquoi le remplacement de la station est proposé. Cette nouvelle station devra de plus accueillir les eaux usées de la commune de La Bretenière et donc être suffisamment dimensionnée.

Tout d'abord, il faudra s'assurer que les travaux suivants seront réalisés afin d'assurer l'absence d'arrivée d'eaux claires parasites en entrée de la station :

- Reprise des mauvais branchements sur les 2 communes ;
- Réparation des tronçons du réseau d'eaux usées défectueux sur la commune de Rougemontot.

- **Mise en place d'un nouveau système de traitement**

Au regard de la déclinaison départementale des exigences du SDAGE 2022-2027 RMC, il peut être envisagé de mettre en place un système de traitement plus performant que l'actuel à Rougemontot permettant de traiter les eaux de la commune et de celles de La Bretenière.

Le STEU qui pourrait être mis en place pour atteindre le niveau de rejet souhaité est le filtre planté de roseaux, bien adapté à la taille des 2 communes et d'un entretien relativement simple. Nous proposons un dimensionnement de 350 EH, soit 21 kg de DBO_5 et 52,5 m^3 d'eaux usées traitées par jour.

Ce type de traitement est réputé atteindre les objectifs de qualité demandés, sous réserve d'un entretien régulier et que le réseau de collecte des effluents de la commune soit également optimisé.

Le terrain sur lequel est construite l'actuelle station ne permet pas d'envisager une installation neuve de type filtre planté de roseaux sur le même site, et la mise en œuvre d'une ZRV, **il faudra donc dans ce scenario prévoir l'acquisition de terrain, qui n'est pas chiffré dans les coûts.**

- **Principe de la STEU**

Cette technique d'épuration repose sur deux mécanismes principaux, à savoir :

- la filtration superficielle : les matières sèches en suspension sont arrêtées à la surface du massif filtrant et avec elles une partie de la pollution organique (DCO particulaire) ;
- l'oxydation : le milieu granulaire constitue un réacteur biologique servant de support aux bactéries aérobies responsables de l'oxydation de la pollution dissoute (DCO soluble, azote organique et ammoniacal).

Les filtres plantés de roseaux ou rhizosphères sont des excavations étanches au sol remplies de couches successives de gravier ou de sables de granulométrie variable. Ils sont formés de plusieurs étages constitués de plusieurs unités. Leur fonctionnement alterne des phases d'alimentation et de repos.

La présence de roseaux (le plus souvent de type *Phragmites Australis*) contribue à :

- Empêcher le colmatage en surface liée à l'accumulation des matières organiques retenues par filtration mécanique.
- Favoriser le développement de micro-organismes contribuant au même titre que les rhizomes, racines, radicelles mais aussi lombrics à une bonne minéralisation de la matière organique avec formation d'une sorte de terreau parfaitement aéré et de perméabilité élevée.
- Assurer une protection contre le gel dans la mesure où les massifs en hiver sont couverts par la végétation.
- Créer de l'ombre et donc maintenir une hygrométrie contribuant à la formation d'une biomasse bactérienne.

- Accroître la surface de fixation des micro-organismes par le développement racinaire. De plus, il semblerait que les tissus racinaires et leurs exsudats constituent des niches plus accueillantes que des substrats inertes car un sol planté est biologiquement plus riche et actif qu'un sol nu.
- Participer à l'intégration paysagère des dispositifs.

Pour autant leur contribution aux prélèvements de nutriments est pratiquement négligeable du fait de la taille réduite des surfaces plantées comparée à l'importance des apports.

Remarque : les roseaux ne donnent de bons résultats que s'ils proviennent de semis réalisés avec des graines prélevées sur des plantes déjà adaptées à ce travail d'épuration.

- **Conception**

Le système de traitement des eaux usées (STEU) sera constitué des éléments suivants :

- un système de comptage en entrée de station,
- un réservoir équipé d'un dispositif assurant une vidange complète par bâchées permettant d'alterner l'alimentation des filtres de chacune des 3 filières du 1er étage ;
- une chambre des vannes afin d'assurer la rotation entre les filières ;
- un premier étage de filtration, composé de 3 filtres plantés de macrophytes à percolation verticale, de surface totale avoisinant les 455 m² (1,3 m²/EH) et de profondeur 30 cm minimum. Au fond des filtres, un réseau de drainage permet de collecter les eaux prétraitées afin de les acheminer vers le second étage de filtration. Le bassin est rendu étanche par une géomembrane ;
- un poste de chasse à clapet servant à alimenter les filtres du second étage par bâchées ;
- un second étage de filtration planté de macrophytes, composé d'un lit à percolation verticale par filière, de surface totale de l'ordre de 315 m² (0,9 m²/EH) et de 30 cm de profondeur minimum. Ce bassin est également étanche ;
- et un canal de comptage en sortie du second étage qui permettra de mesurer les débits traités par canal Venturi et d'effectuer les prélèvements et analyses de contrôle de l'épuration au titre de l'arrêté du 21 juillet 2015.

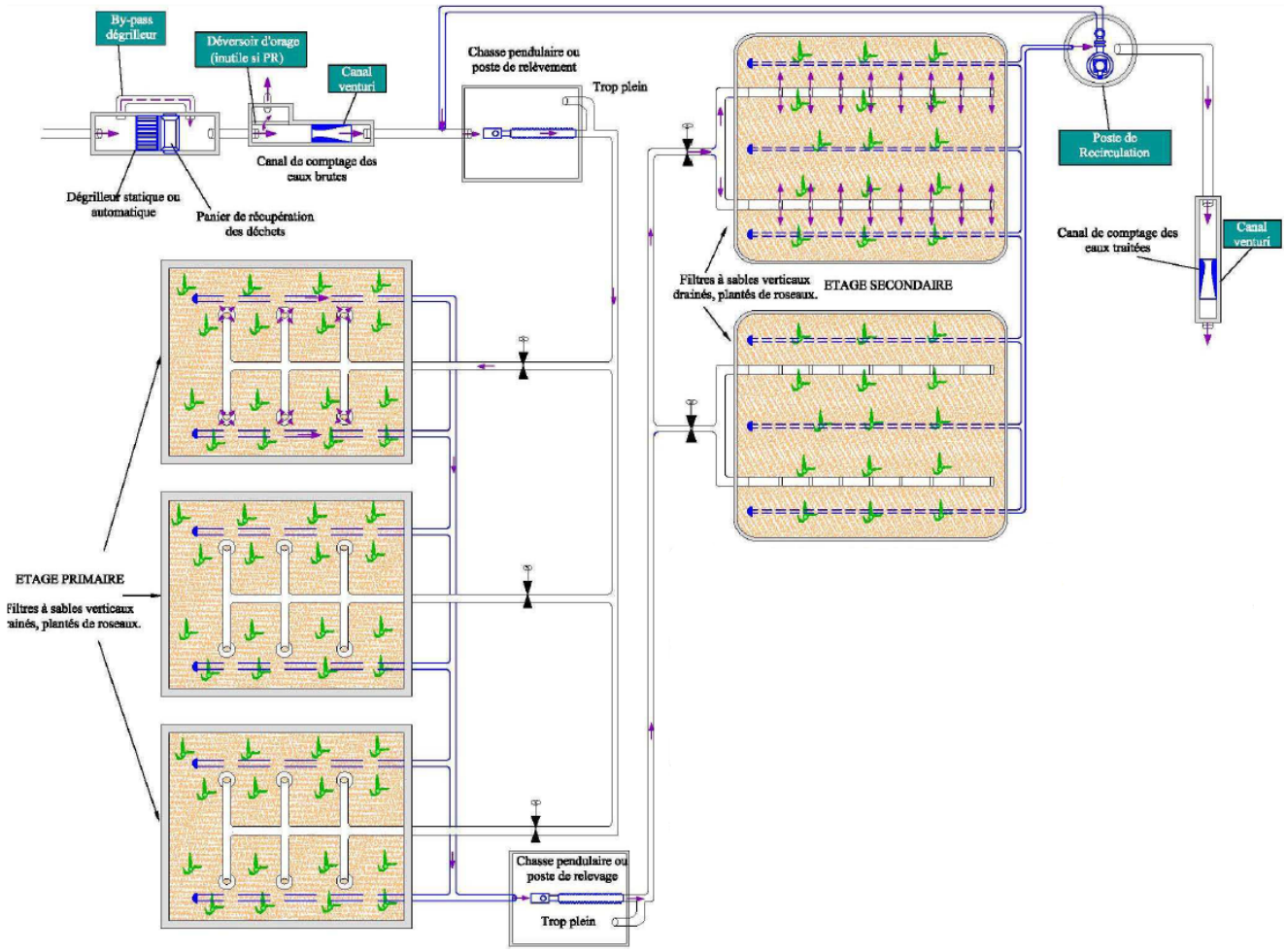

Figure 10 : Principe de filtre à sable vertical planté de roseaux

- **Fonctionnement**

Les eaux usées collectées sont acheminées gravitairement jusqu'à un poste de refoulement principal. Ce poste tient lieu de dégrilleur.

Le poste refoule les effluents vers le réservoir qui alimentera par bâchées les filtres du premier étage de filtration.

Chaque filtre du premier étage reçoit la totalité de la charge pendant la phase d'alimentation, d'une durée de 3 à 4 jours, avant d'être mis au repos pendant une période double.

Ces phases d'alimentation et de repos sont fondamentales pour contrôler la croissance de la biomasse au sein des filtres, maintenir des conditions aérobies à l'intérieur des filtres et minéraliser le dépôt de matières organiques issu de la rétention des matières en suspension à la surface.

L'effluent est dirigé vers un deuxième étage de traitement pour affiner l'épuration, particulièrement en ce qui concerne le traitement de l'azote.

- **Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée (ZRV)**

Une ZRV est une zone de rejet végétalisé. Il s'agit d'un aménagement installé en sortie d'une station de traitement des eaux usées, en amont du point de rejet. Cet aménagement reçoit les effluents de la station après traitement et permet de réduire sensiblement l'impact en termes de volume (infiltration, évapotranspiration, …) et de pollution (amélioration de la qualité du rejet).

Comme le définit l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif, les zones de rejet végétalisées sont **« un espace aménagé entre la station de traitement des eaux usées et le milieu récepteur superficiel de rejets des eaux usées traitées. Cet aménagement ne fait pas partie du dispositif de traitement des eaux usées mais est inclus dans le périmètre de la station ».** Le point de contrôle de la qualité du rejet des eaux usées traitées reste la sortie de la station de traitement des eaux usées et non la sortie de la ZRV.

Du fait de leurs propriétés hydrogéologiques, les aquifères karstiques et fissurés fortement hétérogènes ne disposent souvent que d'une faible capacité d'épuration naturelle des eaux météoriques et superficielles qui s'infiltrent. De ce fait, l'infiltration d'eaux eaux usées, même traitées, présente un risque pour la ressource en eau, puisque le sous-sol n'a pas le temps d'éliminer l'essentiel des substances de nature à polluer les eaux ou des impuretés microbiologiques.

En conséquence, il est souvent bénéfique d'ajouter, en sortie de traitement, une Zone de Rejet Végétalisée. Cet espace végétalisé vise à réduire l'impact des rejets d'eaux usées traitées sur le milieu naturel récepteur (tampon hydraulique, amélioration de la qualité physico-chimique, diminution de la charge bactériologique par les UV, …).

Il s'agit essentiellement de zones humides artificielles, sous forme de bassin, de noues ou de fossés végétalisés. Pour un meilleur fonctionnement de ces zones, il faut créer des milieux sinueux, peu profonds mais avec des zones de profondeurs variables, avec des vitesses d'écoulement faibles. Les milieux doivent être diversifiés.

Figure 11 : Zone de Rejet Végétalisée (ZRV)

Les processus écologiques présents dans les zones humides (régulation hydraulique, filtration mécanique, diversification des mécanismes de transformation de la matière, sédimentation, mobilisation et assimilation…) permettent un affinage de l'épuration sur les macromolécules.

Les rôles attendus pour la ZRV sont :

- une réduction des flux hydrauliques rejetés au milieu récepteur (ruisseau de la Beune), par stockage temporaire, infiltration ou évaporation de tout ou partie des eaux usées traitées (en particulier en période d'étiage) ;
- une amélioration de la qualité du rejet, par un abattement supplémentaire de la pollution dissoute, des germes témoins de contamination fécale et rétention des matières en suspension ;
- une valorisation de l'aspect paysager et écologique.

Nous proposons de mettre en œuvre une Zone de Rejet Végétalisée en aval du rejet du STEU pour améliorer la qualité de l'effluent avant son rejet vers le milieu naturel. Le dimensionnement classique pour une ZRV est de l'ordre de 1 à 3 m² par EH (*Boutin C., Iwema A., Lagarrigue C. (2010) « Point sur les Zones de Dissipation Végétalisées : Vers une protection supplémentaire du milieu récepteur de surface ? »*). Ici, il serait souhaitable de mettre en œuvre une ZRV de l'ordre de 350 m² minimum, mais qui pourra être agrandie le cas échéant pour pallier la nature du sol si celle-ci n'est pas favorable.

Le coût de mise en place de la ZRV est lié aux coûts de terrassement et de végétalisation, de l'ordre de 17 500 € pour 350 EH.

- **Exutoire de la STEU**

L'exutoire actuel dans le ruisseau de la Beune sera conservé. L'emplacement exact du rejet sera à déterminer en phase d'avant-projet détaillé (maîtrise d'œuvre) en fonction de l'emplacement retenu pour la filière (maitrise foncière).

- **Coût estimatif**

Equipement	Prix Unitaire	Quantité	Coût
Suppression de la filière existante	20 000 €	1	20 000 €
Mise en place d'une filière de traitement 350 EH	385 000 €	1	385 000 €
Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée 350 EH	17 500 €	1	17 500 €

Le coût d'entretien annuel de la STEU est de l'ordre de 2 500 € HT.

A ce coût il convient d'ajouter l'acquisition d'une parcelle de 28 ares (2 800 m²) pour recevoir le système de traitement et la ZRV.

- **Variante**

Il est important de noter que lors de la consultation des entreprises pour la mise en place de la station, les entreprises pourront proposer des variantes sur le système de traitement permettant de limiter l'emprise de la station comme, par exemple, la mise en œuvre d'une filière type Azoé® alliant culture fixée sur lit bactérien et filtration sur lits plantés de roseaux. La filière Azoé® permet notamment de réduire de manière importante les taux d'azote et de phosphore.

Il sera par contre nécessaire que les propositions permettent de respecter les normes de rejets imposées par la règlementation en vigueur.

1.2.7. Suivi régulier du réseau d'eaux usées (curage et passage caméra)

Nous préconisons de réaliser un suivi de l'état du réseau d'eaux usées sur environ 20% du linéaire par an, soit :

- A La Bretenière : environ 360 ml, représentant un coût d'**environ 1800 € HT/an**.
- A Rougemontot : environ 1150 ml, représentant un coût d'**environ 5750 € HT/an**

1.3. Scenario 3 : Réseau séparatif sur les 3 communes et raccordement à la STEU de Cendrey

Dans ce scénario, il sera proposé de mettre en séparatif l'ensemble du réseau à La Bretenière et de créer un réseau d'eaux usées à Ollans. L'ensemble du réseau d'eaux usées des 3 communes sera raccordé à la STEU de Cendrey.

1.3.1. Assainissement non collectif

Les trois communes (La Bretenière, Rougemontot et Ollans) seront en zonage d'assainissement collectif à l'exception des habitations éloignées du centre bourg qui resteront en zonage d'assainissement non collectif.

La commune d'Ollans devra réviser son zonage d'assainissement afin de délimiter la zone de son territoire qui sera concernée par le raccordement au réseau d'eaux usées.

1.3.2. Suite aux contrôles de branchements

Les contrôles de branchement aux colorants des centres bourgs de La Bretenière et de Rougemontot ont permis de mettre en évidence de nombreux défauts (présence de prétraitement, collecte commune des EU et EP…).

La liste des bâtiments contrôlés et les défauts ont été transmis aux communes. Les travaux de mise en conformité sont à la charge des particuliers.

Pour information, le coût de reprise d'un mauvais branchement peut être estimé à 1 500 € HT pour la partie publique.

Il est important de prévoir de réaliser l'intégralité des branchements sur les deux communes dans les années à venir, afin de modifier rapidement les mauvais branchements.

1.3.3. Mise en place d'un réseau séparatif à Ollans et raccordement au réseau de Cendrey

Dans ce scénario, un réseau de collecte des eaux usées sera créé sur toute la commune d'Ollans avec :

- La mise en séparatif des EU en PVC de diamètre 200 mm correspondant à un linéaire de 800 m (en tirets rouges sur le plan ci-après) ;
- La mise en place de boîtes de branchement en limite de propriétés pour le raccordement des habitations ;
- L'installation d'un poste de refoulement de 100 EH au droit de la Place de la Fontaine en raison d'une topographie favorable ;
- La mise en place d'une conduite de refoulement entre le poste de refoulement et le réseau d'eaux usées à l'entrée Nord de Cendrey sur un linéaire d'environ 1400 m, le long de la RD486.

La réalisation d'un réseau collectif contraindra les habitants à se raccorder au réseau d'eaux usées et à shunter leurs assainissements individuels. Les rejets des ANC s'effectuant dans le réseau d'eaux pluviales devront être supprimés.

Le réseau d'eaux pluviales existant sera conservé. Dans la mesure du possible, les eaux pluviales seront gérées en infiltration à la parcelle. Des puits d'infiltration pourront être mis en place pour l'infiltration des eaux pluviales chez les particuliers. Pour information, le coût de réalisation d'un puit d'infiltration peut être estimé entre 1 000 et 3 000 € HT selon le type de sous-sol et d'installation.

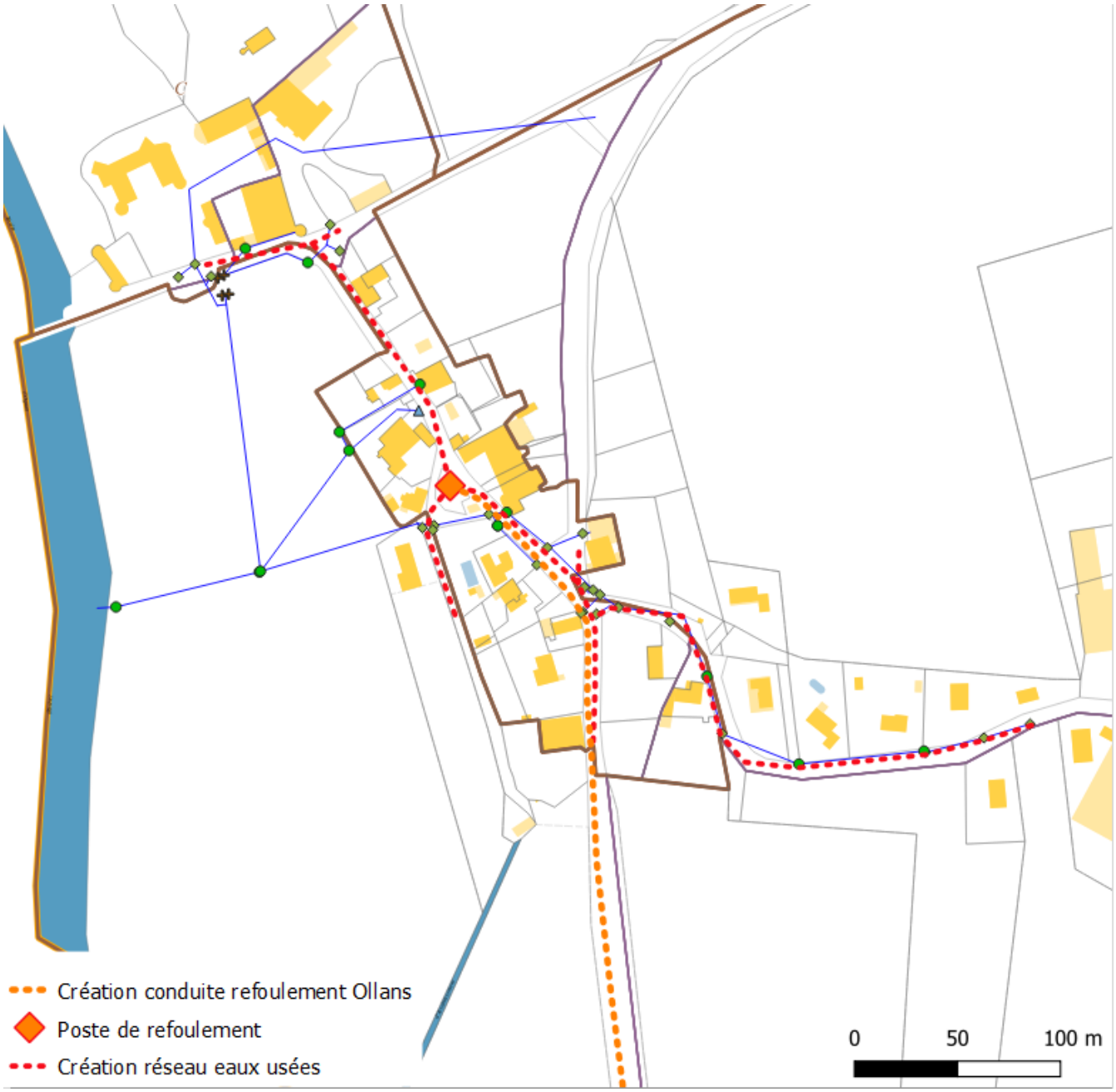

Figure 12 : Création d'un réseau d'eaux usées à Ollans et raccordement à Cendrey

Equipement	Prix Unitaire	Quantité	Coût
Création réseau EU diamètre Ø 200 en PVC	325 €	800	265 000 €
Poste de refoulement < 200 EH	75 000 €	1	75 000 €
Création conduite de refoulement	150 €	1900	285 000 €

1.3.4. Mise en place d'un réseau séparatif à La Bretenière et raccordement au réseau de Rougemontot

Un réseau de collecte des eaux usées sera créé sur toute la commune de La Bretenière avec :

- La mise en séparatif des EU en PVC de diamètre 200 mm correspondant à un linéaire de 1800 m (en tirets rouges sur le plan ci-après) ;
- La mise en place de boîtes de branchement en limite de propriétés pour le raccordement des habitations ;
- L'installation d'un poste de refoulement de 200 EH au droit de l'actuelle STEU ;
- La mise en place d'une conduite de refoulement entre le poste de refoulement et le réseau d'eaux usées à l'entrée de Rougemontot sur un linéaire d'environ 1900 m, le long de la RD23.

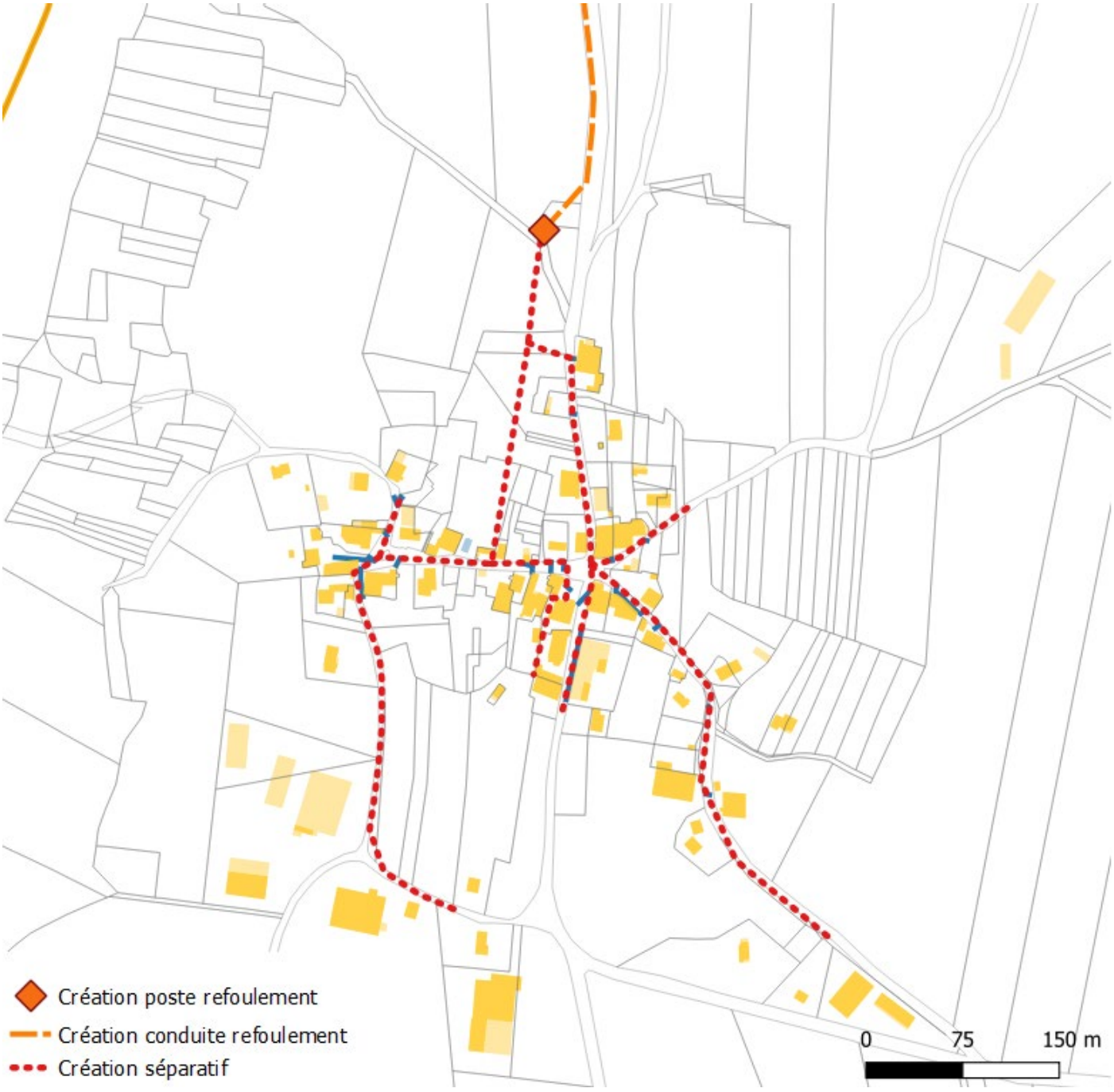

Figure 13 : Création d'un réseau d'eaux usées strict à La Bretenière et raccordement à Rougemontot

Le réseau unitaire existant sera conservé et transformé en réseau d'eaux pluviales strict. Dans la mesure du possible, les branchements d'eaux pluviales seront déconnectés du réseau unitaire et les eaux pluviales seront gérées en infiltration à la parcelle. Des puits d'infiltration pourront être mis en place pour l'infiltration des eaux pluviales chez les particuliers. Pour information, le coût de réalisation d'un puit d'infiltration peut être estimé entre 1 000 et 3 000 € HT selon le type de sous-sol et d'installation.

Equipement	Prix Unitaire	Quantité	Coût
Création réseau EU diamètre Ø 200 en PVC	325 €	1800	585 000 €
Poste de refoulement > 200 EH	85 000 €	1	85 000 €
Création conduite de refoulement	150 €	1900	285 000 €

1.3.5. Raccordement du réseau d'eaux usées de Rougemontot à Cendrey

Le raccordement du réseau d'eaux usées de Rougemontot à celui de Cendrey sera réalisé avec :

- L'installation d'un poste de refoulement de 150 EH au droit de l'actuelle STEU ;
- La mise en place d'une conduite de refoulement entre le poste de refoulement et le réseau d'eaux usées à l'entrée de Cendrey sur un linéaire d'environ 1000 m, le long de la RD23.

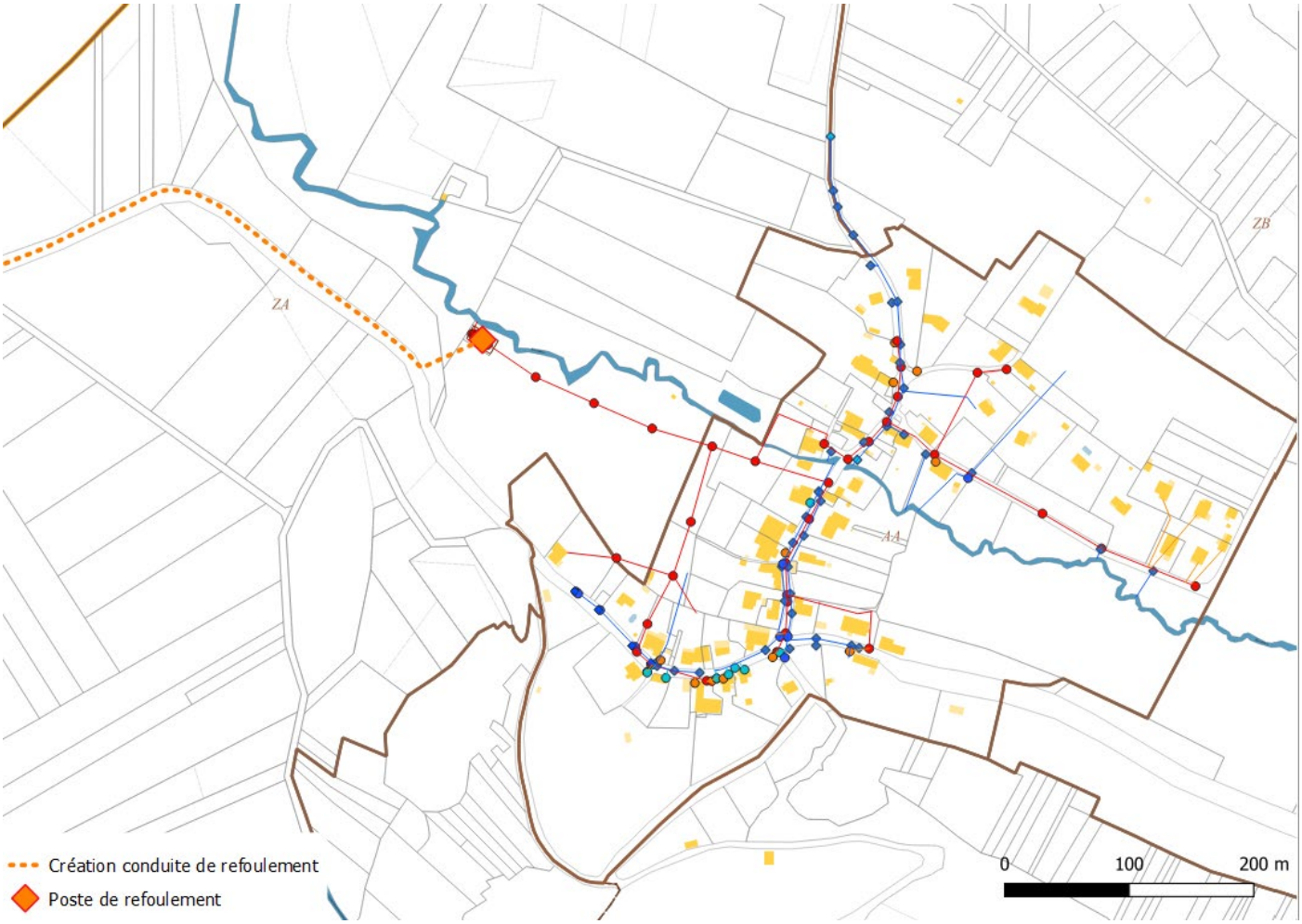

Figure 14 : Création d'un réseau d'eaux usées strict à La Bretenière et raccordement à Rougemontot

Equipement	Prix Unitaire	Quantité	Coût
Poste de refoulement < 200 EH	75 000 €	1	75 000 €
Création conduite de refoulement	150 €	1000	150 000 €

1.3.6. Réhabilitation du réseau d'eaux usées défectueux à Rougemontot

Le réseau d'eaux usées est vieillissant et apporte des eaux claires parasites dans le réseau. Ces dernières entrainent des dysfonctionnements à la STEU. Lors du passage caméra plusieurs anomalies ont été détectées (réparations défectueuses, décentrages, déboitements…). Il est donc envisagé de réaliser des réparations ponctuelles sur le réseau EU, du chemisage et le remplacement de tronçons de 4 ml.

Figure 15 : Localisation des réparations ponctuelles du réseau d'eaux usées

Coût estimatif

Equipement	Prix Unitaire	Quantité	Coût
Remplacement de tronçons de 4 ml suite ITV (déboitements, rupture/effondrement…)	1 200 €	4	4 800 €

1.3.7. Passage caméra sous le ruisseau de la Beune et reprise éventuellement du réseau

Lors des mesures de la phase II du SDA, l'inspection télévisée n'a pas été possible sur le tronçon du réseau d'eaux usées passant sous la Beune (environ 100 ml entre les 2 regards du REU) en raison d'une conduite en charge. Il peut être envisagé de ballonner le réseau et de pomper l'eau présente dans la conduite afin de pouvoir passer la caméra.

Dans le cas où le passage caméra réalisé sur le tronçon du réseau d'eaux usées passant sous la Beune mettrait en évidence des anomalies, une reprise du réseau devra être faite sur le tronçon concerné. Le chiffrage prend en compte un linéaire d'une dizaine de mètres pour un coût total de 3 600 € HT.

1.3.8. Suivi régulier du réseau d'eaux usées (curage et passage caméra)

Nous préconisons de réaliser un suivi de l'état du réseau d'eaux usées sur environ 20% du linéaire par an, soit :

- A La Bretenière : environ 360 ml, représentant un coût d'**environ 1800 € HT/an**.
- A Rougemontot : environ 1150 ml, représentant un coût d'**environ 5750 € HT/an**
- A Ollans : environ 160 ml, représentant un coût d'**environ 960 € HT/an**

2. COUTS DES TRAVAUX ET PRIORITES

Voir annexe 1, le détail estimatif des différents scénarios et variantes.

Il est à noter que le coût de séparation des eaux et de raccordement sur les boîtes de branchement est à la charge des particuliers, ainsi que la remise aux normes des ANC.

Le passage caméra étant considéré comme de l'entretien du réseau, il n'est éligible aux aides de l'Etat.

Scénario 1			
Tranche	**Equipement**	**Coût**	**Priorités**
Ollans	Mise en œuvre de filières ANC non conformes (à la charge des particuliers)	-	2
La Bretenière	Création réseau EU diamètre Ø 200 en PVC	585 000 €	1
	Branchement partie publique	15 000 €	1
	Branchement partie privée	-	2
	Curage et passage caméra préventif	1 800 €	3
	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1
	Reprise et équipement du DO en entrée de STEU	8 500 €	1
	Mise en place d'une filière de traitement 200 EH	220 000 €	1
	Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée 200 EH	10 000 €	1
	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	-	2
Rougemontot	Branchement partie publique	9 000 €	1
	Branchement partie privée	-	2
	Remplacement de tronçons de 4 ml suite ITV (déboitements, rupture/effondrement…)	4 800 €	1
	Reprise du réseau EU sous la Beune	3 600 €	1
	Passage caméra sous la Beune	1 000 €	1
	Curage et passage caméra préventif	6 900 €	3
	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1
	Mise en place d'une filière de traitement 150 EH	165 000 €	1
	Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée 150 EH	7 500 €	1
	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	-	2

TOTAL : 1 078 100 € HT

Scénario 2			
Tranche	**Equipement**	**Coût**	**Priorités**
Ollans	Mise en œuvre de filières ANC non conformes (à la charge des particuliers)	-	2
La Bretenière	Création réseau EU diamètre Ø 200 en PVC	585 000 €	1
	Branchement partie publique	15 000 €	1
	Branchement partie privée	-	2
	Curage et passage caméra préventif	2 160 €	3
	Poste de refoulement >200 EH	85 000 €	1
	Création conduite de refoulement	285 000 €	1
	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1
	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	-	2
Rougemontot	Branchement partie publique	9 000 €	1
	Branchement partie privée	-	2
	Remplacement de tronçons de 4 ml suite ITV (déboitements, rupture/effondrement…)	4 800 €	1
	Reprise du réseau EU sous la Beune	3 600 €	1
	Passage caméra sous la Beune	1 000 €	1
	Curage et passage caméra préventif	6 900 €	3
	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1
	Mise en place d'une filière de traitement 350 EH	385 000 €	1
	Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée 350 EH	17 500 €	1
	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	-	2

TOTAL : 1 439 960 € HT

Scénario 2			
Tranche	Equipement	Coût	Priorités
Ollans	Création réseau EU diamètre Ø 200 en PVC	260 000 €	1
	Branchement partie publique	40 500 €	1
	Branchement partie privée	-	2
	Curage et passage caméra préventif	960 €	3
	Poste de refoulement < 200 EH	75 000 €	1
	Création conduite de refoulement	210 000 €	1
	Suppression des filières ANC non conformes (à la charge des particuliers)	-	2
La Bretenière	Création réseau EU diamètre Ø 200 en PVC	585 000 €	1
	Branchement partie publique	15 000 €	1
	Branchement partie privée	-	2
	Curage et passage caméra préventif	2 160 €	3
	Poste de refoulement >200 EH	85 000 €	1
	Création conduite de refoulement	285 000 €	1
	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1
	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	-	2
Rougemontot	Branchement partie publique	9 000 €	1
	Branchement partie privée	-	2
	Remplacement de tronçons de 4 ml suite ITV (déboitements, rupture/effondrement…)	4 800 €	1
	Reprise du réseau EU sous la Beune	3 600 €	1
	Passage caméra sous la Beune	1 000 €	1
	Curage et passage caméra préventif	6 900 €	2
	Poste de refoulement < 200 EH	75 000 €	1
	Création conduite de refoulement	150 000 €	1
	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1
	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	-	2

TOTAL : 1 848 920 € HT

3. SUBVENTIONS

Ces travaux peuvent être éligibles au titre des aides du département à hauteur de 25% sans intervention de l'AERMC, mais dans la limite de 60% (AERMC + CD25).

Aucune subvention n'est possible pour les travaux de raccordements des particuliers.

Par ailleurs et pour information, le déplacement d'une conduite en dehors des parcelles privées n'est également pas subventionnable.

4. COUT D'ENTRETIEN ET DE FONCTIONNEMENT

- Coût d'entretien et de fonctionnement de la STEU : 10 000 €HT/an
- Coût d'entretien des réseaux de collecte : 6 €/ml/an
- Coût d'entretien d'un poste de refoulement : 500 €HT/an

ANNEXES

ANNEXE 1 : COUT DES TRAVAUX - DETAIL

1.1. Totalité des travaux

1.1.1. Scénario 1

Scénario 1											
Tranche		Equipement	Prix	Quantité	Coût	Priorités					
Ollans	ANC	Mise en œuvre de filières ANC non conformes (à la charge des particuliers)	12 000 €	24	-	2	à la charge des particuliers	288 000 €			
La Bretenière	Collecte des EU	Création réseau EU diamètre Ø 200 en PVC	325 €	1800	585 000 €	1					
		Branchement partie publique	1 500 €	10	15 000 €	1					
		Branchement partie privée	2 500 €		-	2					
		Curage et passage caméra préventif	5 €	360	1 800 €	3		non finançable			
	STEU	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1	20 000 €	1					
		Reprise et équipement du DO en entrée de STEU	8 500 €	1	8 500 €	1					
		Mise en place d'une filière de traitement 200 EH	220 000 €	1	220 000 €	1					
		Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée 200 EH	10 000 €	1	10 000 €	1				TOTAL	860 300 €
	ANC	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	12 000 €	2	-	2	à la charge des particuliers	24 000 €			
Rougemontot	Collecte des EU	Branchement partie publique	1 500 €	6	9 000 €	1					
		Branchement partie privée	2 500 €		-	2	à la charge des particuliers				
		Remplacement de tronçons de 4 ml suite ITV (déboitements, rupture/effondrement…)	1 200 €	4	4 800 €	1					
		Reprise du réseau EU sous la Beune	3 600 €	1	3 600 €	1					
		Passage caméra sous la Beune	10 €	100	1 000 €	1		non finançable			
		Curage et passage caméra préventif	6 €	1150	6 900 €	3		non finançable			
	STEU	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1	20 000 €	1					
		Mise en place d'une filière de traitement 150 EH	165 000 €	1	165 000 €	1					
		Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée 150 EH	7 500 €	1	7 500 €	1					
	ANC	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	12 000 €	1	-	2	à la charge des particuliers	12 000 €		TOTAL	217 800 €
SOUS-TOTAL :					1 078 100 €						
Prestations en sus		Aléas	10%	1 078 100 €	107 810 €						
		Maîtrise d'Œuvre	12%	1 078 100 €	129 372 €						
		Dossier Loi sur l'Eau	5 000 €	1	5 000 €						
		Topographie	10 000 €	1	10 000 €						
		Géotechnique	5 000 €	1	5 000 €						
TOTAL :					1 335 282 €						

1.1.2. Scénario 2

Scénario 2								
Tranche		Equipement	Prix	Quantité	Coût	Priorités		
Ollans	ANC	Mise en œuvre de filières ANC non conformes (à la charge des particuliers)	12 000 €	24	-	2	à la charge des particuliers	288 000 €
La Bretenière	Collecte des EU	Création réseau EU diamètre Ø 200 en PVC	325 €	1800	585 000 €	1		
		Branchement partie publique	1 500 €	10	15 000 €	1		
		Branchement partie privée	2 500 €		-	2		
		Curage et passage caméra préventif	6 €	360	2 160 €	3		non finançable
		Poste de refoulement >200 EH	85 000 €	1	85 000 €	1		
		Création conduite de refoulement	150 €	1900	285 000 €	1		
	STEU	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1	20 000 €	1		
	ANC	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	12 000 €	2	-	2	à la charge des particuliers	24 000 €
Rougemontot	Collecte des EU	Branchement partie publique	1 500 €	6	9 000 €	1		
		Branchement partie privée	2 500 €		-	2	à la charge des particuliers	
		Remplacement de tronçons de 4 ml suite ITV (déboitements, rupture/effondrement…)	1 200 €	4	4 800 €	1		
		Reprise du réseau EU sous la Beune	3 600 €	1	3 600 €	1		
		Passage caméra sous la Beune	10 €	100	1 000 €	1		non finançable
		Curage et passage caméra préventif	6 €	1150	6 900 €	3		non finançable
	STEU	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1	20 000 €	1		
		Mise en place d'une filière de traitement 350 EH	385 000 €	1	385 000 €	1		
		Mise en place d'une Zone de Rejet Végétalisée 350 EH	17 500 €	1	17 500 €	1		
	ANC	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	12 000 €	1	-	2	à la charge des particuliers	12 000 €
SOUS-TOTAL :					1 439 960 €			
Prestations en sus		Aléas	10%	1 439 960 €	143 996 €			
		Maîtrise d'Œuvre	12%	1 439 960 €	172 795 €			
		Dossier Loi sur l'Eau	5 000 €	1	5 000 €			
		Topographie	10 000 €	1	10 000 €			
		Géotechnique	5 000 €	1	5 000 €			
TOTAL :					1 776 751 €			

1.1.3. Scénario 3

Scénario 3								
Tranche		Equipement	Prix	Quantité	Coût	Priorités		
Ollans	Collecte des EU	Création réseau EU diamètre Ø 200 en PVC	325 €	800	260 000 €	1		
		Branchement partie publique	1 500 €	27	40 500 €	1		
		Branchement partie privée	2 500 €		-	2		
		Curage et passage caméra préventif	6 €	160	960 €	3		non finançable
		Poste de refoulement < 200 EH	75 000 €	1	75 000 €	1		
		Création conduite de refoulement	150 €	1400	210 000 €	1		
	ANC	Suppression des filières ANC non conformes (à la charge des particuliers)	2 500 €	27	-	2	à la charge des particuliers	67 500 €
La Bretenière	Collecte des EU	Création réseau EU diamètre Ø 200 en PVC	325 €	1800	585 000 €	1		
		Branchement partie publique	1 500 €	10	15 000 €	1		
		Branchement partie privée	2 500 €		-	2		
		Curage et passage caméra préventif	6 €	360	2 160 €	3		non finançable
		Poste de refoulement >200 EH	85 000 €	1	85 000 €	1		
		Création conduite de refoulement	150 €	1900	285 000 €	1		
	STEU	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1	20 000 €	1		
	ANC	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	12 000 €	2	-	2	à la charge des particuliers	24 000 €
Rougemontot	Collecte des EU	Branchement partie publique	1 500 €	6	9 000 €	1		
		Branchement partie privée	2 500 €		-	2	à la charge des particuliers	
		Remplacement de tronçons de 4 ml suite ITV (déboitements, rupture/effondrement…)	1 200 €	4	4 800 €	1		
		Reprise du réseau EU sous la Beune	3 600 €	1	3 600 €	1		
		Passage caméra sous la Beune	10 €	100	1 000 €	1		non finançable
		Curage et passage caméra préventif	6 €	1150	6 900 €	2		non finançable
		Poste de refoulement < 200 EH	75 000 €	1	75 000 €	1		
		Création conduite de refoulement	150 €	1000	150 000 €	1		
	STEU	Suppression de l'ancien traitement	20 000 €	1	20 000 €	1		
	ANC	Mise en œuvre de filières ANC (à la charge des particuliers)	12 000 €	1	-	2	à la charge des particuliers	12 000 €
SOUS-TOTAL :					1 848 920 €			
Prestations en sus		Aléas	10%	1 848 920 €	184 892 €			
		Maîtrise d'Œuvre	12%	1 848 920 €	221 870 €			
		Dossier Loi sur l'Eau	5 000 €	1	5 000 €			
		Topographie	10 000 €	1	10 000 €			
		Géotechnique	5 000 €	1	5 000 €			
TOTAL :					2 275 682 €			

- Énergies renouvelables
- Aménagement et environnement
- Déchets, Diagnostics de pollution
- Carrières, Installations classées
- Milieu naturel
- Hydrogéologie
- Eaux superficielles
- Assainissement collectif et non collectif
- Maîtrise d'œuvre et réseaux d'eau potable

Sciences Environnement

Agence de Clermont-Ferrand
5 bis allée des roseaux
63200 Riom
Tél. +33 (0)4 73 38 84 73
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
clermont-ferrand@sciences-environnement.fr

Agence de Besançon et Siège social
6 boulevard Diderot
25000 Besançon
Tél. +33 (0)3 81 53 02 60
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
besancon@sciences-environnement.fr

Agence d'Auxerre
12 rue du stade
89290 Vincelles
Tél. +33 (0)9 67 29 27 28
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
auxerre@sciences-environnement.fr

www.sciences-environnement.fr