



ribi

sa ingénieurs
hydrauliciens

Commune d'ARCONCIEL

Plan général d'évacuation des eaux
PGEE

Mise à jour

Rapport

Fribourg, le 30 avril 2018

N. réf.: 671-04/KP
F:\671\01-10\M&J PGEE\671 Titre.doc

Grand'Places 14

1700 Fribourg

Tel 026 322 12 17

Fax 026 323 13 59

www.ribi.ch

TABLE DES MATIERES

1. CADRE DE L'ETUDE

2. SITUATION ACTUELLE

3. CADASTRE DES CANALISATIONS

4. RAPPORTS D'ETAT

4.5 ETAT DU BASSIN VERSANT

6. CONCEPT D'EVACUATION DES EAUX ET AVANT-PROJETS

7. GESTION DU RESEAU

8. RECAPITULATIF ET CONCLUSION

1. CADRE DE L'ETUDE

Table des matières

Page 1 sur 2

1.1 Introduction

Page 2 sur 2

1.2 Modifications apportées

Page 2 sur 2

1.1 Introduction

La commune d'Arconciel confiait le 12 juin 2002 au bureau d'ingénieurs hydrauliciens Ribl SA l'étude de son plan général d'évacuation des eaux (PGEE). Le dossier a été établi en 2004 et la mise en consultation et la procédure d'approbation ont été effectuées en 2008.

Depuis lors, plusieurs travaux de mise en séparatif ont été exécutés sur le territoire de la commune d'Arconciel. Les plans de cadastre des canalisations et du concept général, ainsi certains chapitres du rapport doivent, par conséquent, subir certaines modifications.

Arconciel fait partie de l'Association intercommunale pour l'épuration des eaux usées du bassin versant Gérine-Nesslera dont le PGEE a été établi par le bureau Ribl SA en janvier 2001. Depuis lors, ce PGEE régional n'a pas été mis à jour.

1.2 Modifications apportées

Le présent dossier comprend uniquement les plans et les chapitres modifiés, et sert comme complément au PGEE de base. Les numérotations d'origine des chapitres et des plans ont été maintenues.

Ce dossier comprend donc des éléments suivants :

Rapport :

1. Cadre de l'étude
2. Situation actuelle
3. Cadastre des canalisations
4. Rapports d'état
 - 4.5 Etat du bassin versant
6. Concept d'évacuation des eaux et avant projets
7. Gestion du réseau
8. Récapitulatif et conclusion

Plans :

Cadastre des canalisations
Concept général

2.1 Plan directeur

Page 2 sur 2

2.2 Assainissement

Page 2 sur 2

2.3 Réseau intercommunal

Page 2 sur 2

2.4 Bassin versant

Page 2 sur 2

2.1 Plan général d'évacuation des eaux (PGGE)

La dernière version du PGEE d'Arconciel a été établie en juillet 2008.

Il préconise la mise en séparatif progressive de l'ensemble du territoire de la commune. Certains travaux prévus par le concept général ont déjà été exécutés durant cette dernière décennie.

Les eaux usées sont raccordées sur le collecteur intercommunal de l'Association Gérine-Nesslerera.

2.2 Assainissement

Plan n° 671PG306233

La majorité de la Commune est assainie en système séparatif.

Seuls les quartiers de La Dey, La Gotta, Le Pelleret, et une partie du secteur Les Nés sont assainis en système unitaire. Deux déversoirs d'orage (sans dégrilleur) situés à l'aval de ces secteurs limite les débits acheminés au collecteur intercommunal d'eaux usées.

Les nouvelles constructions procèdent à la limitation des débits d'eaux pluviales sur la Commune, que ce soit par rétention ou infiltration.

2.3 Réseau intercommunal

Un ouvrage intercommunal de rétention des eaux pluviales, situé à Ependes, retient les eaux chargées issues du déversoir de la Commune d'Arconciel, mais également celles déversées par la Commune d'Ependes, située à proximité de l'ouvrage.

Les eaux usées sont acheminées par la suite à la station d'épuration de l'Association Gérine-Nesslerera à Marly.

2.4 Bassin versant

Les surfaces bâties de la Commune sont situées sur quatre bassins versants différents.

Le secteur de Grand Champ, au Sud de la Commune, est situé sur le bassin versant du ruisseau de Prassasson, lequel se jette par la suite dans la Sarine.

Le centre du village, ainsi que le quartier de La Dey, sont situés sur le bassin versant du ruisseau d'Arconciel, qui lui aussi aboutit par la suite dans la Sarine.

Les secteurs d'habitations situés au Nord de la Commune sont acheminés dans un collecteur qui aboutit au ruisseau de Chésalles, ce dernier étant un affluent de la Gérine. Le collecteur emprunte vraisemblablement le tracé de ce qui devait être la naissance du ruisseau.

L'assainissement des eaux claires et pluviales du secteur de la route de l'Abbaye se fait directement à la Sarine. Les eaux usées sont refoulées à la station d'épuration de Hauterive.

3.1 Démarche

Page 2 sur 4

3.2 Compléments

Page 2 sur 4

3.3 Synthèse générale du réseau
--

Page 2 sur 2

3.4 Archivage

Page 4 sur 4

3.5 Exploitation

Page 4 sur 4

3.1 Démarche

La mise à jour du cadastre des canalisations est un des éléments clé de la mise à jour du PGEE. Un relevé systématique de l'ensemble des regards communaux existants a été entrepris par notre bureau en 2003. Ils sont géoréférencés en situation (coordonnées x et y) et en altitude (coordonnée z sur couvercle). Pour le nouveau quartier Pré de l'Arche, les relevés d'exécution nous ont été transmis par le bureau d'ingénieurs Brugger & Associés.

Les données du collecteur intercommunal ont été reprises de l'étude du PGEE de l'association Gérine-Nesslerera.

3.2 Compléments

Lors de la mise à jour du PGEE, des nouvelles réalisations ont été reportées sur le plan cadastral de base. Les secteurs concernés sont les suivants :

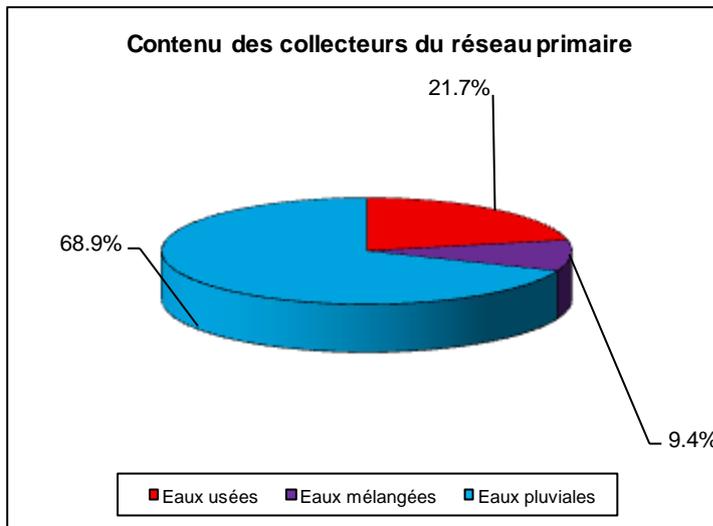
- Secteur Pré de l'Arche
- Secteur Es Nes – déversoir d'orage
- Secteur Vers-les-Châteaux
- Secteur Route d'Ependes
- Secteurs Es Nes – La Dey
- Secteur Route d'Abbaye

Le contrôle séparatif des biens-fonds a également été effectué dans plusieurs secteurs. Les résultats figurent sur des extraits de plans spécifiques à chaque bâtiment ; afin de garantir une bonne lisibilité du plan, ils n'apparaissent pas sur le plan cadastral.

3.3 Synthèse générale du réseau

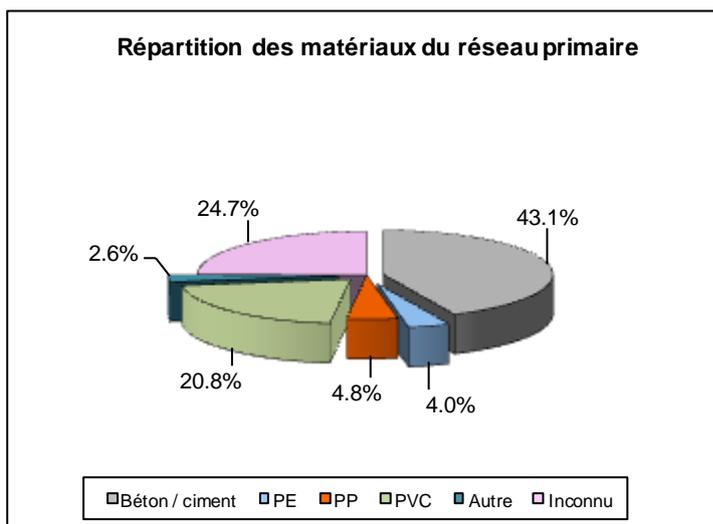
Le tableau suivant synthétise le réseau primaire et la part selon le contenu des collecteurs dans ce réseau :

Réseau	Longueur collecteurs [m]	% du réseau	Nbre de chambres	Densité de regards [nbre ch/100m]
Primaire	20'710	100.0%	855	4.1
Eaux usées	4'500	21.7%	174	3.9
Eaux mélangées	1'950	9.4%	108	5.5
Eaux pluviales	14'260	68.9%	573	4.0

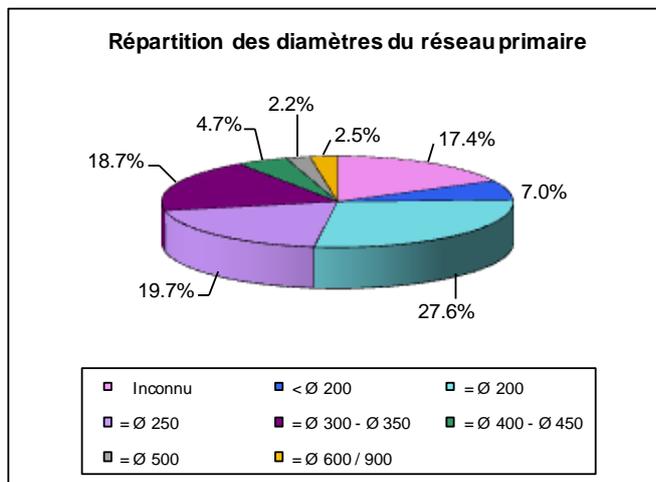


Statistique des collecteurs existants selon leurs matériaux :

Matériau	Longueur collecteur [m]	% du réseau
Béton / ciment	8'930	43.1%
PE	820	4.0%
PP	1'000	4.8%
PVC	4'310	20.8%
Autre	530	2.6%
Inconnu	5'120	24.7%
Total	20'710	100.0%



Statistiques des collecteurs existants selon leurs diamètres [mm] :



Diamètre [mm]	Longueur collecteur [m]	% du réseau
Inconnu	3'610	17.4%
< Ø 200	1'460	7.0%
= Ø 200	5'725	27.6%
= Ø 250	4'075	19.7%
= Ø 300 - Ø 350	3'880	18.7%
= Ø 400 - Ø 450	980	4.7%
= Ø 500	460	2.2%
= Ø 600 / 900	520	2.5%
Total	20'710	100.0%

Le réseau de canalisations de la commune d'Arconciel comprend 20,7 km de collecteurs, dont 4,5 km pour les eaux usées, 14,26 km pour les eaux claires et pluviales et 1,95 km pour les eaux mélangées.

La majorité des collecteurs (43%) sont en béton / ciment et la majorité des diamètres (28 %) sont égaux à 200 mm.

3.4 Archivage

A 3.1

Toutes ces informations sont contenues dans une base de données informatiques, gérées par un système d'information géoréférencé du territoire.

Dans le cadre de notre mandat, les données nous concernant ont été transférées sur notre système d'information du territoire, sur lequel seront réalisées et archivées les principales informations établies dans le cadre de ce PGEE.

3.5 Exploitation

L'exploitation d'une base de données informatiques, pour être performante, doit être rigoureuse.

Toute nouvelle réalisation devra donc faire l'objet d'un relevé et d'un report sur cette base de données du système d'information du territoire mis en oeuvre dans le cadre de cette étude.

4.5 ETAT DU BASSIN VERSANT

4.5.1 Objectifs

Page 2 sur 4

4.5.2 Mode d'assainissement

Page 2 sur 4

4.5.3 Eaux pluviales

Page 2 sur 4

4.5.4 Assainissement

Page 3 sur 4

4.5.5 Plans d'affectation des zones

Page 3 sur 4

4.5.6 Coefficients d'écoulement

Page 3 sur 4

4.5 ETAT DU BASSIN VERSANT

4.5.1 Objectifs

Il s'agit de caractériser le mode d'assainissement des bassins versants urbanisés et définir leur taux d'imperméabilité pour :

- qualifier et quantifier le débit des eaux pluviales urbaines.

La mise à jour des surfaces selon leur type d'assainissement (séparatif ou unitaire) a été effectuée.

4.5.2 Mode d'assainissement

Actuellement, les surfaces urbanisées de la commune d'Arconciel sont assainies en majeure partie en système séparatif.

Seuls les quartiers de La Dey, La Gotta, Le Pelleret et une partie du secteur Les Nés sont assainis en système unitaire. Des déversoirs sont implantés en aval de ces zones.

Considérant la saturation du plan d'aménagement à terme (surfaces bâties et vierges), les caractéristiques sont les suivantes :

Assainissement	Séparatif	Séparatif avec rétention	Infiltration	Unitaire	Total
Surface [ha]	18.87	6.23	1.83 [*]	7.66	34.60
Proportion [%]	54.6	18.0	5.3	22.1	100

^{*} Terrain de sport

La surface totale des bassins versants assainis en système séparatif est de 26.94 ha, ce qui représente une proportion de 77.9 %.

4.5.3 Eaux pluviales

Quantité : Les eaux pluviales communales sont, en dehors des eaux de la chaussée (infiltrées) bordant le terrain de sport, rejetées directement dans les eaux superficielles (pas de rétention, laminage communale...). Les nouvelles constructions sont équipées de système de rétention / infiltration à la source.

Qualité : Les eaux pluviales de la commune sont acheminées à la canalisation par ruissellement sur des surfaces telles que des toitures, des routes secondaires goudronnées etc., caractéristiques de villages situés en zone rurale. A ce titre, aucune pollution particulière de ces eaux n'est à signaler.

4.5 ETAT DU BASSIN VERSANT

Elles peuvent être par contre chargées en matières fécales en temps de pluie, lorsque le déversoir d'orage (sans dégrilleur), qui évacue les eaux mixtes du quartier de La Dey est sollicité.

4.5.4 Assainissement

L'assainissement des eaux usées de la commune d'Arconciel correspond à la situation suivante (valeurs fournies par la Commune – 2017) :

Nombre d'habitants	916 hab.
Habitants raccordés – STEP Marly	836 hab.
Habitants raccordés – STEP Hauterive	13 hab.
Habitants raccordables	10 hab.
Habitants non raccordables	57 hab.
Equivalent habitant laiterie	115 EH

4.5.5 Plans d'affectation des zones

Le PAL de la commune d'Arconciel, établi par le bureau Urbaplan, a été approuvé avec conditions le 7 septembre 2016. Les modifications du plan d'affectation des zones (PAZ) ont été effectuées et le dossier est en cours d'approbation par la Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions.

4.5.6 Coefficients d'écoulement

La zone urbanisée est dans l'ensemble caractéristique d'un village en zone rurale.

Pour l'ensemble des surfaces, en dehors des bâtiments (habitation, garage ...) et des zones de verdure, les coefficients d'écoulement prennent en compte chaque fois une part de la surface des routes (communales, de desserte, etc.), sauf si ces dernières possèdent leur propre système d'évacuation des eaux pluviales.

Les coefficients d'écoulement définis dans cette étude tiennent compte de la situation actuelle, de l'affectation, du coefficient d'utilisation de chaque type de zone, des statistiques de l'OCAT (degré de saturation...), de notre expérience, des valeurs généralement admises et des coefficients d'écoulement définis par l'étude menée par P. Kaufmann et H. Ellenberger du bureau Balzari-Blaser-Schudel S.A. à Berne et publiés en 1980 dans la revue SIA "le coefficient d'écoulement maximum".

4.5 ETAT DU BASSIN VERSANT

Pour les surfaces dont l'évacuation des eaux se fait ou devra se faire par rétention, le débit de restitution pouvant être acheminé directement à la canalisation ne devra pas être supérieur au débit généré par la surface avant son aménagement, c'est-à-dire à l'état naturel. Dans ce cas, le coefficient d'écoulement global doit être adapté à cette exigence. Tenant compte d'une démarche de calcul global propre à un réseau urbain (modèle de simulation, ...), un coefficient d'écoulement de 0,1 est tout à fait adapté pour le calcul des débits à évacuer, sur un réseau de ce type.

Pour les surfaces dont l'évacuation des eaux se fait ou devra se faire par infiltration, on considère qu'aucun débit n'était acheminé au réseau des collecteurs.

Le tableau résume les coefficients d'écoulement retenus pour tous les types de zone rencontrés dans l'examen du plan d'affectation communal.

Affectation des zones	Abréviation	Coefficient d'écoulement
Zone de village	(ZV)	0.45
Zone de centre	(CE)	0.50
Zone résidentielle à faible densité I	(RFD I)	0.25
Zone résidentielle à faible densité II	(RFD II)	0.30
Zone résidentielle à moyenne densité	(RMD)	0.35
Zone mixte	(ZM)	0.50
Zone d'intérêt général – Territoire de verdure	(ZIG)	0.15
Hors zone	(HZ)	0.20
Route	(ZR)	0.80
Zone avec rétention totale	(-)	0.10

Ces coefficients tiennent compte des portions de route qui sont comprises dans les sous bassins versants.

6.1 Diagnostic et objectifs

Page 2 sur 11

6.2 Concept général

Page 3 sur 11

6.3 Concept détaillé

Page 4 sur 11

6.4 Surfaces urbanisées

Page 5 sur 11

6.5 Calculs hydrauliques

Page 5 sur 11

6.6 Déversoirs d'orage

Page 5 sur 11

6.7 Bassins de laminage

Page 6 sur 11

6.8 Cours d'eau

Page 9 sur 11

6.9 Habitations hors zone et exploitations agricoles

Page 10 sur 11

Annexe :

6.2.1 Configuration du réseau intercommunal Gérine-Nesslerera

6.1 Diagnostic et objectifs

Il s'agit, sur la base des différents rapports d'état et du calcul hydraulique des canalisations, d'établir un diagnostic général et de fixer les objectifs à atteindre. Le concept de 2004 a été modifié en fonction des éléments réalisés depuis lors.

Objet	Situation actuelle	Objectif
Cours d'eau de Prassasson	Etat sanitaire critique	Réduction des débits de pointe par laminage ou rétention à la source
Cours d'eau d'Arconciel	Etat sanitaire critique	Réduction des débits de pointe par laminage ou rétention à la source et élimination du déversement des eaux mélangées au cours d'eau
Eaux claires permanentes	Présence significative	A acheminer au cours d'eau (env. 55% sortis du réseau dans le secteur Pré de l'Arche)
Etat des canalisations d'eaux pluviales	Tronçons de collecteurs en mauvais état (rte de Treyvaux- rte de la Cossetta)	Garantir l'évacuation des eaux pluviales par réfection ou nouvelle réalisation
Etat des canalisations d'eaux mixtes	Tronçons de collecteurs en mauvais état (la Dey)	Vérifier l'état des canalisations en vue de leur réaffectation
Etat des canalisations d'eaux usées	Tronçons de collecteurs en mauvais état (rte de la Cossetta)	Garantir l'évacuation des eaux usées par réfection ou nouvelle réalisation
Etat de l'infiltration	Mauvaises possibilités (sauf Fontanalles)	Système d'évacuation non applicable (sauf Fontanalles)
Etat du bassin versant	Moyennement imperméabilisé	Favoriser l'aménagement de surfaces perméable ou apte au stockage temporaire des eaux
Etat des zones de danger	Pas de particularités	Mesures au niveau des cours d'eau
Etat des eaux usées	Pas de particularités	Limiter leur déversement
Assainissement du réseau	Principalement séparatif avec secteur en unitaire	Favoriser le laminage des débits d'eaux pluviales
Configuration du réseau déversoir	Déversement d'eaux mélangées au cours d'eau	Supprimer les déversements d'eaux usées au cours d'eau
Capacité des collecteurs	Capacité insuffisante pour certains collecteurs (Fontanalles – Centre village – rte de Treyvaux – Au Grand Champ)	Garantir l'évacuation des eaux pluviales par l'application des mesures de réduction des débits à la source ou par réaffectation ou reconstruction de collecteurs

6.2 Concept général

A 6.2.1

Faisant suite au diagnostic général, les objectifs prescrits ont pour conséquence :

- Assainissement général en système séparatif

Ce choix est déterminant pour aboutir à terme à un assainissement communal conforme à la réglementation actuelle en matière d'évacuation et de traitement des eaux usées, de rejet des eaux aux cours d'eau et du respect des contraintes environnementales.

En effet, l'assainissement en système séparatif est nécessaire pour atteindre les objectifs principaux suivants :

- Diminuer la sollicitation des cours d'eau par les débits d'eaux pluviales en réalisant des ouvrages de laminage, dans lesquels la présence d'eaux usées n'est pas tolérable
- Acheminer uniquement des débits d'eaux usées au réseau intercommunal, et définitivement à la station d'épuration, afin d'optimiser leur fonctionnement respectif tout en réduisant leur coût de fonctionnement

Parallèlement, la rétention des eaux pluviales à la source dans les secteurs amenés à se développer et dans les zones existantes où elle est actuellement pratiquée permet d'une part de respecter le cheminement naturel des eaux et d'autre part de soulager le réseau d'assainissement.

A titre de rappel, l'étude du PGEE de l'association Gérine-Nesslera préconisait la mise en système séparatif de la commune avec l'application de mesures de rétention des eaux pluviales. La présente étude confirme, par le détail, les conclusions du PGEE de l'intercommunal.

6.3 Concept détaillé

Plan n° 671PG306242

Pour toutes les surfaces encore à bâtir, les reconstructions et rénovations importantes, des mesures de réduction des débits à la source, par rétention, seront appliquées.

Mesures prioritaires – mise en séparatif de l'assainissement**Mesure 1 :****Quartier de la Dey, Es Nés (secteur amont de la route de Treyvaux, route de la Dey)**

- Assainissement du système séparatif du quartier de la Dey.
- Réaffectation, reconstruction, ou constructions de collecteurs.
- Mise hors service des déversoirs, suite à la mise en séparatif complète du secteur concerné.
- Aménagement d'un bassin de laminage.

Dans une première phase, la construction d'un trottoir permettra la mise en séparatif de la majeure partie des habitations le long de la route de Treyvaux. Par la suite, la mise en place d'un collecteur d'eaux usées le long de la route de la Dey permettra l'assainissement en système séparatif des habitations plus en amont.

Les habitations assainies encore en système unitaire dans la zone située entre le chemin de la Garde et Pra Domingeot (art. n° 42, 366, 340, 334) devront également être mises en séparatif.

La mise hors service des déversoirs et la construction d'un bassin de laminage ne peuvent être envisagées qu'après avoir déconnecté toutes eaux usées du collecteur.

Mesure 2 :**Secteurs La Gotta et Le Pelleret**

Le raccordement des eaux pluviales de ce secteur sur le collecteur intercommunal doit être supprimé.

Le collecteur actuellement raccordé sur l'intercommunal est réaffecté à l'évacuation des eaux usées uniquement.

L'évacuation des eaux pluviales par pompage de quelques habitations est actuellement hors service et doit être à terme abandonné.

Un collecteur pour l'évacuation des eaux pluviales existe actuellement en parallèle du collecteur des eaux usées jusqu'au collecteur intercommunal. Il doit être déconnecté du réseau intercommunal.

Afin de résoudre l'évacuation des eaux pluviales de l'ensemble de ce secteur, une étude doit être entreprise. Cependant, nous proposons, une variante qui consiste à acheminer les débits sur les cours d'eau de Prassasson et de la petite Sarine. Concernant l'évacuation sur la Sarine, l'utilisation du tronçon de collecteur des eaux pluviales existant a été prise en compte, sans que sa capacité en soit vérifiée. Il s'agira vraisemblablement de laminier les eaux avant leur acheminement dans ce collecteur. Le calcul hydraulique devra être établi en parallèle du choix du tracé des collecteurs des eaux pluviales de ce secteur.

Mesures à moyen et long terme

Quartier de la Cossetta

- Reconstruction de collecteurs endommagés.

Le détail des collecteurs, que nous suggérons de remplacer, se trouve dans le chapitre "Gestion du réseau".

Quartier Au Grand Champ, Moulin de Prassasson

- Reconstruction de collecteurs manquant de capacité.
- Aménagement de bassins de laminage.

Zone Rialet, Les Creux (route de d'Ependes)

- Reconstruction du collecteur d'eaux pluviales usagé et manquant de capacité.

Zone de Montévaux

- Remplacement du puits d'infiltration par la création d'un bassin de laminage.
- Récupération des eaux pluviales des routes de Treyvaux, la Fin, du Chêne et d'Ependes.
- Récupération des eaux pluviales des quartiers d'habitations des Fontanelles et du Rialet.
- Suppression du déversoir d'eaux pluviales dans le collecteur intercommunal.

Le projet de réalisation du collecteur devra être accompagné d'une étude démontrant la faisabilité ou non (fonction des coûts) d'une remise à ciel ouvert.

6.4 Surfaces urbanisées

Plan n° 671PG306242

Toutes les surfaces encore à bâtir procèdent à la rétention des eaux pluviales à la source.

Il en va de même à l'avenir pour d'éventuelles reconstructions ou transformations importantes, lesquelles devront intégrer des ouvrages de rétention.

L'ensemble de ces mesures soulagera en outre les différents bassins de laminage.

6.5 Calculs hydrauliques

De nouveaux calculs hydrauliques n'ont pas été effectués, le rapport datant de 2008 fait foi.

6.6 Déversoirs d'orage

Comme nous l'avons déjà spécifié, la surface réduite minimum requise (5 ha_{réd}) pour l'implantation d'un ouvrage de déversement n'est pas atteinte pour ce qui concerne le quartier supérieur de la Dey (1.97 ha_{réd}).

De plus, la surface brute assainie en système séparatif représente le 86% de la surface totale urbanisée, donc la suppression du déversoir d'orage doit être envisagée à court terme, afin de garantir également la réalisation du bassin de laminage en aval du déversoir.

6.7 Bassins de laminage

Plan n° 671PG306242

Cinq bassins de laminage sont projetés aux exutoires principaux de la Commune.

Pour ce qui concerne les débits rejetés au cours d'eau d'Arconciel provenant du secteur urbanisé du bassin versant Nord, ils sont acheminés dans le collecteur posé dans l'ancien lit du cours d'eau. Dès lors, nous considérons qu'il est difficilement imaginable d'implanter un bassin de laminage sur le cours d'eau, à l'arrivée du collecteur. Nous proposons donc de ne pas implanter d'ouvrage au droit de cet exutoire, mais d'en aménager par contre sur les cinq autres.

Les caractéristiques des bassins sont obtenues en considérant la directive sur l'évacuation des eaux pluviales de novembre 2002, les paramètres cités au rapport d'état et les résultats du calcul hydraulique du réseau projeté.

Afin de dimensionner les ouvrages, nous avons admis que le quotient de déversement propre au cours d'eau était égal à 0.1, valeur servant à déterminer la limite admissible d'un déversement sans rétention, c'est à dire dans notre cas à calculer le débit maximum autorisé à la sortie du bassin.

Le dimensionnement du volume des bassins est issu de la méthodologie citée dans cette même directive.

Nous rappelons que les bassins de laminage sont dimensionnés sur la base des débits issus d'un événement pluviométrique annuel.

Cours d'eau	Prassasson	Arconciel Sud	Chésalles
Quotient de déversement du cours d'eau $V_{C_{max}}$ [-]	0.1	0.1	0.1
Quotient hydraulique de déversement V_{max} [-]	0.1	0.067	0.1
Débit d'étiage Q_{347} [l/s]	17.5	1.0	2.5
Débit admissible aux exutoires Q_{Emax} [l/s] (débit de sortie du bassin)	175.0	15.0	25.0
Surface réduite [ha_{red}]	2.88	4.32	1.55
Débit spécifique q_{ab} [l/s· ha_{red}]	61.0	5.0 ⁽¹⁾ (3.47)	16.0
Volume spécifique de rétention [m^3/ha_{red}]	70	180	140
Volume du bassin de laminage [m^3]	200	800	220

⁽¹⁾ Pour un débit spécifique plus petit que 5 l/s· ha_{red} , le volume spécifique de rétention devient démesuré. Cette valeur a donc été retenue pour dimensionner le volume du bassin et son débit de sortie.

L'option qui consiste à implanter un bassin de laminage sur le ruisseau de Prassasson pour les trois exutoires exige l'exécution d'un collecteur de liaison. Cette option n'est pas adéquate, tant financièrement que techniquement. Nous proposons donc d'implanter un bassin de laminage pour chaque exutoire.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques principales des bassins de laminage, pour un événement pluviométrique annuel et quinquennal (dimensionnement des collecteurs).

Cours d'eau		Prassasson amont	Prassasson centre	Prassasson aval	Arconciel Sud	Chésalles
Volume du bassin de laminage [m ³]		60	100	40	800	220
Débit d'arrivée au bassin [l/s]	1 an (5 ans)	145 (225)	240 (380)	90 (140)	420 (670)	230 (375)
Débit de sortie du bassin [l/s]		55	90	30	15	25
Débit déversé au cours d'eau [l/s]	1 an (5 ans)	0 (100)	0 (155)	0 (60)	0 (465)	0 (260)

Concernant l'implantation des ouvrages, ils ont été déterminés suite à une vision locale et des relevés sommaires. Des études de détails devront être entreprises avant chaque réalisation.

Bassin de laminage (BALA) de Montévaux

L'étude de ce bassin de laminage a abouti à la solution suivante :

- Remplacement du puits d'infiltration par la création d'un bassin de laminage de 220 m³.
- Récupération des eaux pluviales des routes de Treyvaux, la Fin, du Chêne et d'Ependes.
- Récupération des eaux pluviales des quartiers d'habitations des Fontanalles et du Rialet.
- Suppression du déversoir d'eaux pluviales dans le collecteur intercommunal.

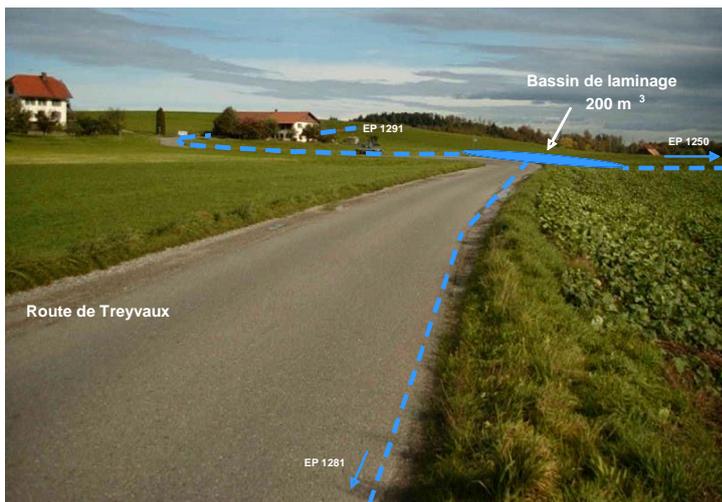
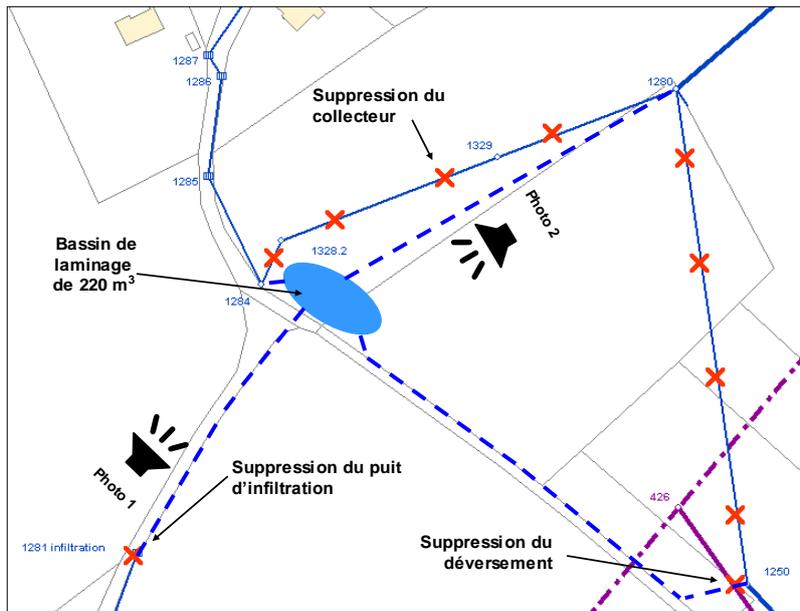


Photo 1

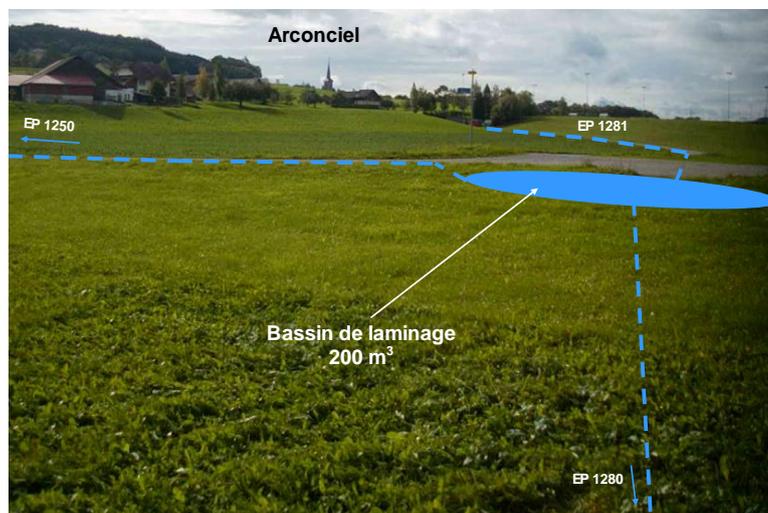
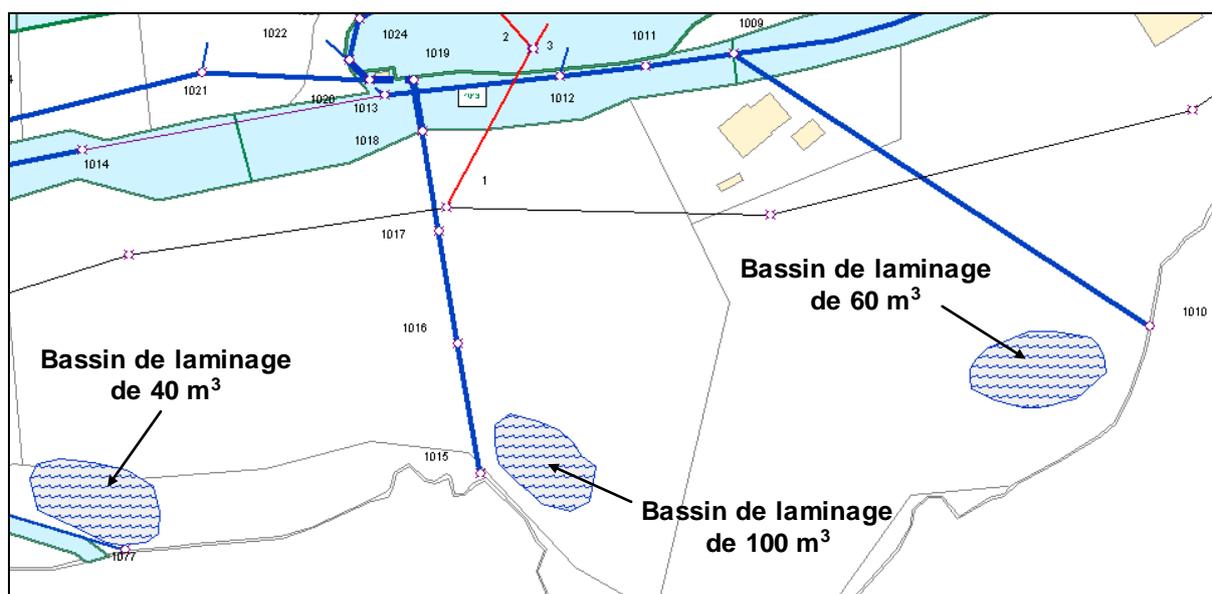


Photo 2

Bassins de laminage (BALA) de Au Grand Champ et du Moulin de Prassasson

L'étude de ces bassins de laminage a abouti à la solution suivante :

- Récupération des eaux pluviales de la route communale Senèdes-Arconciel.
- Récupération des eaux pluviales des habitations des quartiers de Au Grand Champ et du Moulin de Prassasson.
- Création d'un bassin de laminage de 40 m³ (Prassasson aval).
- Création d'un bassin de laminage de 100 m³ (Prassasson centre).
- Création d'un bassin de laminage de 60 m³ (Prassasson amont).



6.8 Cours d'eau

D'un point de vue hydraulique, l'aménagement des bassins de laminage engendrera une baisse significative de la sollicitation du cours d'eau.

D'un point de vue sanitaire, l'assainissement à terme en système séparatif du secteur de la Dey supprimera tout déversement d'eaux usées dans le cours d'eau. Par contre, il est clair que la qualité des eaux est également dépendante des techniques agricoles et que leur amélioration passe aussi par des mesures à ce niveau.

D'un point de vue écomorphologique, la principale atteinte est l'absence de rives (surfaces agricoles intensives jusqu'au bord de l'eau) et donc l'absence de végétation caractéristique, principalement pour ce qui concerne le ruisseau de Prassasson. Une végétation appropriée sur les rives (espace libéré pour le cours d'eau) rétablirait la morphologie naturelle du cours d'eau.

6.9 Habitations hors zone et exploitations agricoles

L'assainissement des bâtiments et habitations situés hors de la zone légalisée fait également partie de cette étude.

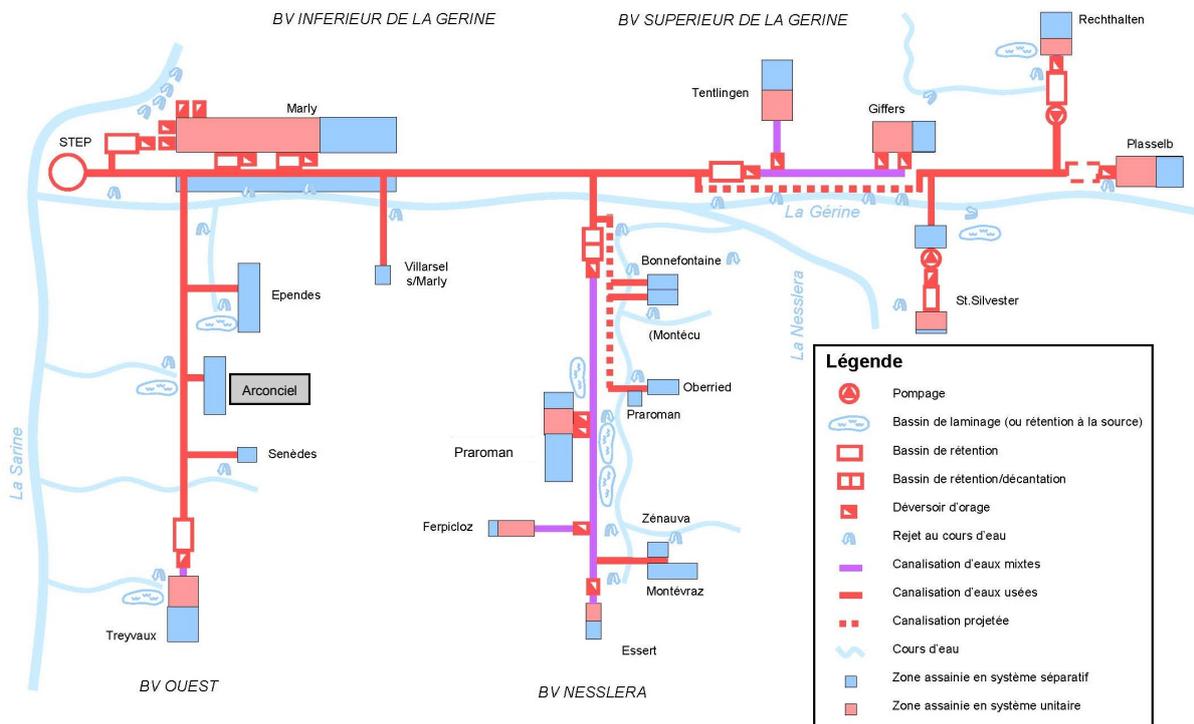
A titre de rappel, toutes les habitations, y compris celles d'exploitations agricoles, situées à l'intérieur de la zone à bâtir doivent être raccordées à l'épuration.

L'inventaire des équipements actuels et à prévoir figure dans le tableau ci-après. Il a été mis à jour en fonction des travaux exécutés dans le secteur de l'Abbaye. Les noms des propriétaires n'ont pas été vérifiés.

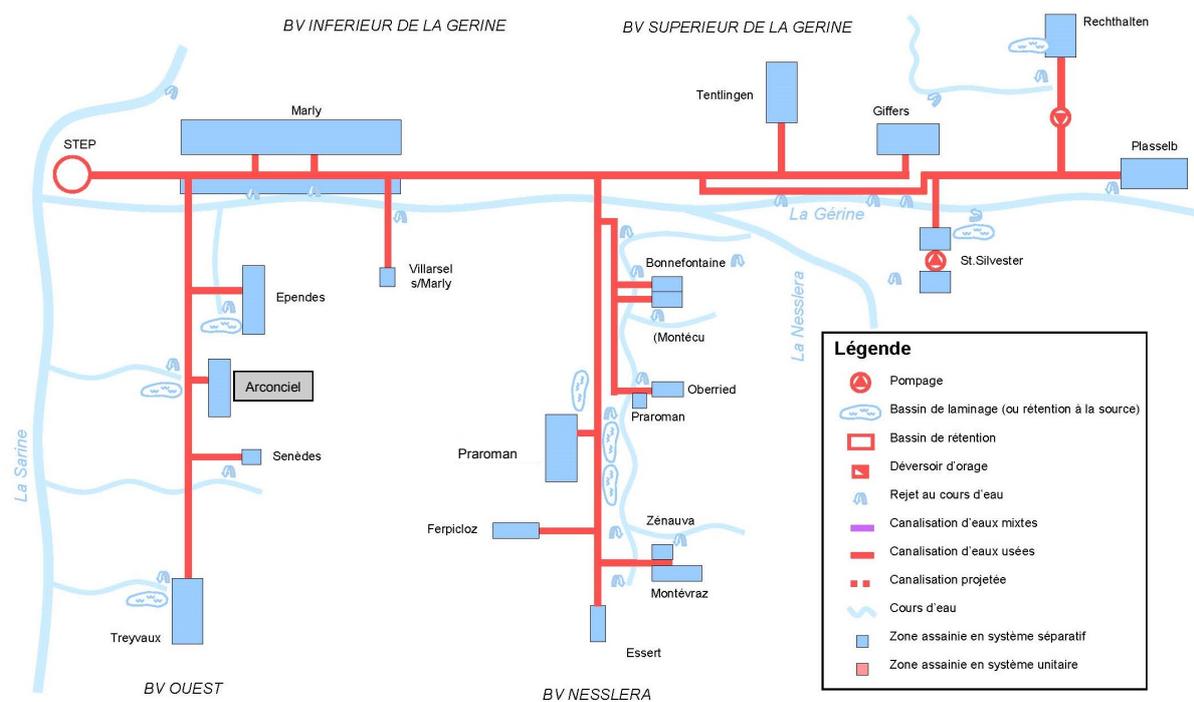
L'inventaire de l'assainissement de l'ensemble des bâtiments et habitations, ainsi que des exploitations agricoles figure sur le plan de situation du concept à court terme, datant de 2008.

L'ensemble des exploitations agricoles est répertorié selon l'inventaire des équipements des exploitations agricoles du SEn. Les données de 2008 n'ont pas été vérifiées.

Court terme



Moyen terme



7.1 Réalisations par secteurs

Page 2 sur 7

7.2 Entretien des collecteurs

Page 2 sur 7

7.3 Estimation des coûts

Page 2 sur 7

7.4 Maintien de la valeur des installations communales

Page 7 sur 7

7.1 Réalisations par secteurs

En étape prioritaire, nous avons considéré les travaux de mise en séparatif et d'extraction des eaux claires et pluviales du réseau intercommunal.

Pour ce qui concerne les autres étapes, elles sont chiffrées par secteur, que ce soit en relation avec l'état ou la capacité des tronçons de collecteurs, ou en fonction des nouveaux aménagements.

7.2 Entretien des collecteurs

Afin d'entretenir correctement les réseaux de canalisations, un curage, accompagné d'un examen télévisuel, est conseillé. Usuellement, on examine la totalité du réseau sur une durée de 10 ans.

Dans le cas de la Commune d'Arconciel, cela représente un **budget annuel de Fr. 5'000.--**, ce qui représente environ 1'000 [m] de collecteur curé et inspecté. Ces coûts seront réévalués au fil des ans, tenant compte des travaux d'améliorations effectués.

7.3 Estimation des coûts**Récapitulatif**

Etapas prioritaires	Fr.	1'371'500.--
Mesures à moyen et long terme		
Collecteurs	Fr.	1'285'500.--
Bassins de laminage	Fr.	155'000.--
Total général	Fr.	2'812'000.--

Coûts y compris honoraires, divers et imprévus, estimés avec une marge d'appréciation de $\pm 20\%$.

Etapes prioritaires

Mesure 1 - Quartier de La Dey, Es Nés (secteur amont de la route de Treyvaux)

- Assainissement du système séparatif du quartier de la Dey.
- Réaffectation du collecteur d'eaux mixtes existant (rte de Treyvaux, EM 29-39) en collecteur d'eaux usées.
- Reconstruction du collecteur d'eaux pluviales existant (rte de Treyvaux, EP 1085-1095.2).
- Réaffectation des collecteurs d'eaux mixtes existants (chemin dans le quartier de la Dey) en collecteur d'eaux pluviales ; reconstruction des tronçons en mauvais état.
- Construction de collecteurs d'eaux usées, parallèlement aux collecteurs réaffectés dans le quartier de la Dey.
- Mise en séparatif de quelques habitations dans le secteur de Pra Domingeot.
- Construction des collecteurs d'eaux usées et pluviales dans le secteur de Es Nés.
- Reconstruction du collecteur d'eaux pluviales existant (rte de Treyvaux, EP 73-1095.2).
- Construction d'un collecteur d'eaux usées parallèlement au collecteur d'eaux pluviales (EU 73-39).
- Mise hors service des déversoirs dans le secteur Es Nés
- Construction d'un bassin de laminage (BALA) de 800 m³.

EP :

ch. 1063 – ch. 1090 Ø 30 cm, 180 m	Fr.	90'000.--	
ch. 1090 – ch. 1092 Ø 40 cm, 80 m	Fr.	48'000.--	
ch. 1092 – ch. 1095.2 Ø 50 cm, 100 m	Fr.	75'000.--	
ch. 1114 – ch. 51 Ø 25 cm, 35 m	Fr.	14'000.--	
ch. 51 – ch. 50.1 Ø 30 cm, 10 m	Fr.	5'000.--	
ch. 57 – ch. 55 Ø 30 cm, 45 m	Fr.	22'500.--	
ch. 73 – ch. 1126 Ø 25 cm, 80 m	Fr.	32'000.--	
ch. 1126 – ch. 1127 Ø 30 cm, 50 m	Fr.	25'000.--	
ch. 1127 – ch. 1095.2 Ø 40 cm, 100 m	Fr.	60'000.--	

EU :

Ø 25 cm, 800 m Fr. 320'000.--

Bassin de laminage 800 m³ Fr. 250'000.-- 941'500.--

Mesure 2 - Secteurs La Gotta et Le Pelleret (en aval de la route de Treyvaux)

- Assainissement du système séparatif du quartier de la Dey.
- Construction de collecteurs d'eaux pluviales pour la secteur aval de la route de Treyvaux.
- Réaffectation des collecteurs d'eaux mixtes existants (raccordement sur le réseau intercommunal) en collecteurs d'eaux usées.

Une étude complémentaire doit être réalisée pour le dimensionnement des collecteurs. Une étude financière grossière a toutefois été établie pour ce quartier.

EP :			
Ø 30 cm, env. 700 m		210'000.--	
Ø 40 cm, env. 400 m		160'000.--	
EU:			
Ø 25 cm, env. 200 m	Fr.	60'000.--	430'000.--

Mesures à moyen et long terme**Quartier de Pra du Not**

- Reconstruction du collecteur d'eaux pluviales en faible capacité (traversée de route)

EP :			
ch. 1140 – ch. 1150 Ø 30 cm, 20 m	Fr.	25'000.--	25'000.--

Quartier de la Cossetta

- Reconstruction du collecteur d'eaux pluviales endommagé (EP 1243-1234)
- Reconstruction du collecteur d'eaux usées endommagé (EU 89-106.1)

EP :			
ch. 1243 – ch. 1192 Ø 40 cm, 80 m	Fr.	48'000.--	
ch. 1186 – ch. 1189 Ø 60 cm, 90 m	Fr.	90'000.--	
ch. 1189 – ch. 1234 Ø 60 cm, 50 m	Fr.	50'000.--	
ch. 1234 – ch. 1178 Ø 60 cm, 35 m	Fr.	35'000.--	
EU :			
ch. 86 – ch. 85 Ø 25 cm, 35 m	Fr.	14'000.--	
ch. 84 – ch. 83 Ø 25 cm, 20 m	Fr.	8'000.--	
ch. 83 – ch. 82 Ø 25 cm, 60 m	Fr.	24'000.--	
ch. 90 – ch. 106.1 Ø 25 cm, 20 m	Fr.	8'000.--	277'000.--

Quartier Au Grand Champ, Moulin de Prassasson

- Reconstruction des collecteurs incapables de supporter le débit de projet (EP 1047-1046/1045-1044/1058-1057/1022-1019).
- Construction de bassins de laminage (BALA) de 40, 100 et 60 m³.
(Simple terrassement / sans étanchéité)

EP :

ch. 1047 – ch. 1046 Ø 30 cm, 35 m	Fr.	17'500.--	
ch. 1045 – ch. 1044 Ø 30 cm, 20 m	Fr.	10'000.--	
ch. 1058 – ch. 1057 Ø 30 cm, 40 m	Fr.	20'000.--	
ch. 1022 – ch. 1019 Ø 50 cm, 20 m	Fr.	15'000.--	
Bassin de laminage 40 m ³	Fr.	15'000.--	
Bassin de laminage 100 m ³	Fr.	40'000.--	
Bassin de laminage 60 m ³	Fr.	20'000.--	137'500.--

Zone Rialet, Les Creux (route de d'Ependes)

- Reconstruction du collecteur d'eaux pluviales (EP 1223-1250)

EP :

ch. 1223 – ch. 1250 Ø 30 cm, 600 m	Fr.	240'000.--	240'000.--
------------------------------------	-----	------------	------------

Bassin de laminage (BALA) de Montévaux

L'étude de ce bassin de rétention a abouti à la solution suivante :

- Récupération des eaux pluviales des routes de Treyvaux (EP 1291-1284/1270-1281), de la route de la Fin (EP 1264-1249), de la route du Chêne (EP 1297-1259) et de la route d'Ependes (EP 1216-1232).
- Récupération des eaux pluviales des habitations des quartiers des Fontanalles et du Rialet.
- Suppression du puits d'infiltration (EP 1281) qui est actuellement hors service.
- Reconstruction du collecteur d'eaux pluviales existant (EP 1271-1281) et construction d'un nouveau collecteur d'eaux pluviales (EP 8007-1274).
- Suppression du déversoir d'eaux pluviales dans le collecteur intercommunal (EP 1250).
- Construction des collecteurs d'eaux pluviales (EP 1281-BALA / EP 1284-BALA / EP 1250-BALA).
- Remplacement du collecteur d'eaux pluviales existant EP 1284-1280, par un collecteur EP BALA -1280.
- Création d'un bassin de rétention de 220 m³.

EP :

ch. 1250 – bala Ø 40 cm, 210 m	Fr.	105'000.--	
ch. 1284 – bala Ø 25 cm, 10 m	Fr.	4'000.--	
ch. 8007 – ch. 1274 Ø 25 cm, 150 m	Fr.	60'000.--	
ch. 1271 – ch. 1274 Ø 25 cm, 110 m	Fr.	44'000.--	
ch. 1274 – ch. 1282 Ø 30 cm, 350 m	Fr.	175'000.--	
ch. 1282 – ch. 1281 Ø 40 cm, 50 m	Fr.	30'000.--	
ch. 1281 – bala Ø 50 cm, 120 m	Fr.	90'000.--	
bala – ch 1280 Ø 60 cm, 170 m	Fr.	136'000.--	
Bassin de laminage 220 m ³	Fr.	80'000.--	724'000.--

Quartier centre village

- Reconstruction des collecteurs d'eaux pluviales (EP 1160-1170).
Ces collecteurs manquent de capacité.

EP :

ch. 1160 – ch. 1164 Ø 25 cm, 55 m	Fr.	22'000.--	
ch. 1164 – ch. 1170 Ø 30 cm, 30 m	Fr.	15'000.--	37'000.--

7.4 Maintien de la valeur des installations communales

Valeurs de remplacement de toutes les installations existantes maintenues au PGEE				
Ouvrage	Valeur de remplacement [Fr.]	Durée de vie [ans]	Taux renouv. [%]	Maintien de la valeur à 100% [Fr.]
Réseau de canalisations Ø 15 à 25 cm ; L= 12'885 m	5'154'000.--	80	1.25	64'425.--
Réseau de canalisations Ø 30 à 35 cm ; L= 3'635 m	1'875'500.--	80	1.25	22'720.--
Réseau de canalisations Ø 40 à 45 cm ; L= 880 m	528'000.--	80	1.25	6'600.--
Réseau de canalisations Ø 50 cm ; L= 460 m	345'000.--	80	1.25	4'310.--
Réseau de canalisations Ø 60/90 cm ; L= 350 m	350'000.--	80	1.25	4'375.--
Total réseau existant maintenu	8'252'500.--			102'430.--

Valeurs de remplacement de toutes les installations projetées				
Ouvrage	Valeur de remplacement [Fr.]	Durée de vie [ans]	Taux renouv. [%]	Maintien de la valeur à 100% [Fr.]
Bassins de laminage	405'000.--	50	2.00	8'100.--
Réseau de canalisations	2'407'000.--	80	1.25	30'090.--
Total réseau projeté	2'812'000.--			38'190.--

Remarque :

- Les valeurs de remplacement / maintien de la valeur indiquées ci-dessus ne tiennent pas compte de la part de la commune d'Arconciel sur le financement du réseau et de la STEP intercommunaux de l'Association Gérine-Nesslerera.

Concept général

A terme, toutes les surfaces sont assainies en système séparatif. Les déversoirs communaux du secteur La Dey – Es Nés seront donc désaffectés. Seules les eaux usées sont acheminées au réseau intercommunal. Les eaux pluviales sont déversées aux cours d'eau, après laminage dans les bassins projetés.

Calcul hydraulique des canalisations

Les calculs hydrauliques n'ont pas été mis à jour, la version de 2008 reste valable.

Cadastre des canalisations

Le cadastre des canalisations a été mise à jour, en fonction des ouvrages réalisés depuis 2008.

Cours d'eau

Le PGGE de base de 2008 reste applicable.

Eaux claires permanentes

Environ 55% des eaux claires permanentes ont été sorties du réseau de canalisation des eaux mixtes.

Infiltration

Le PGGE de base de 2008 reste applicable.

Bassin versant

Actuellement, en considérant la surface totale du plan de zone communal, l'assainissement en système séparatif est dominant. A terme, toutes les surfaces seront assainies en système séparatif.

A l'avenir, toutes les surfaces encore à bâtir, ou les éventuelles reconstructions et transformations importantes, appliqueront des mesures de rétention des eaux pluviales à la source.

Zones de danger

Le PGGE de base de 2008 reste applicable.

Réseau intercommunal

Le concept d'évacuation proposé ici, par l'assainissement à terme en système séparatif, éliminera toutes eaux claires et pluviales du collecteur intercommunal, aboutissant à la STEP de Marly.

Le concept d'assainissement proposé est garant d'une évacuation adéquate des eaux usées et pluviales, conforme à la législation actuelle. Il assure une gestion coordonnée des aménagements, tant d'un point de vue technique que financier.

Afin de garantir sa juste application, toute nouvelle réalisation devra faire l'objet d'un contrôle strict (raccordements des eaux usées et pluviales, infiltration...), d'un relevé et d'un report sur la base de données du système d'information du territoire mis en oeuvre dans le cadre de cette étude.

R I B I S A
Ingénieurs hydrauliciens

Kornélia Ribí



Fribourg, le 30 avril 2018