

Plan général d'évacuation des eaux PGEE

Présentation à l'attention des membres du Conseil communal

Lundi 2 mars 2009

DTSI, Jean-François Maire, Municipal
DTSI, Laurent Balsiger, chef de service
DTSI, Jean-Luc Meylan, chef de projet
RIBI SA, Philippe Porqueddu, BAMO

ribi

sa ingénieurs
hydrauliciens

Organisation de la présentation

- Introduction

M. J.-F. Maire, conseiller municipal, en charge de la DTSI

- Phase 1 du PGEE, documents de base du projet

M. Jean-Luc Meylan, responsable du bureau technique et du PGEE

- Phase 2, concept du PGEE, calculs hydrauliques

M. Philippe Porqueddu, BAMO, bureau d'ingénieurs RIBI SA

- Phase 3, avants-projets, financement

M. Laurent Balsiger, Chef de service

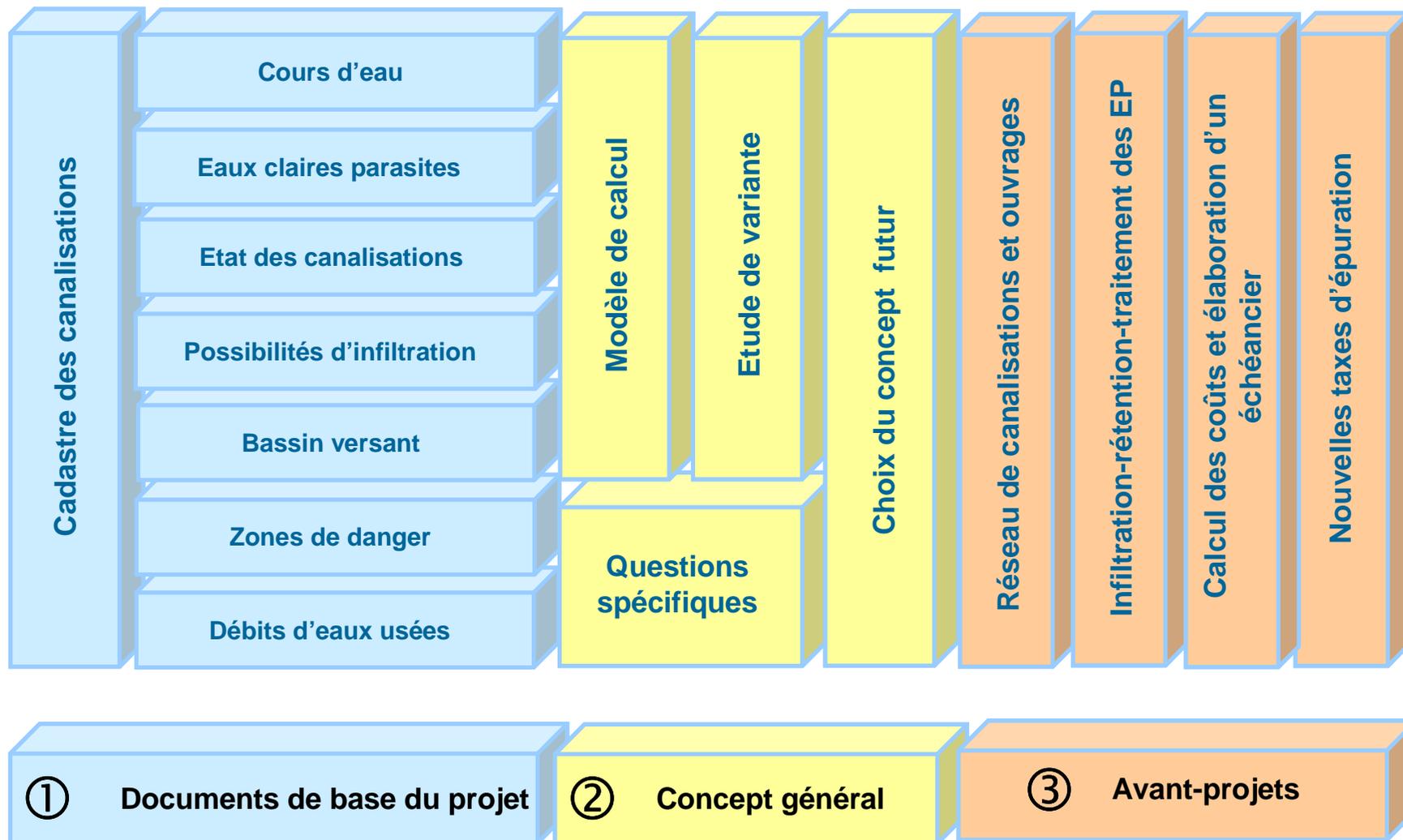
- Suivi du PGEE

M. Jean-Luc Meylan, responsable du bureau technique et du PGEE



Contenu

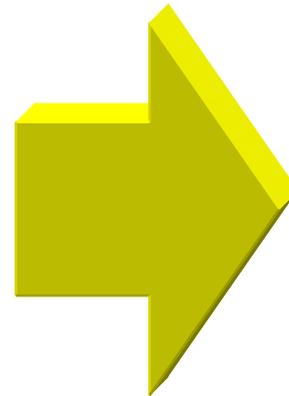
Étape du PGEE



Cadastre des canalisations

Établissement du cadastre

Établissement du cadastre des canalisations
(Janv. 02 – Juin 03)
1'240 chambres et grilles



Etape 1 :

Visites et relevés internes des ouvrages par la DTSI et le bureau RIBI SA

Etape 2 :

Campagne topographique
(relevés X-Y-Z des points)
(théo et GPS)
Relevés de 14 déversoirs d'orage

Etape 3 :

Validation des données

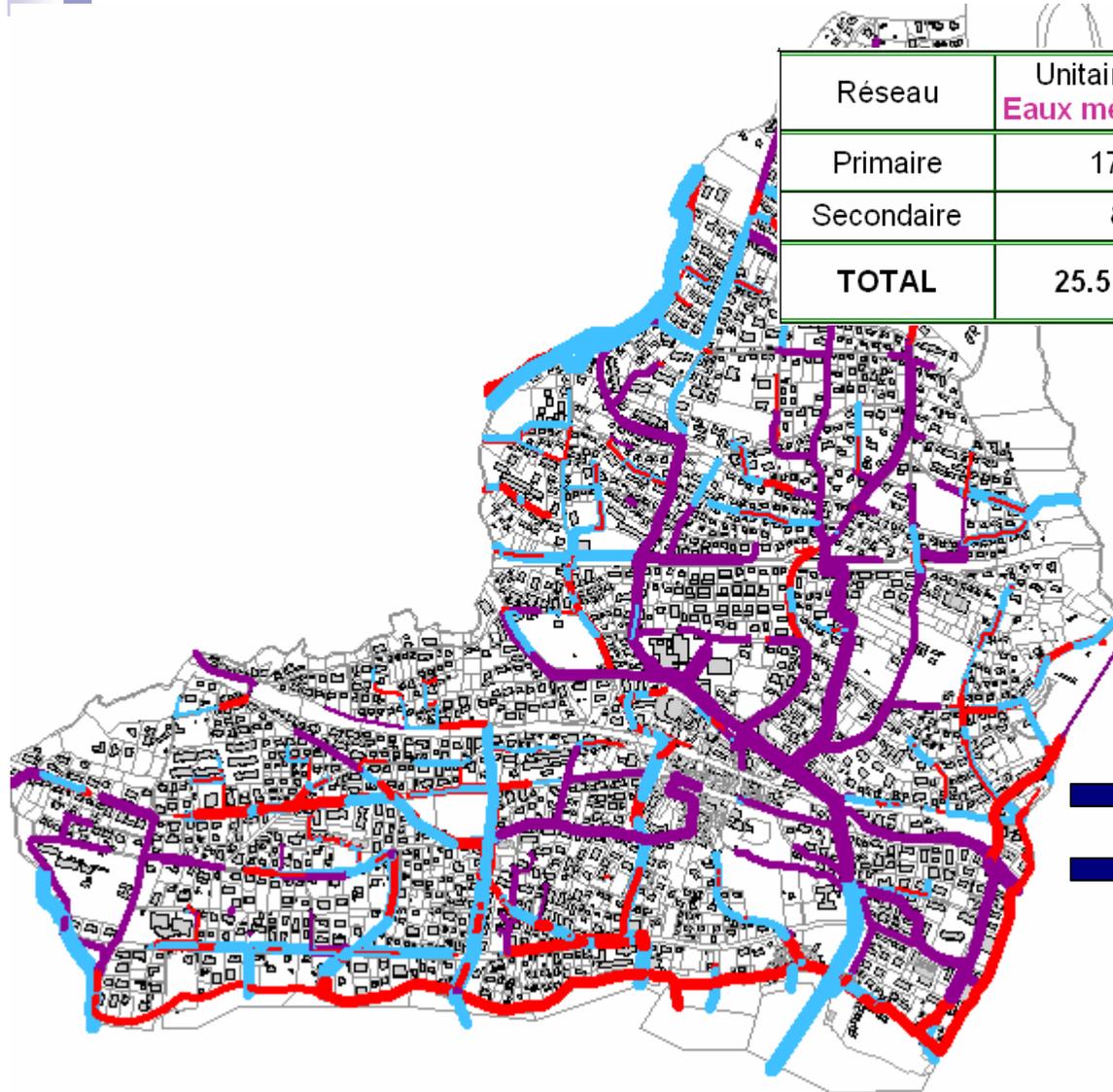
Etape 4 :

Fusion des BD et constitution du cadastre des canalisations

Cadastre des canalisations

Synthèse générale du réseau communal

Réseau	Unitaire [km] Eaux mélangées	Séparatif [km]		TOTAL [km]
		Eaux claires	Eaux usées	
Primaire	17.5	25	24	66.5
Secondaire	8	25	11	44
TOTAL	25.5 [km]	50	35	110.5 [km]
		85 [km]		



- ➔ Réseau secondaire mal connu
- ➔ Tuyau majoritairement en béton et PVC de diamètre allant de 200 mm à 1500 mm.

Cadastre des canalisations

Fiches de relevés et données dans TOPOBASE

PGEE DE PULLY – CADASTRE SOUTERRAIN DES CANALISATIONS
 Fiche de relevé (extraite du SIT) A.2.4

ribi
 le monde
 transactions

LEVE CADASTRAL DES CHAMBRES

Chambre n° : **57008**

RENSEIGNEMENTS GENERAUX :

Reference cadastrale :	580	Contenu :	Faux solée
Numero commune :	5818	Fonction :	Regard de visite
Nom du propriétaire :	Publy	Type ouvrage :	ouvert
Sectionnaire :	PiVie	chambre double :	Non
Trace :	Relève	Dat exploitation :	En service
Reseau :	Pluviale	Eaux Claires Perm. :	
Remarque :		Drainage (m) :	0
Accessibilité :	Accessible	Longueur (m) :	
Couverture visite :		Ancien n° :	
		Année de const. :	

MESURES :

Coordonnée X (m)	54042.55	Altitude couvercle (m)	55.443
Coordonnée Y (m)	151368.1	Altitude fil d'eau (m)	63.742
		Profondeur (m) :	

	Tuyau Ø110x21	Tuyau Ø110x22	Tuyau Ø110x23	Tuyau Ø110x24	Tuyau Ø110x25	Tuyau Ø110x26	Tuyau Ø110x27	Tuyau Ø110x28	Tuyau Ø110x29
Altitude (m)	580.742	580.752	584.812						
Forme	Circulaire	Circulaire	Circulaire						
Ø (m)	0.25	0.25	0.2						
Hauteur (m)									
Matériau	PVC	PVC	PVC						

ETATS :

	Matériau	Ø (m)	Remarque
Couverture :	Fente	Auxiliaire	
Chambre :	Bois	Auxiliaire	
Canalis :	PVC	Auxiliaire	
Echelle :	Auxiliaire	Auxiliaire	

PHOTOS :




Date d'acquisition : 13.02.2005
 Mode d'acquisition : Manu
 Date de création fiche :
 Auteur fiche : JP

PGEE de Pully
 Ville de Pully, 0101 - 1002 SA
 20.01.2008

EU collecteur

Calculs | Etablir | Extras | Recherche de valeurs

Aperçu | Attribut 1 | Attribut 2 | Valeur | GEONIS | GEOCONCEPT

Fid: 484 Chambre départ: 32003c G Contrôlé:

Gid: 484 Chambre arrivée: 32004c G >> Contrôle Chambre->Collecteur:

Altitude couvercle: 426.000 Longueur collecteur: 41.700 Nom:

Profondeur: 2.120 Pente collecteur: 42.446 Altitude couvercle: 425.690

Coord y: 540042.150 Longueur horiz conduite: 41.700 Profondeur: 3.580

Coord x: 151368.380 **Longueur conduite: 41.719** Pente conduite: 29.976

Altitude radier: 423.880 Longueur tuyau: Coord y: 540004.210

Profondeur entrée: 2.120 Chute: Hauteur chute: Coord x: 151359.510

Coord y: 540042.150 Saut radier: Altitude radier: 422.110

Coord x: 151368.380 Profondeur sortie: 3.060 Altitude radier: 422.110

Altitude entrée: 423.880 Coord y: 540004.210 Altitude sortie: 422.630

Coord x: 151359.510

Année construction: 2005 Altitude sortie: 422.630

Genre utilisation: **pluviales**

Largueur profil: **400** Hauteur profil:

Genre profil: **circulaire**

Matériau: **chlorure de polyvinyle PVC**

Fonction hiérarch: collecteur principal

Fonction hydrau: inconnu

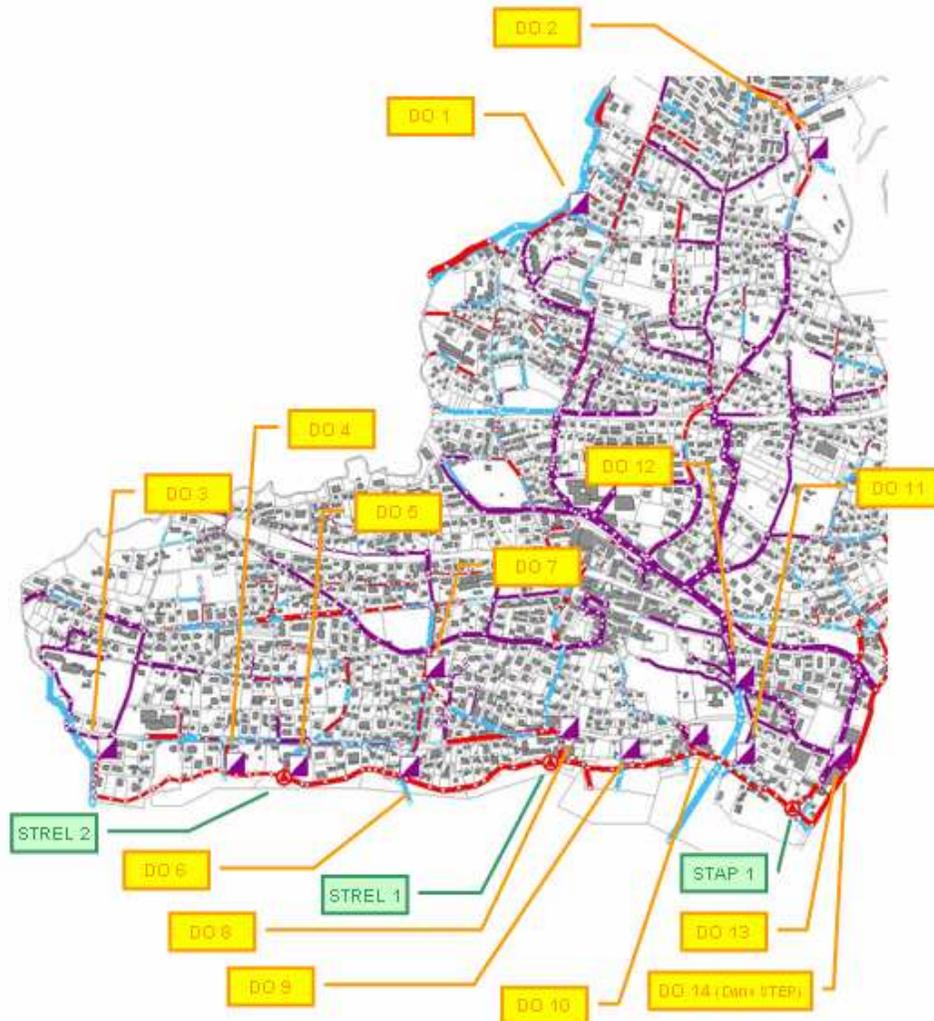
Statut: en service



Cadastre des canalisations

Ouvrages spéciaux : DO, STAP et STREL

- ❑ 14 déversoirs d'orage essentiellement sur les rives du Lac (DO n°1 hors service)
- ❑ 2 stations de relevage (vis Archimède) (STREL)
- ❑ 1 station de pompage (STAP)



Cadastre des canalisations

Ouvrages spéciaux : exemple DO n°7

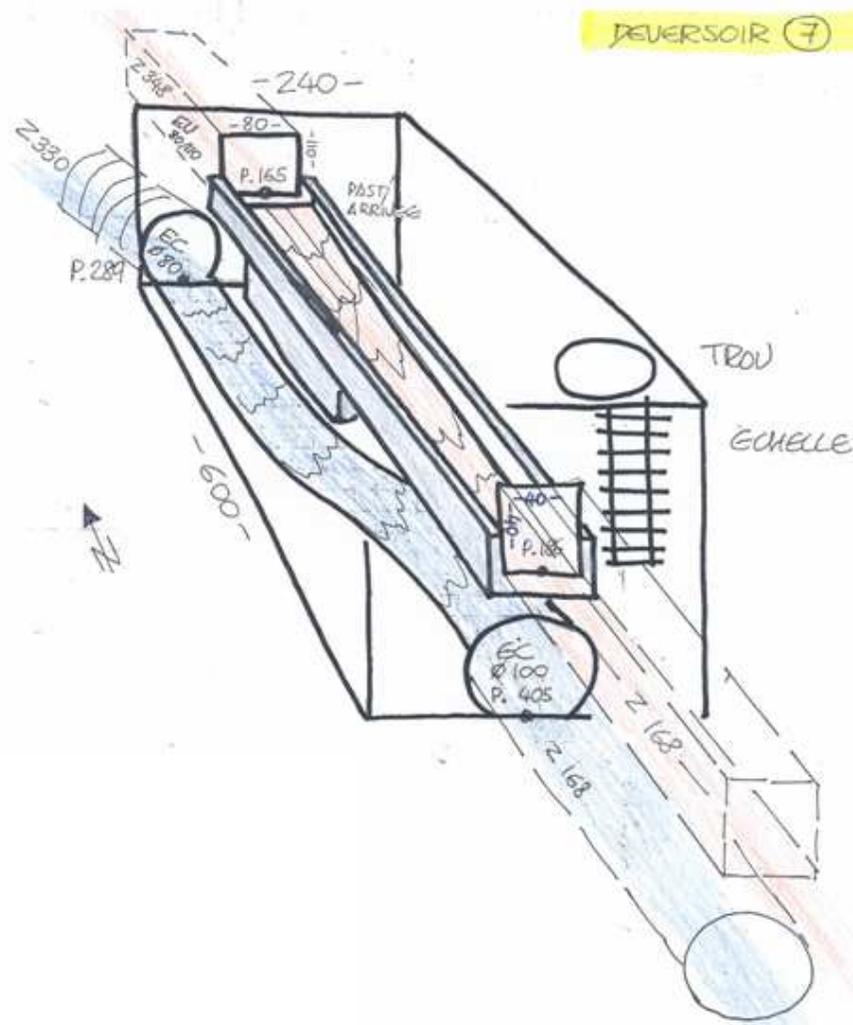


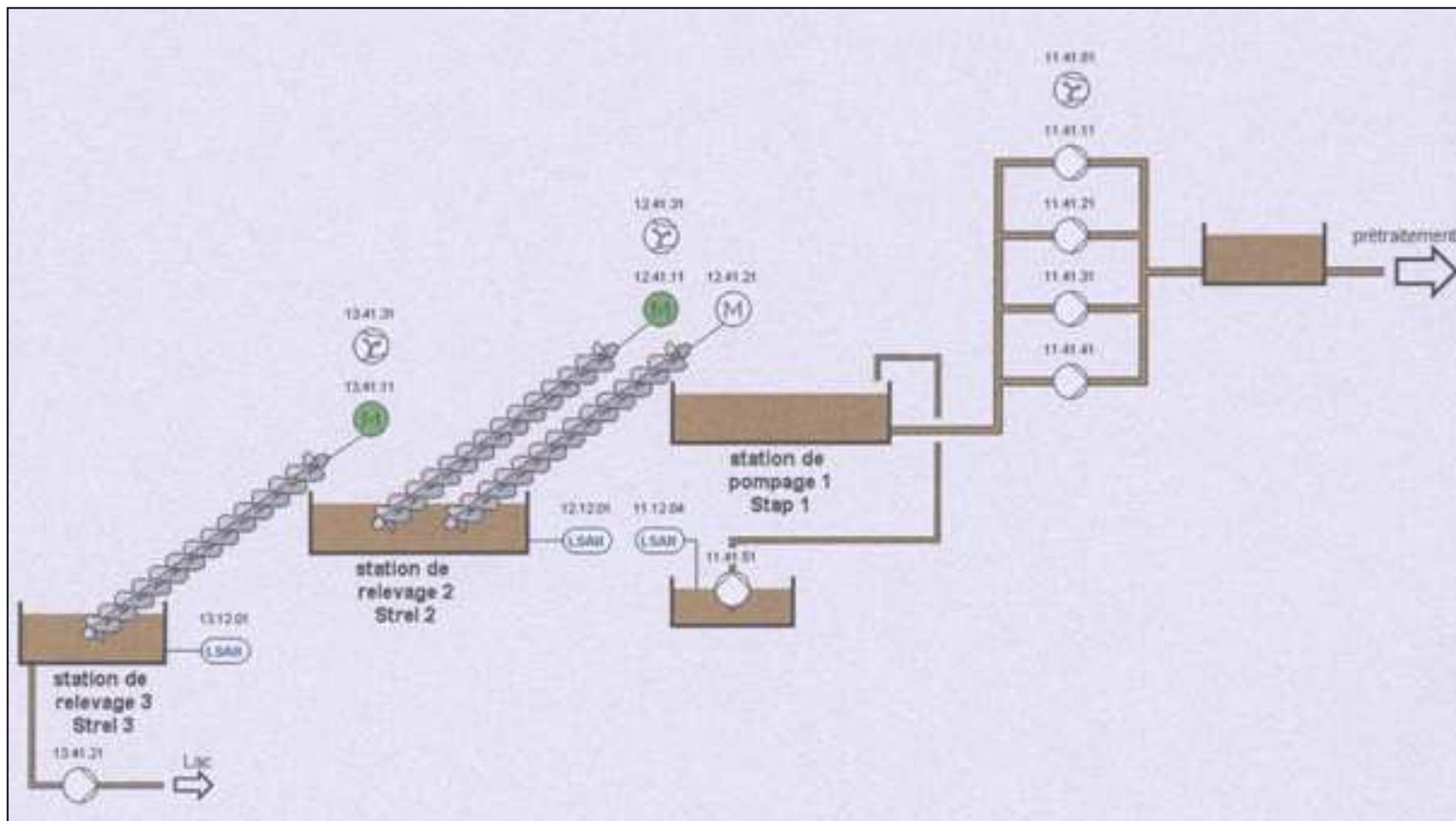
Schéma avec les données géométriques et photos ➡ utile pour la modélisation (calculs hydrauliques) et connaissance du réseau



Cadastre des canalisations

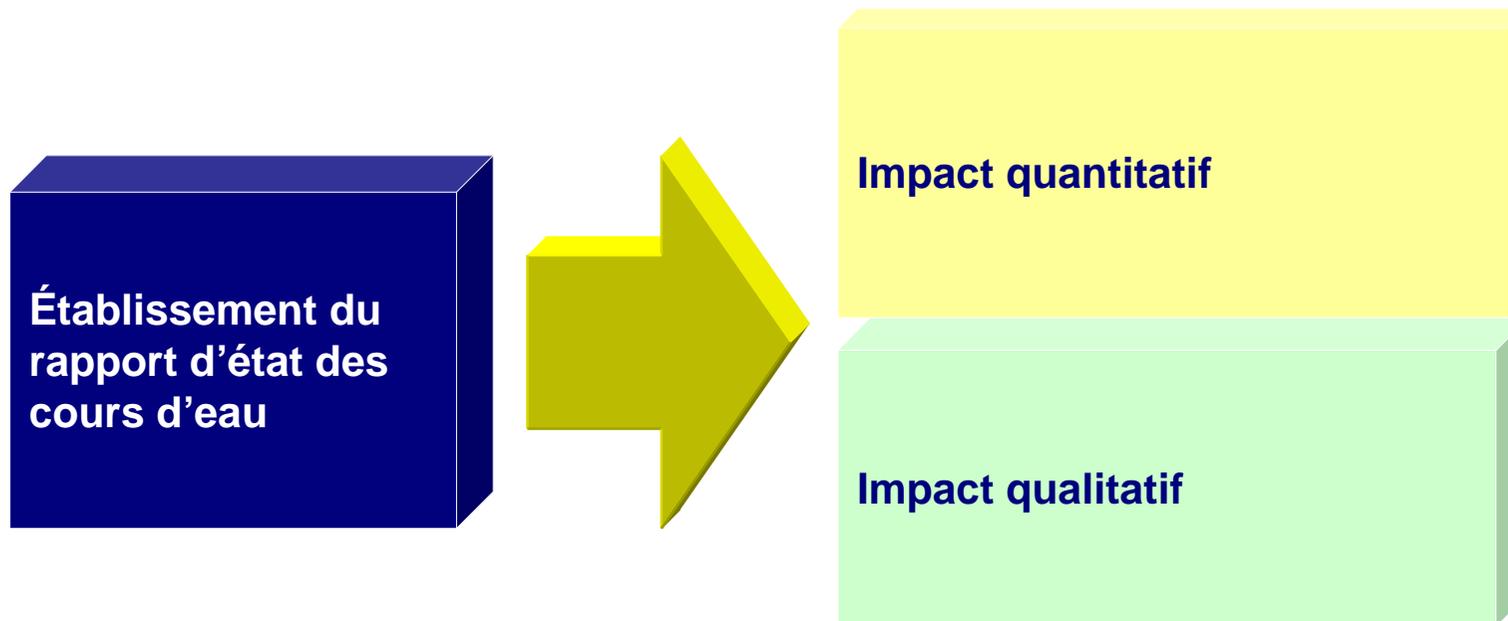
Ouvrages spéciaux : fonctionnement STREL et STAP

2 STREL et 1 STAP en série



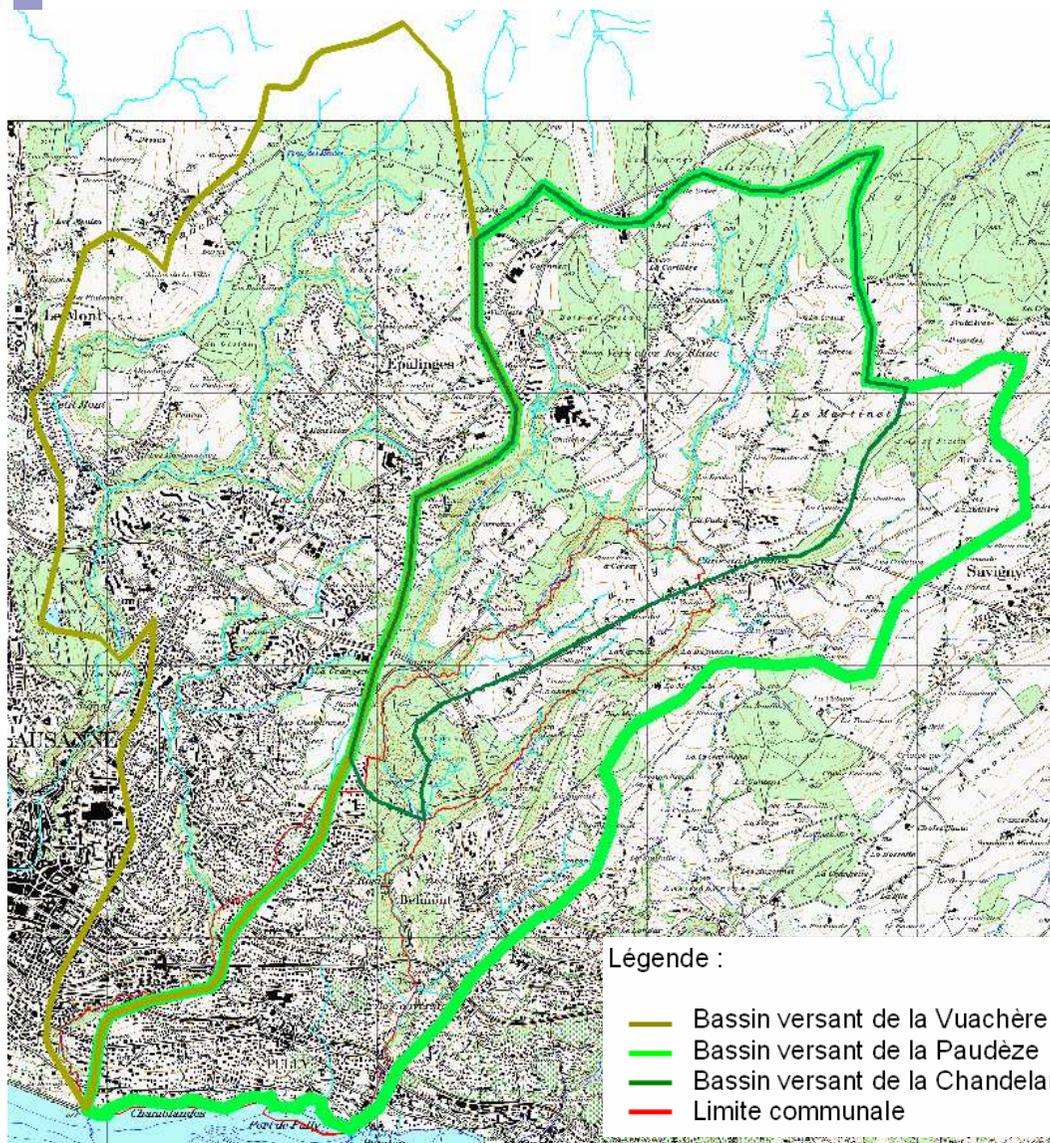
État des cours d'eau

Établissement du rapport



État des cours d'eau

Réseau hydrographique



- ➔ 3 cours d'eau : Vuachère, Chandelar et Paudèze (le plus sollicité par les rejets urbains)
- ➔ État sanitaire évalué par le SESA : Bonne
- ➔ Entretien des berges par la Ville de Pully ou par le canton (parties canalisées)

État des cours d'eau

Etat sanitaire et rejets au cours d'eau



Relevés des rejets, aspects visuels et olfactifs (stabilisation des berges, provenance, odeur, couleur, etc.)

Cours d'eau	Nombre de rejets relevés
Vuachère	26
Chandelar	0
Paudèze	33



➡ Établissement de la classe de pollution:

Non pollué, potentiellement pollué, pollué

En fonction de : provenance, type de toiture, parking, surface industrielle, trafic routier, etc.

➡ VSA: rejet admissible ou rétention voir traitement

État des eaux claires parasites

Établissement du rapport

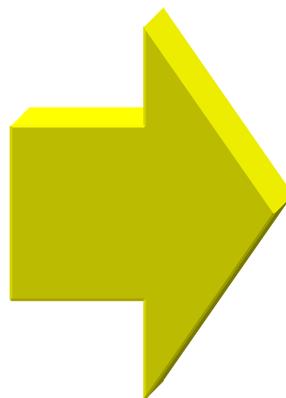
Définition:

*les eaux claires parasites (ECP)
sont toutes les eaux propres non polluées qui ne
doivent pas être acheminées à la STEP par temps sec,
notamment:*

- les eaux souterraines
- les ruisseaux et sources
- les fontaines
- les drainages et infiltration
- les erreurs de branchement

**Établissement du
rapport d'état des
eaux claires
parasites**

6 postes de mesure
et un pluviomètre



Etape 1 :
Choix judicieux
de l'emplacement des postes
de mesure

Etape 2 :
Campagne de mesure du
Avril à septembre 2004
Localisation des fontaines
Campagne nocturne octobre 2007

Etape 3 :
Dépouillement et bilan

État des eaux claires parasites

Provenance des ECP (Campagne 2004)

Répartitions par commune



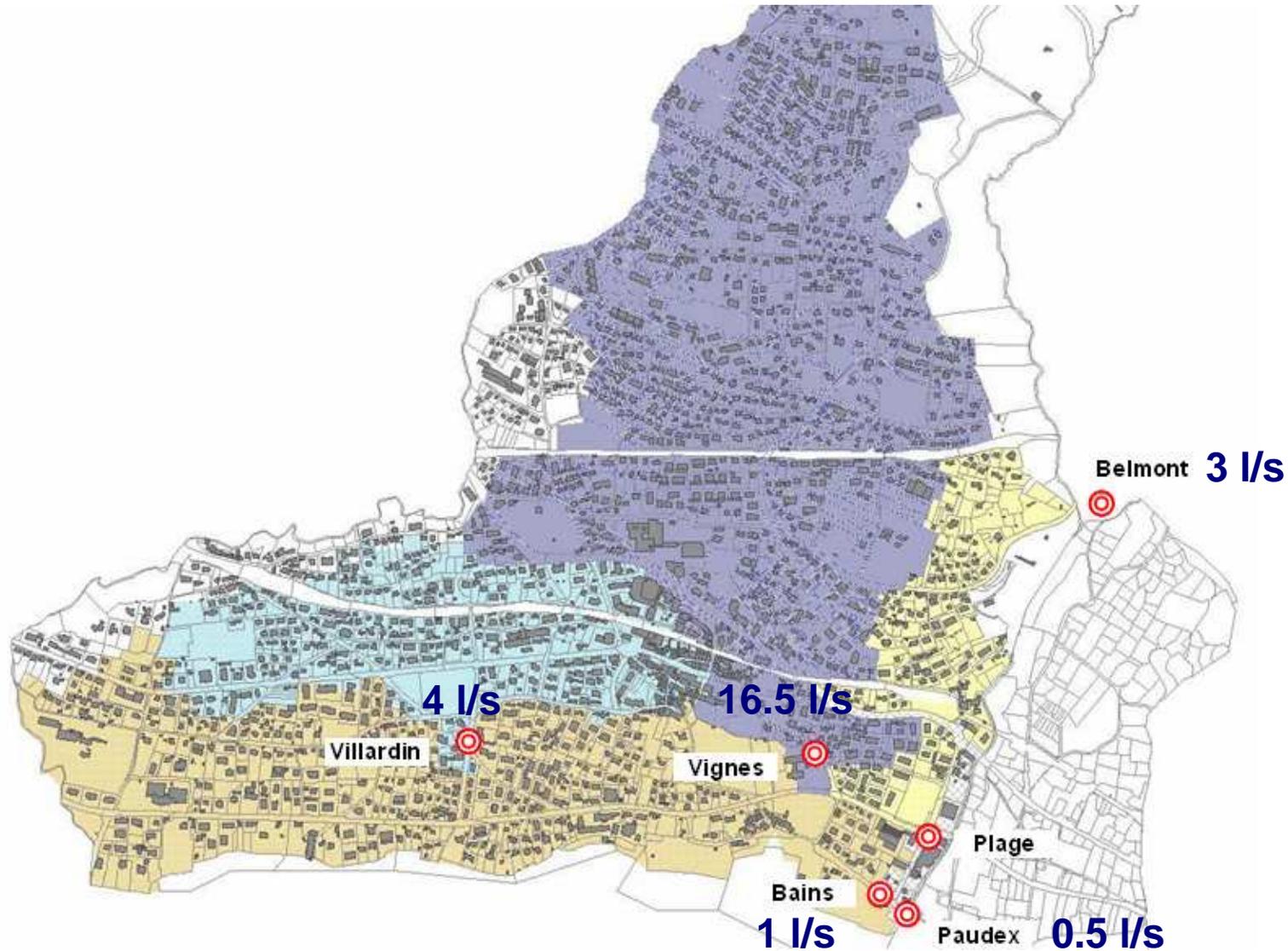
Répartitions par type d'eaux



➔ Quantité d'ECP importante (25 l/s => 2160 m³/j) perturbant la STEP

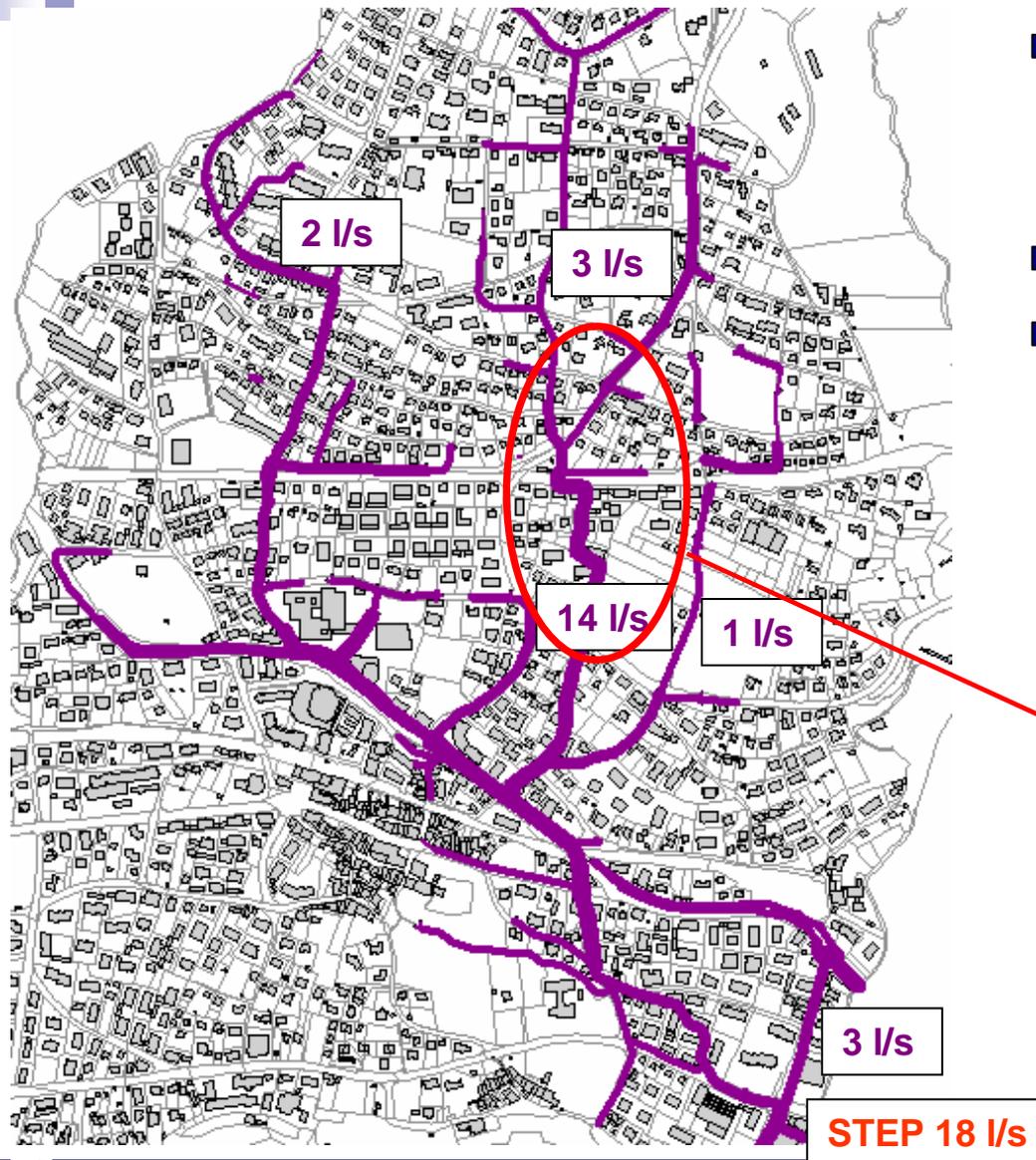
État des eaux claires parasites

Débit d'eaux claires (Campagne 2004)



État des eaux claires parasites

Campagne nocturne (octobre 2007)



- ➔ Recherche de la provenance exacte des eaux claires du bassin des Vignes
- ➔ Entre 00h30 et 4h du matin
- ➔ Environ 18 l/s => 1500 m³ par jour (25 % du volume d'eaux arrivant à la STEP)

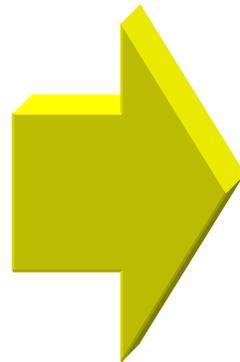
Majorité des ECP venant du chemin du Ruisselet => ancienne rivière

État des canalisations

Établissement du rapport

Établissement du rapport d'état des canalisations

10 km d'inspection
(10 %)



Etape 1 :

Etablissement du cahier des Charges et appel d'offre.
Choix de l'entreprise

Etape 2 :

Choix des canalisations à inspecter

Etape 3 :

Suivi du travail sur le terrain et validation des données numériques par visualisation des films

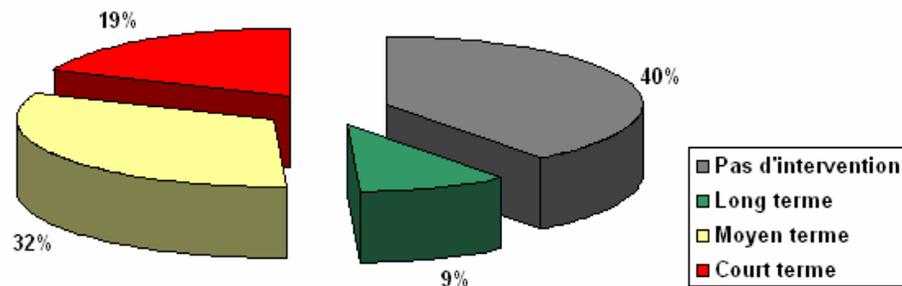
Etape 4 :

Constitution de la base SIT

État des canalisations

Priorité d'intervention et âge des collecteurs

Priorité d'intervention



Age des collecteurs

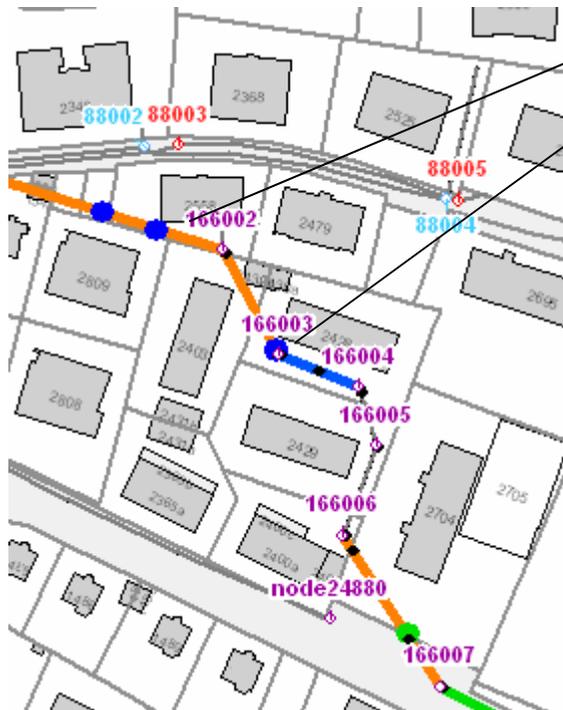
Date	Réseau primaire		Réseau secondaire	
	Longueur [m]	[%]	Longueur [m]	[%]
Avant 1950	6'921	10%	446	1%
1951-1960	1'313	2%	512	1%
1961-1970	4'104	6%	720	2%
1971-1980	10'221	15%	1'429	3%
1981-1990	8'341	13%	3'920	9%
1991-2000	7'978	12%	1'740	4%
2001-2007	7'626	11%	2'105	5%
Inconnu	19'967	30%	33'188	75%
TOTAL	66'470	100%	44'061	100%

- ➔ État des collecteurs moyennement satisfaisant
- ➔ Il reste 100 km à inspecter (réseau primaire et secondaire) à faire dans 10 ans (préconisé par la SIA 190, art. 11.2)
- ➔ Moyenne d'âge d'un collecteur : 80 ans
- ➔ Réseau primaire moyennement âgé (réseau secondaire mal connu)

État des canalisations

SIT et défauts constatés

Lien sur le défaut avec les photos et le film:

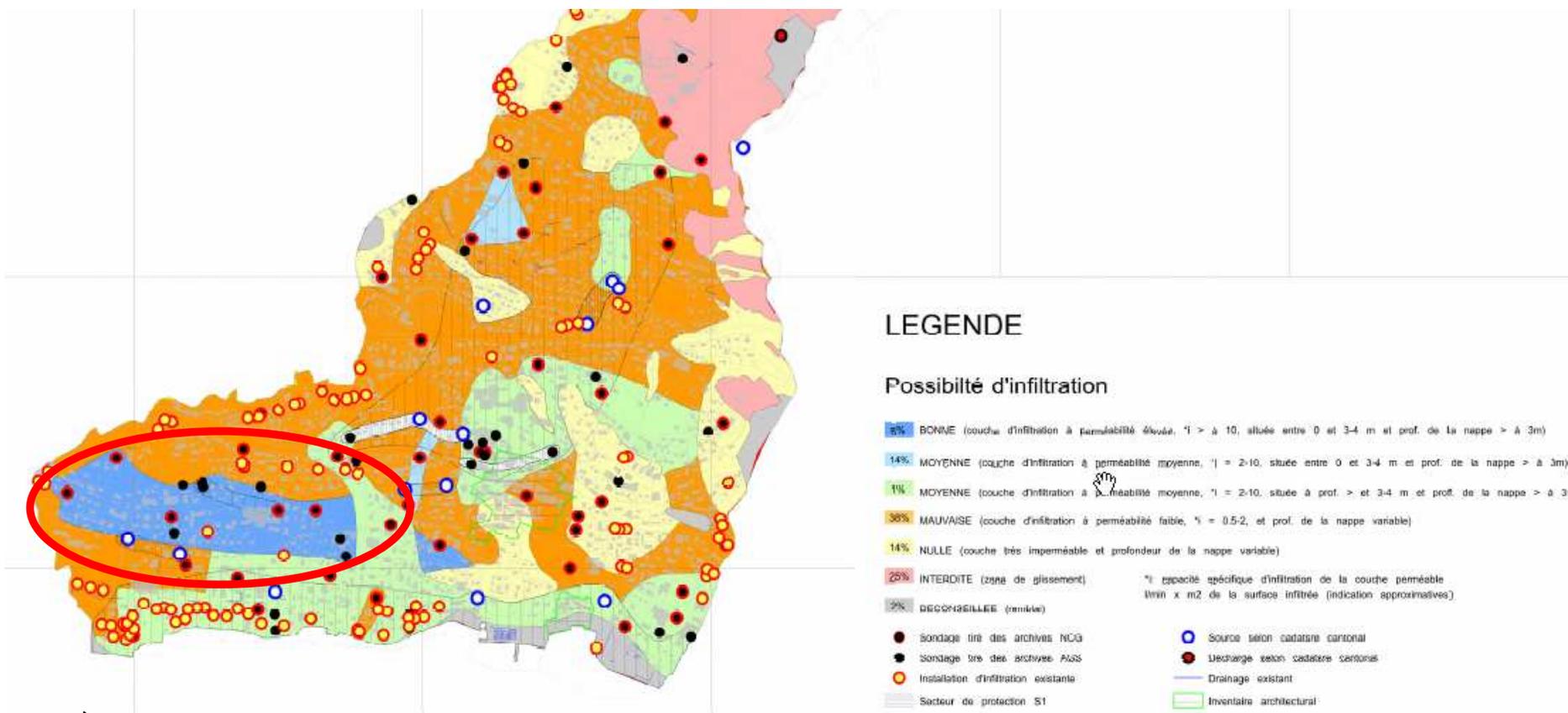


État de l'infiltration

Établissement du rapport

Rapport réalisé le bureau DE CERENVILLE, mai 2003

Extrait de la carte d'infiltration



➔ Infiltration possible vers C.F. Ramuz



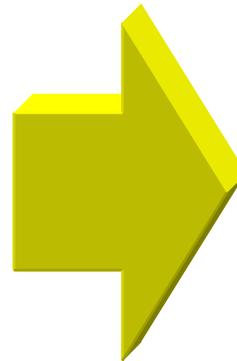
Établissement du rapport

Définition:

Un **bassin versant** ou **bassin hydrographique** est une portion de territoire délimitée par des lignes de crête, dont les eaux alimentent un exutoire commun : collecteur, cours d'eau, lac, etc.

Établissement du rapport d'état des bassins versants

29 bassins principaux
en 237 sous bassins
versants



Etape 1 :

Regroupement des informations PALT,
Etude

Etape 2 :

Etude des bassins versants
Calcul des coefficients de ruissellement

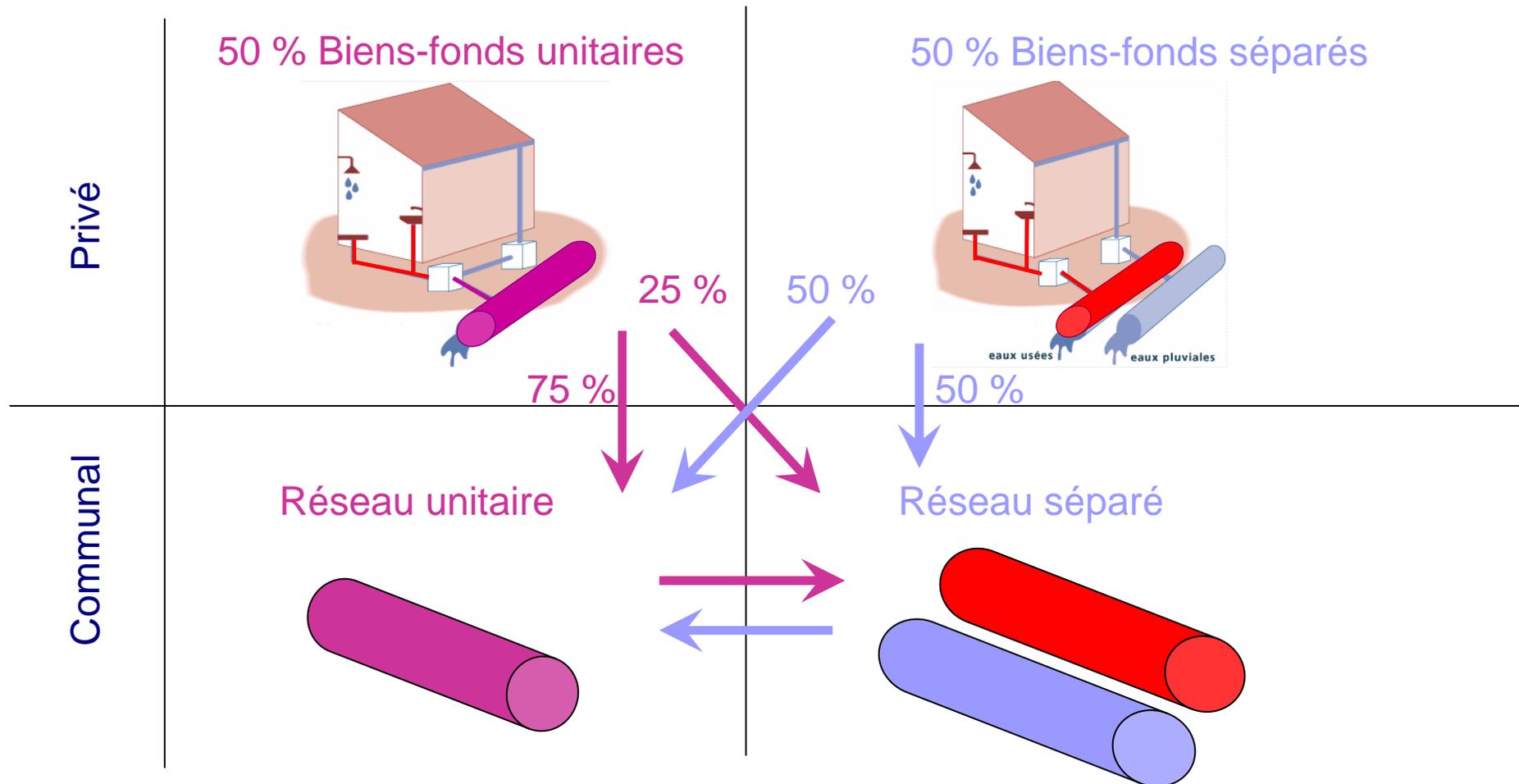
Etape 3 :

Validation des Cr

État des bassins versants

Unitaire / Séparatif

➔ 4 cas rencontrés à Pully

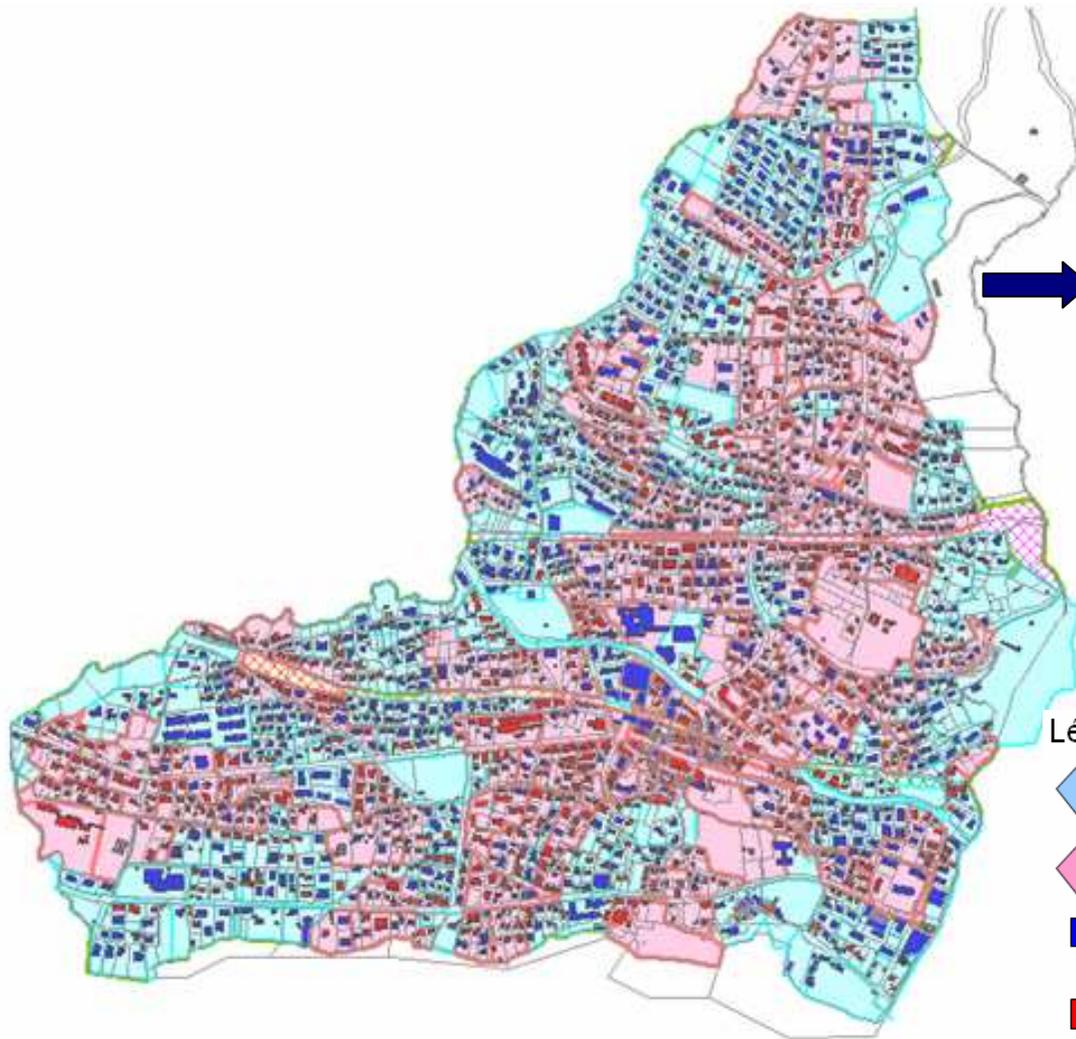


➔ Mettre de l'ordre pour une meilleure gestion, un meilleur fonctionnement et une diminution des perturbations à la STEP

État des bassins versants

PGEE PHASE 1

Etat des équipements



➔ Bassin versant unitaire : 50 %
Bassin versant séparé : 50 %

Légende :

-  Surface assainie en système séparatif (communal)
-  Surface assainie en système unitaire (communal)
-  Bâtiment assaini en système séparatif (privé)
-  Bâtiment assaini en système unitaire (privé)

État des bassins versants

Coefficient de ruissellement

- Le calcul des coefficients de ruissellement se fait par type de zone à l'aide des surfaces, des COS et des coefficients de réductions :

$$Cr = \frac{(S_{toiture} \cdot \psi_{toiture}) + (S_{places} \cdot \psi_{places}) + (S_{verte} \cdot \psi_{verte}) + (S_{routes} \cdot \psi_{routes})}{S_{total}}$$

Type de surface	(ψ) admis	
Surfaces imperméables	Toiture	0.9
	Routes	0.8
	Places / accès	0.7
Surfaces vertes (viticoles, agricoles, forestières)	0.2	

Zone à moyenne densité



Valeurs retenues pour Pully:

Affectation de la zone		Coefficient étude (DTSI)	Coefficient calculé (données fournies par le service de l'urbanisme et de l'environnement)*	Coefficient retenu / % imp
Abr.	Désignation			
ZDF	Zone de faible densité	0.45	0.45	0.45 / 0.50
ZMD	zone de moyenne densité	0.41-0.42	0.45	0.45 / 0.50
ZFD	Zone de forte densité	0.54	0.45	0.54 / 0.60
ZVI	Zone de villas	0.3	0.45	0.45 / 0.50
ZUP	Zone de construction de utilité publique	-	0.41	0.41 / 0.46
PS	Plans spéciaux	-	Défini selon zone	
ZF	Aire forestière	-	-	0.1 / 0.11
ZV	Zone de verdure	-	-	0.2 / 0.22
ZVG	Concession de grève de l'Etat de Vaud	-	-	0.2 / 0.22
ZVNB	Zone de non bâtir	-	-	-
ZVIN1	Zone viticole secteurs A, B, C	-	-	0.3 / 0.33
ZVIN2	Zone viticole, périmètre constructible du secteur C	-	-	-

État des zones de danger

Etablissement du rapport

- **Le but de ce rapport n'est pas de se substituer aux autorités et spécialistes, dont la tâche est l'appréciation des risques et mise en œuvre de mesures d'interventions appropriées**
- **Ce chapitre dresse l'inventaire des infrastructures et installations connues, soumises à l'ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (OPAM)**
- **Les données ont été fournies par le service cantonal compétent (SESA – Service des eaux, sols et assainissement)**

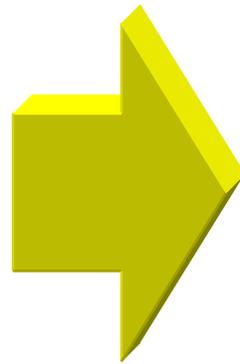


État des zones de danger

PGEE PHASE 1

Établissement du rapport

Établissement du rapport d'état des zones de danger



Etape 1 :

Regroupement des informations
(SESA, CFF, Services des routes)

Etape 2 :

Analyse du danger :

- Routes
- Lignes ferroviaires
- Conduites de gaz
- Installations stationnaires

Etape 3 :

Pollution probable
Scénario catastrophe



État des zones de danger

Routes principales

- L'appréciation de la pollution des eaux pluviales des surfaces de routes se fait selon le tableau 3.2 de la directive VSA « Évacuation des eaux pluviales » :

Route	Densité de trafic	Part du trafic lourd	Localité	Pente	Nettoyage des routes	ΣPP	Classe de pollution
Avenue du Général Guisan	18.5	1	1	0	-1	19.5	Elevée
Avenue des Désertes	18.5	1	1	0	-1	19.5	Elevée
Route de Vevey	18.5	1	1	0	-1	19.5	Elevée
Avenue C.-F. Ramuz	13	1	1	0	-1	24	Elevée
Rue de la Poste	11.4	1	1	0	-1	12.4	Moyenne
Avenue Reymondin	4.8	1	1	0	-1	5.8	Moyenne
Avenue de Lavaux	18	1	1	0	-1	19	Elevée
Chemin de la Clergère	10	1	1	0	-1	11	Moyenne
Chemin de Rennier	8	1	1	0	-1	9	Moyenne
Boulevard de la Fôret	8	1	1	0	-1	9	Moyenne



Route du Lac



Zone d'infiltration
bonne mais fort
trafic

Conclusions

- L'inventaire des infrastructures et installations connues montre que les risques de danger sur la Ville de Pully peuvent provenir soit du déversement d'un camion transportant des produits toxiques, soit d'un déversement d'un wagon des CFF.

En cas d'accidents chimiques ou d'hydrocarbures (déversement d'un camion contenant des produits toxiques), le plan d'alerte fonctionne 24h sur 24 et tous les appels en cas d'accidents aboutissent soit à la police locale ou au 118 qui donne l'alerte.

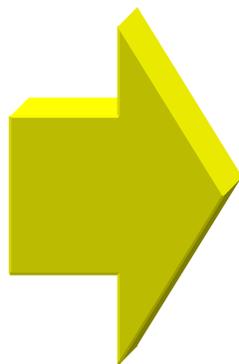
La centrale d'alarme avise immédiatement le Service de Secours et d'Incendie de la Ville de Lausanne. Ce dernier s'occupe des moyens nécessaires pour l'intervention, en collaboration avec les pompiers de la Ville de Pully.

- **Les installations stationnaires** ont des mesures adéquates en cas d'accident. Par ailleurs, les différents services (feu, gaz et eau) travaillent en étroite collaboration favorisant ainsi les mesures à prendre et la collaboration dans les projets de rénovation des conduites.

Habitations hors zone

Établissement du rapport

Établissement du
rapport d'état
des habitations
hors zone



Etape 1 :

Regroupement des informations du
SESA et de la commune

Etape 2 :

Formulaire envoyé à toutes
les habitations hors zone à bâtir

Etape 3 :

Mise à jour des habitations hors zone

Habitations hors zone

- Il existe 17 propriétés non raccordées au réseau d'assainissement dans les Monts-de-Pully.
- La plupart d'entre elles ne sont pas en ordre concernant la réglementation des installations sanitaires privées.
De plus, plusieurs zones de protection des sources se trouvent dans la région des Monts -de- Pully.
- Suite à la demande du SESA, des projets sur les Monts-de-Pully (hors zone) ont été étudiés pour la mise en séparatif et l'abandon des fosses sceptiques de cette zone.
- Suite à la décision du Conseil communal du 11 février 2009, cette problématique sera désormais gérée dans le cadre du syndicat d'amélioration foncière des Monts-de-Pully.

Habitations hors zone

Légende

Zones de protection des eaux souterraines

-  Zone de captage (S1)
-  Zone de protection rapprochée (S2)
-  Zone de protection éloignée (S3)

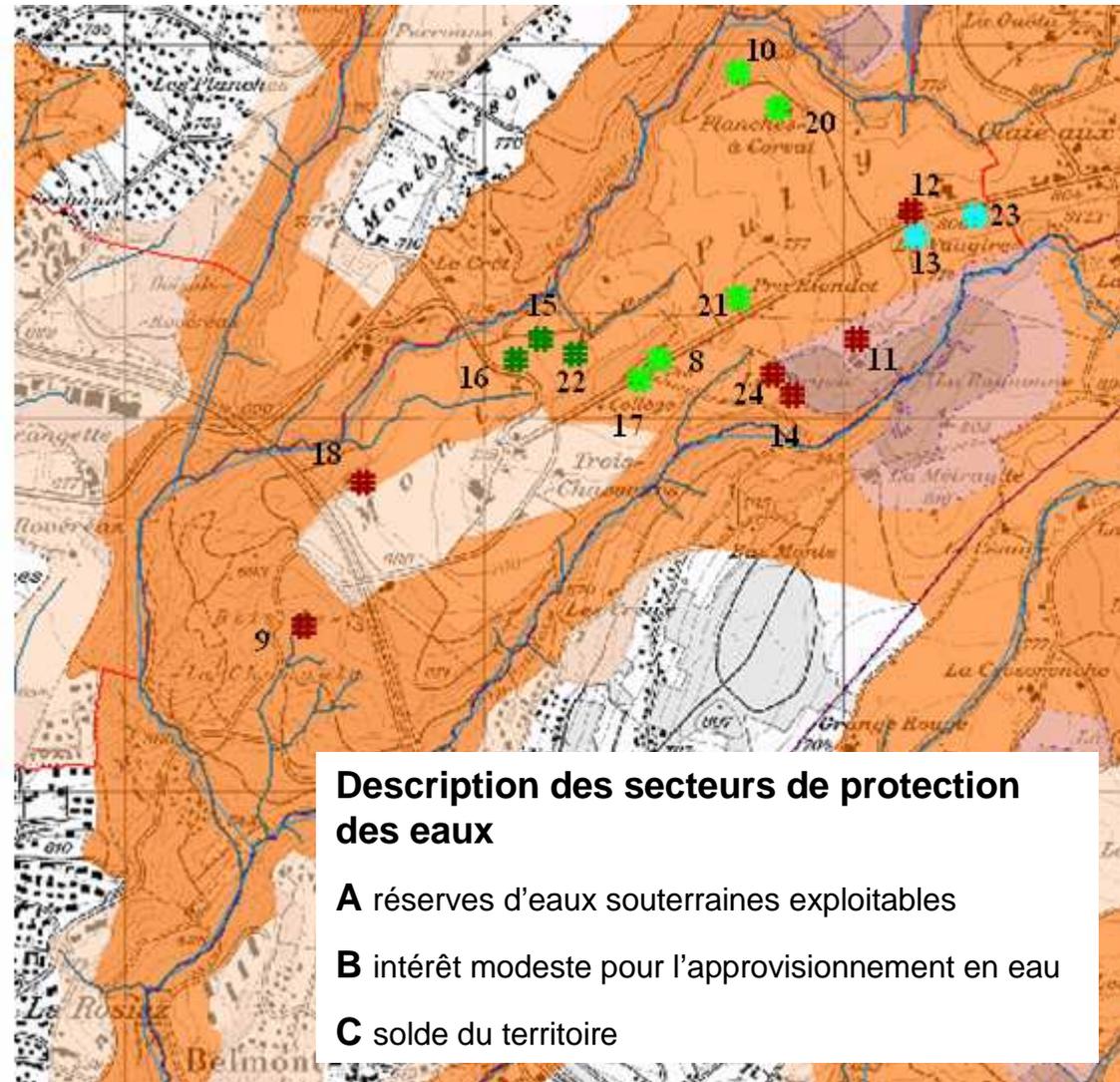
Secteurs de protection (OEaux 1972)

-  Zone A
-  Zone B

Fosses Monts de Pully

-  Dans projet de raccordement à la STEP de Pully
-  Dans projet de raccordement à la STEP de Lausanne
-  Dans projet de raccordement à la STEP de Savigny
-  Parcelle pas dans un projet avec autorisation de déversement

Etat au 10 décembre 2005, sous réserve de modifications.



Description des secteurs de protection des eaux

A réserves d'eaux souterraines exploitables

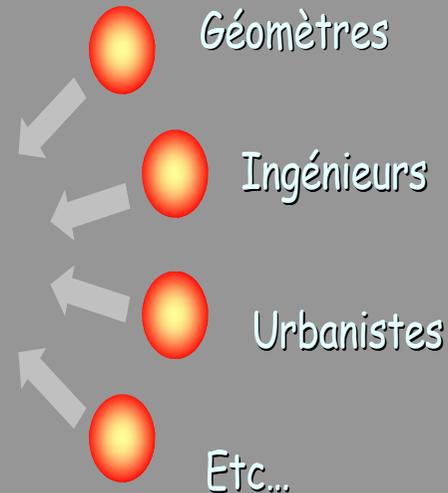
B intérêt modeste pour l'approvisionnement en eau

C solde du territoire

Gestion informatique des données

La commune gère son SIT

Commune



Avantages

- Maîtrise interne, indépendance
- Peu de coordination
- Mise à jour facilitée

Inconvénients

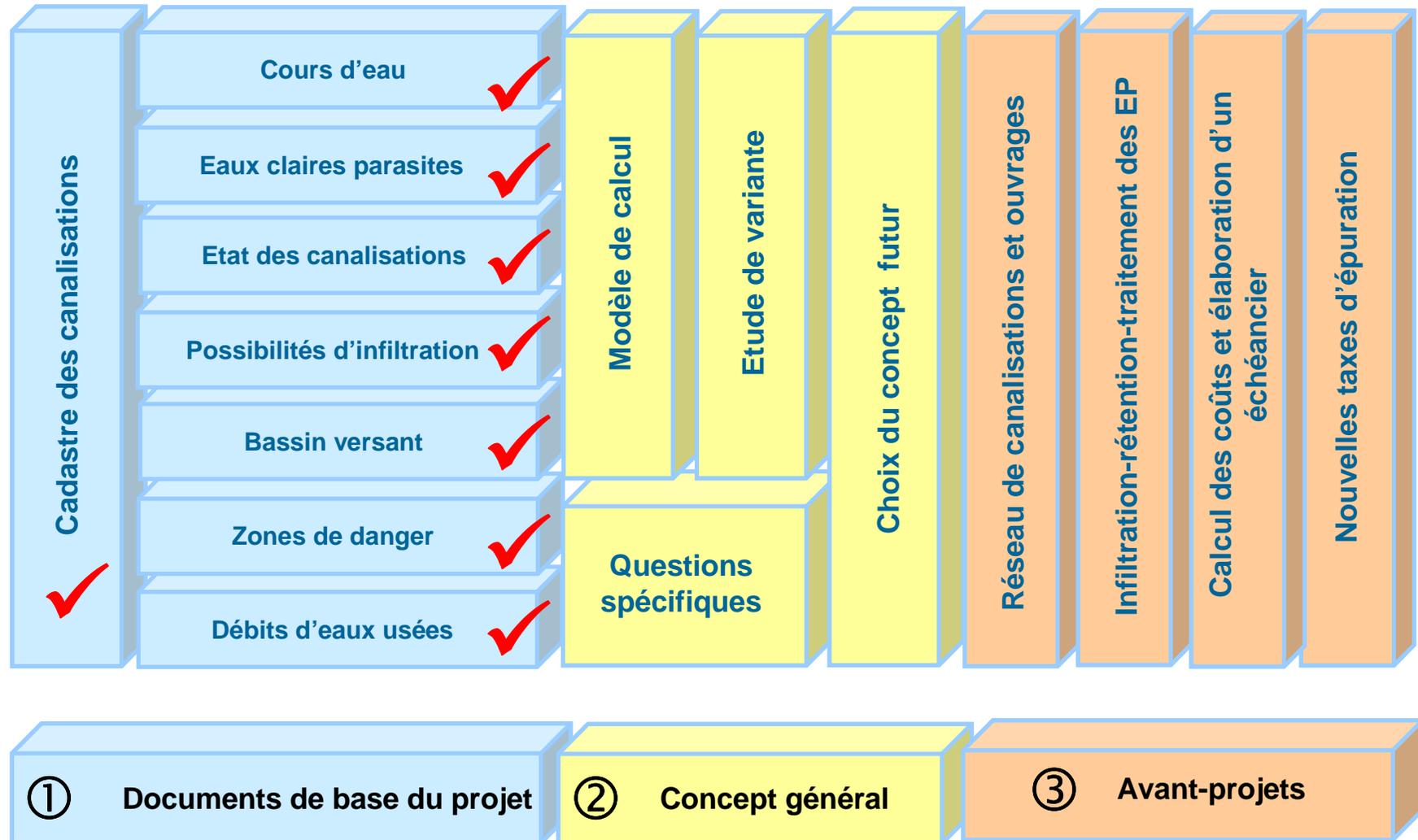
- Investissement pour les outils
- Ressources humaines
- Formations importantes

Objet	Etat
Cadastre des canalisations	Réseau primaire terminé Réseau secondaire à réaliser à court terme
Cours d'eau	Trois cours d'eau (Vuachère, Paudèze et Chandelar) avec une eau de bonne qualité.
Eaux claires permanentes	Présentes de manière importante (25 l/s) provenant majoritairement du bassin des Vignes (Nord de la Ville). Près de la moitié des eaux traitées par la STEP proviennent des ECP
Etat des canalisations	10 km de canalisations inspectées sur un réseau de 50 km (réseau primaire) avec 50 % en bon état et 30 % dans un état moyen. Des réparations ponctuelles sont à prévoir sur le solde
Etat de l'infiltration	Possibilités limitées (20 % du territoire avec de bonnes possibilités d'infiltration).
Etat du bassin versant	Moyennement à fortement imperméabilisé 50 % en unitaire et 50 % en séparatif.
Etat des eaux usées par temps sec et par temps de pluie	Production moyenne de 250 l/hab/j, 30'000 EH à saturation.
Etat des zones de danger	Routes à grand trafic : rte de Vevey/Guisan, av. C.F Ramuz, av. de Lavaux.
Hors zones à bâtir	17 propriétés non raccordées au réseau aux Monts-de-Pully.

Présentation par M. Philippe Porqueddu Bureau d'ingénieurs RIBI SA

Concept

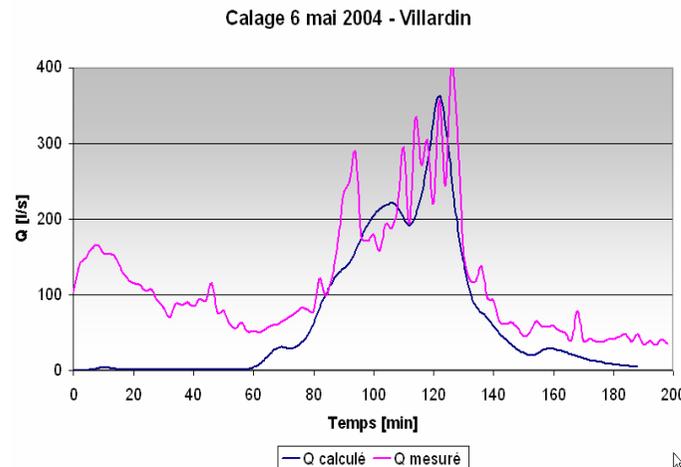
Étapes du PGEE réalisées avant le concept



Calculs hydrauliques

Bases des calculs

- Base de la modélisation : cadastre numérisé avec les données réels du terrain
- Pluie de Chicago, Type orage, Temps de retour contrôle 5 ans, Temps de retour dimensionnement 10 ans
- Nouvelles directives 15-20 % plus importants que le PALT => certains collecteurs de capacités insuffisantes
- Calage du modèle avec les données de campagne de mesures



- Quantification des volumes d'eaux déversés => contrôle du fonctionnement des déversoirs d'orage

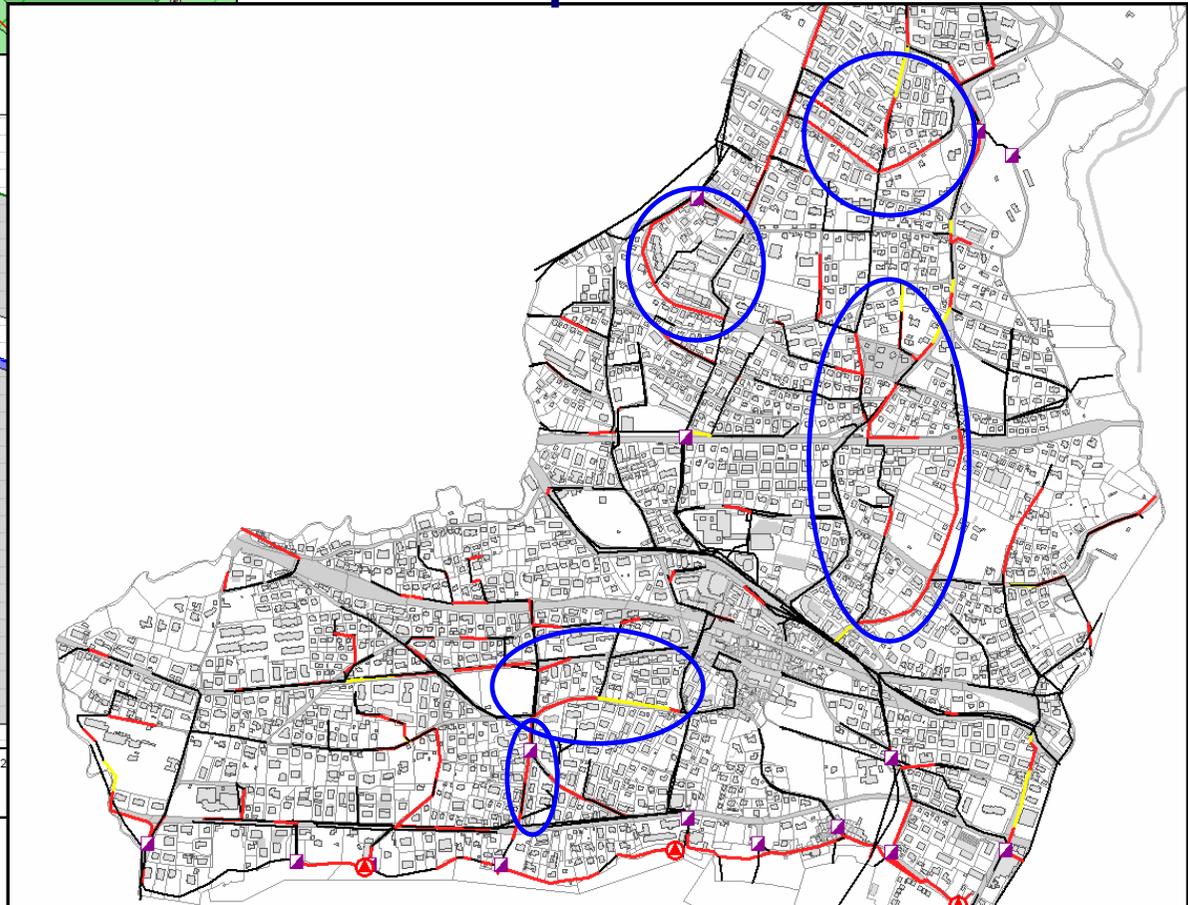
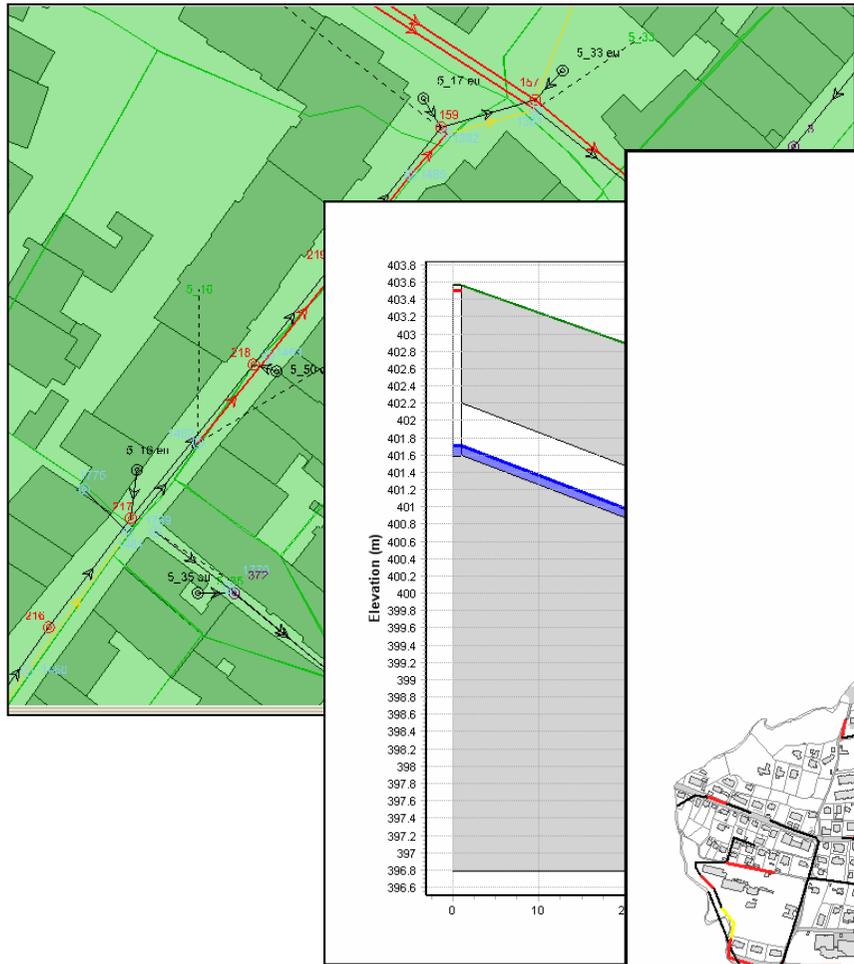
Calculs hydrauliques

Modélisation sur Civilstorm

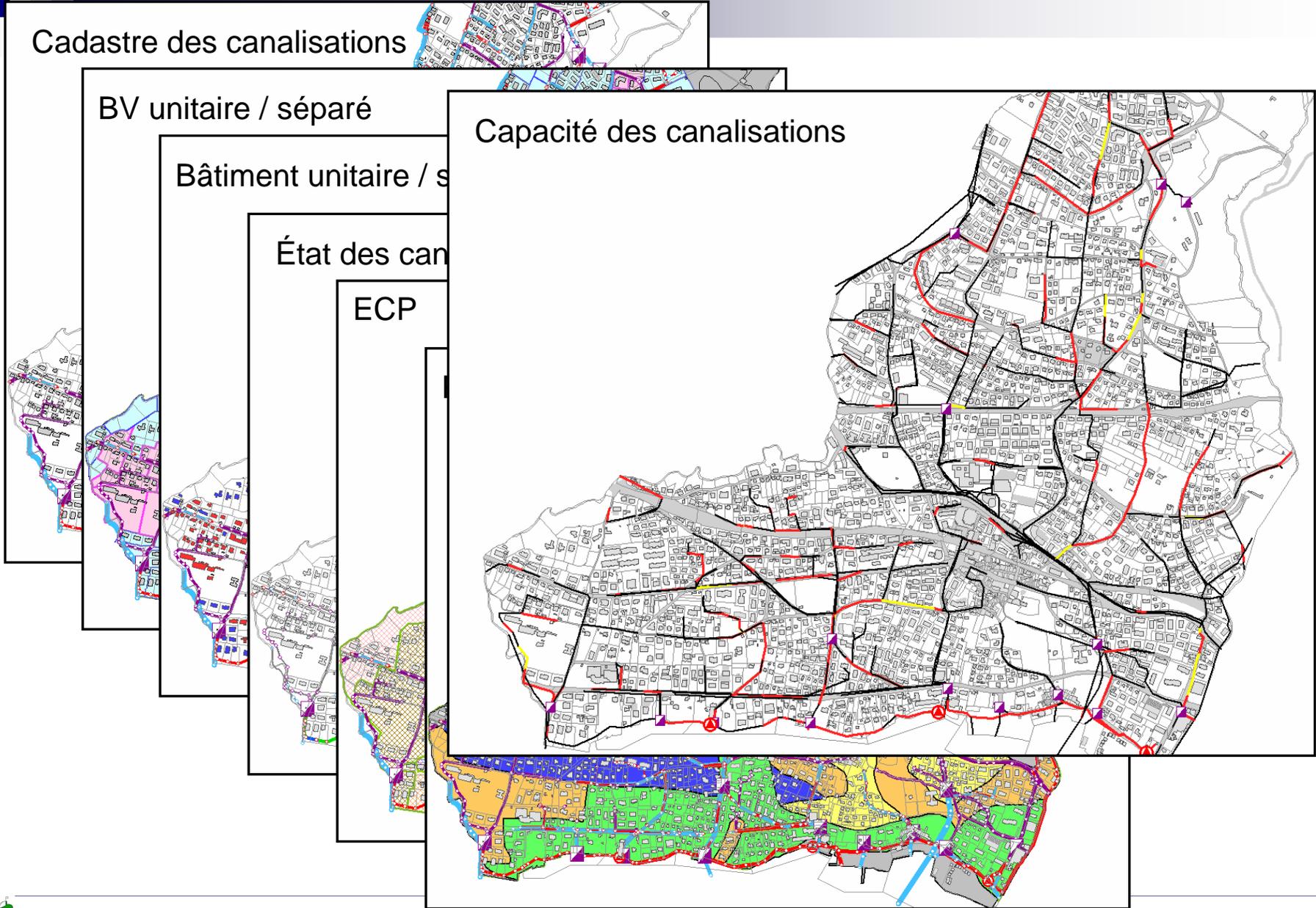
Modèle utilisé: Civilstorm

- Capacité suffisante
- Capacité limite : $Q_{max} / Q_{100} > 95 \%$
- Capacité insuffisante: $Q_{max} / Q_{100} > 100 \%$

Plan des capacités



Établissement du concept

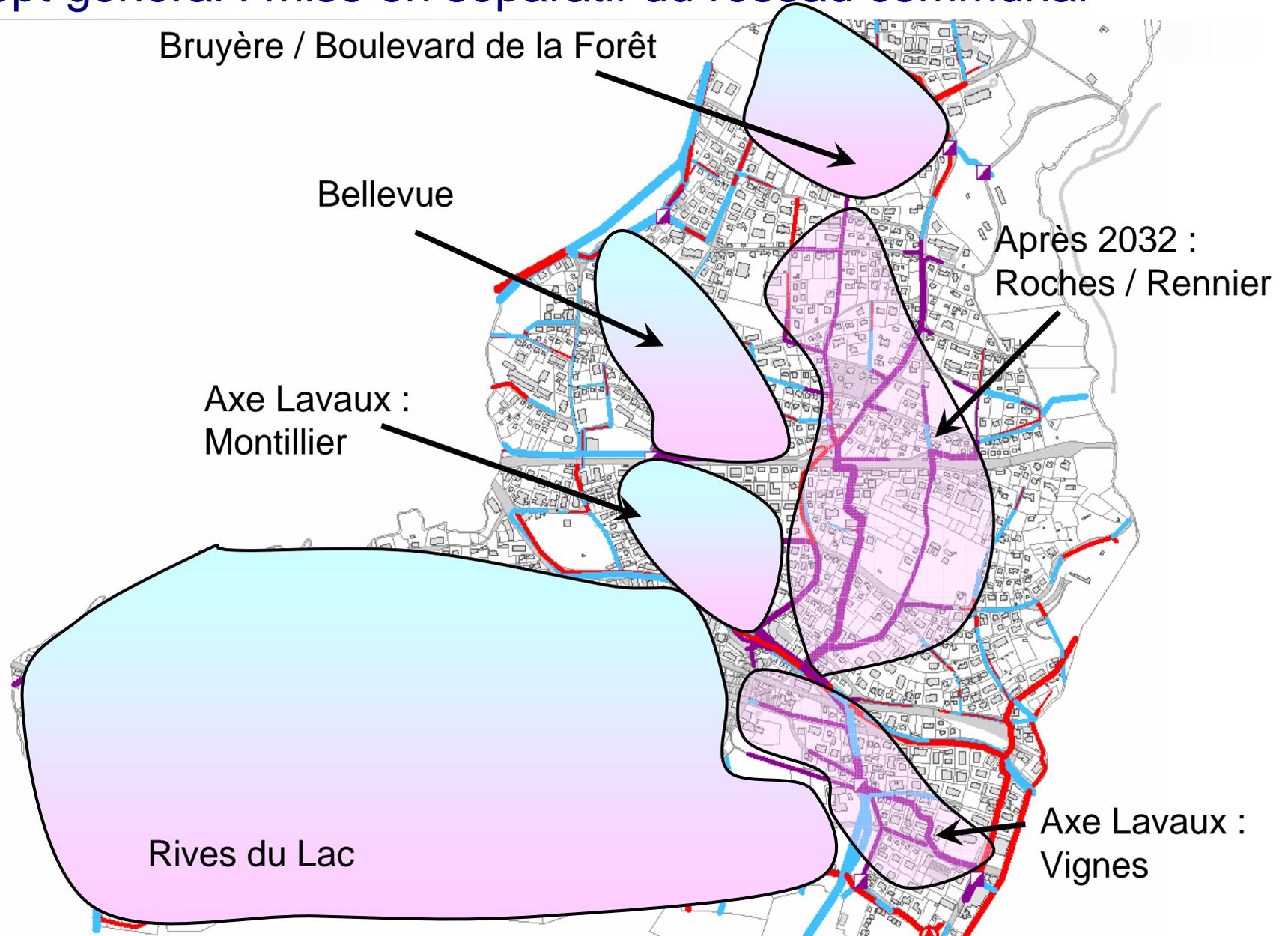


Objectifs

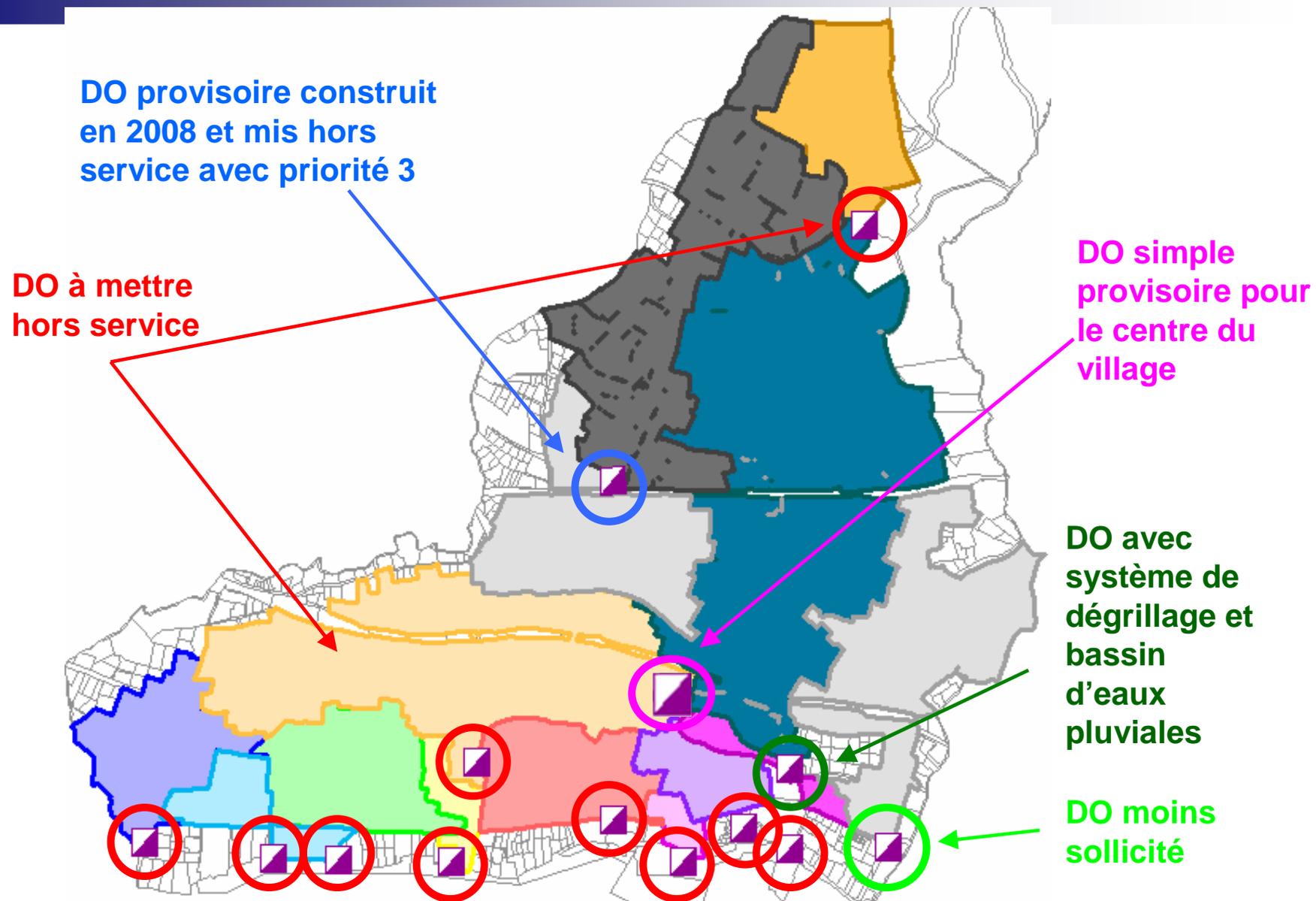
- Diminution des déversements dans le milieu naturel
- Diminution des ECP à la STEP
- Augmentation du rendement de la STEP
- Mise en valeur de l'investissement consenti par la Ville ces dernières années
- Maintien de la valeur du réseau
- Élimination des sous-capacités du réseau
- Gestion durable des eaux pluviales des routes
- Séparatif effectif communal par la mise en séparatif des biens-fonds et du réseau communal



Concept général : mise en séparatif du réseau communal



Concept pour les ouvrages



Tranche de priorités

- **Priorité 1: 2008 – 2012 (5 ans)**
- **Priorité 2: 2013 – 2022 (10 ans)**
- **Priorité 3: 2023 – 2032 (10 ans)**
- **Priorité 4: après 2032**



Réseau secondaire

■ État actuel :

- Connaissance lacunaire du cadastre
- Mauvaise connaissance de l'appartenance (privé/public) et âge
- Longueur certainement surestimée

■ Objectifs:

- Atteindre le même niveau de connaissance que pour le réseau primaire
- Meilleure connaissance du réseau
- Rendre effectif le séparatif jusqu'au bout
- Affiner les coûts



Plan d'action « STORM »

- Problématique de la gestion des eaux de pluie après constatation que celles des routes à fort trafic étaient fortement polluées => impact important dans le milieu naturel
- Nouvelle vision: étude du milieu naturel (Le Lac et un cours d'eau n'ont pas la même capacité d'autoépuration)
- Plan d'action « STORM » en collaboration avec l'Ecole d'ingénieurs de Fribourg le SESA:
 - Traitement des eaux de routes par les « chaussettes » ou la technique « techsep » ?
 - Réception acceptable par le milieu ?
 - Impact réel des déversoirs d'orage ?
- Actuellement, investissements au niveau de la STEP préférables pour être en conformité avec les futurs normes concernant les micropolluants.



Avants – projets et financement



Présentation par M. Laurent Balsiger
Chef de Service de la DTSI



Schéma général des avant-projets

1.1 / 2.1	Bosquets / Bouvreuils
3.1	Boulevard de la Forêt
3.2	Chemin de la Bruyère
5.1	Bellevue
5.2	Sentier de l'Eglise
5.3	Chantemerie / Senalèche
5.4	Alpes
5.5	Carillon
5.6	Villardiez
7.1	Rennier (Nord)

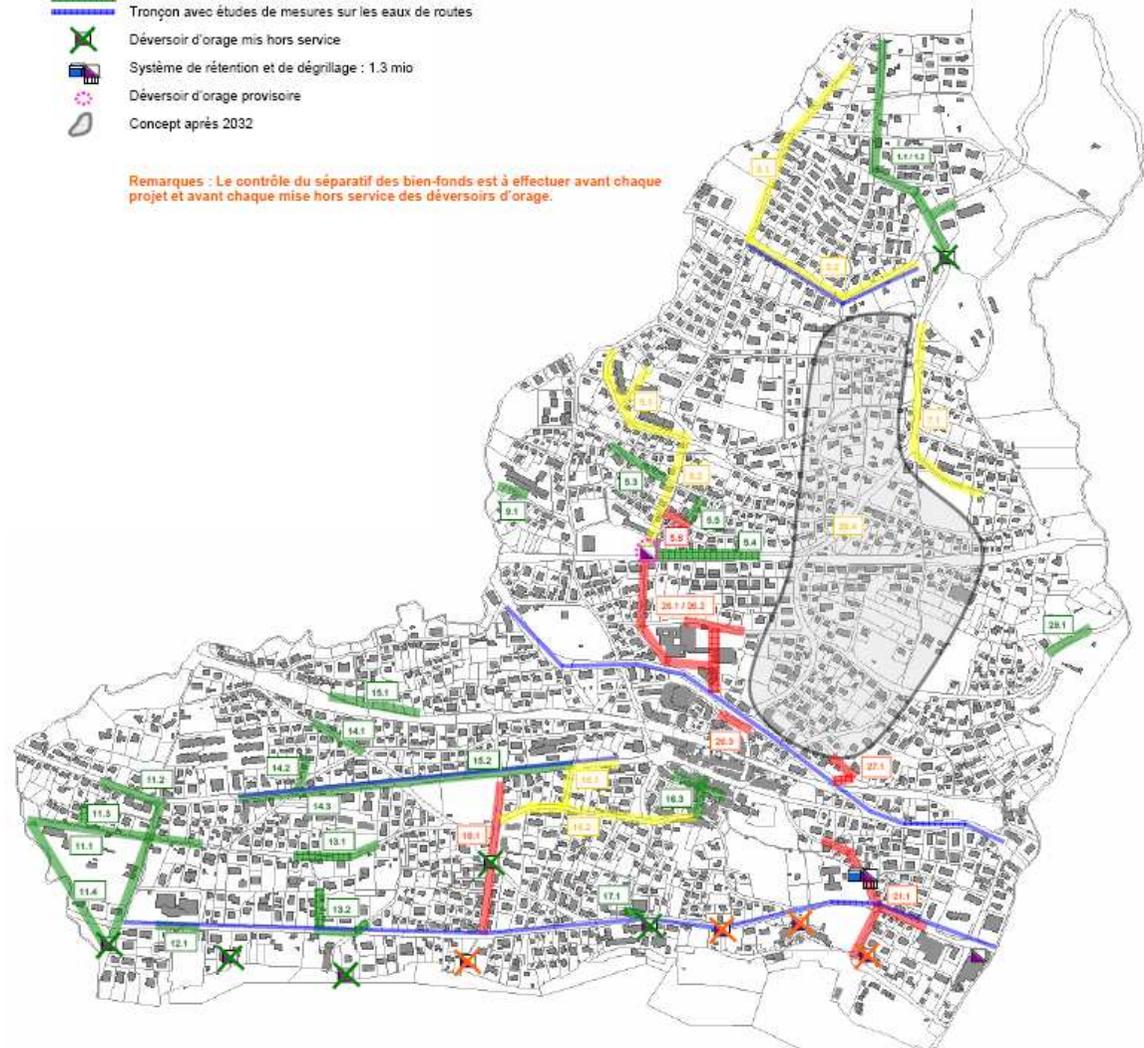
9.1	Avenue des Roses
11.1	Chamblandes / Pont du Diable
11.2	Chamblandes / Champittet
11.3	Métairie
11.4	Rives Vuachère
12.1	Avenue du Général Guisan
13.1	Chamblandes (centre)
13.2	Tourronde / Général Guisan
16.1	Ramuz / Préau
16.2	Osches

16.3	Village
17.1	Sentier du Lycée/Desertes
18.1	Villardin
21.1	Reymondin / Vignes / Port / Vevey
26.1 / 26.2	Montillier / Fau-Blanc / DO
26.3	Place de la Clergère
26.4	ECP Carillet
27.1	Chemin de Pallin
29.1	Avenue de Rochettaz

Légende

-  Avant-projets Priorité 1 : 2008—2012, 5,5 mio
-  Avant-projets Priorité 2 : 2013—2022, 9 mio
-  Avant-projets Priorité 3 : 2023—2032, 9 mio
-  Tronçon avec études de mesures sur les eaux de routes
-  Déversoir d'orage mis hors service
-  Système de rétention et de dégrillage : 1.3 mio
-  Déversoir d'orage provisoire
-  Concept après 2032

Remarques : Le contrôle du séparatif des bien-fonds est à effectuer avant chaque projet et avant chaque mise hors service des déversoirs d'orage.



Exemple détaillé d'un avant-projet

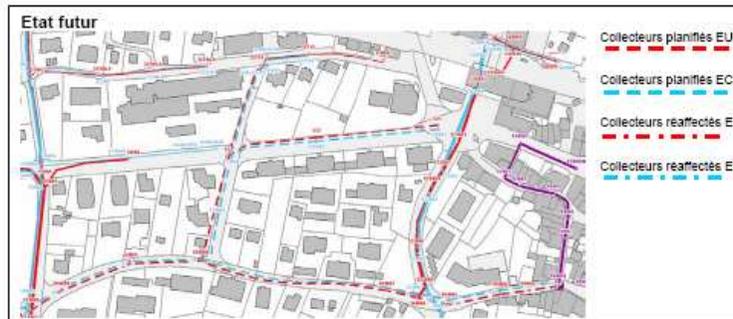
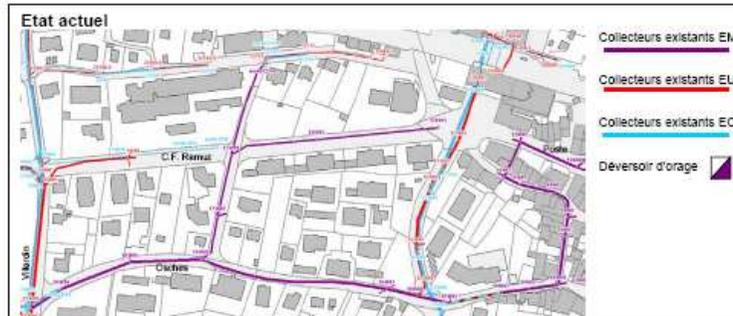


PGEE DE PULLY – CONCEPT ET AVANT-PROJETS

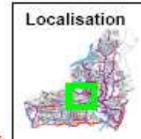
Fiche descriptive des avant-projets

A 4.13

Projet :	Les Osches	N° mesure :	16.1, 16.2
Priorité :	2	Année d'exécution :	2013 - 2022
Justification :	<ul style="list-style-type: none"> Etat mauvais (fissures, mauvaise étanchéité, capacité insuffisante, ancienne canalisation (1970)) Objectif PGEE de mettre en séparatif les rives du Lac 		
Réseau privé :	Le contrôle du séparatif, ainsi que la mise en séparatif des privés est un point essentiel pour chaque projet. Les contrôles sont à effectuer avant le projet.		
Objectifs et bénéfices :	Toutes les canalisations sont remplacées par un système séparatif dimensionné selon les normes (eaux usées et eaux claires). Le centre du village reste en unitaire, mais un déversoir est construit à la ch.n° 104001 pour évacuer le trop plein dû au centre en cas de fort orage. Le débit critique est de 120 l/s.		
Remarques :	Longueur environ 1800 m et diamètre EU 300 mm, EC 400-600 mm.		



Coûts d'investissement :	
- Ramuz / Préau	630'000.-
- Osches	850'000.-
Divers et imprévus (20%) :	295'000.-
TOTAL (TTC) :	CHF 1'920'000.-



Note : les coûts ne tiennent pas compte de la participation éventuelle des autres services.



Coûts futurs liés aux priorités des réseaux communaux d'assainissement

Concept général d'évacuation des eaux		Priorité 1 (2008 - 2012)	Priorité 2 (2013 - 2022)	Priorité 3 (2023 - 2032)	Priorité 4 (après 2032)
Cadastre secondaire	Coût total 285'000.- dont environ 20 % pour prestataire externe	60'000.-	-	-	-
Avant-projets du réseau primaire	Mise en séparatif et amélioration des capacités	5'340'000.-	8'826'000.- / 9'146'000.-	8'590'000.-	10'000'000.-
Réseau secondaire	Mise en séparatif	2'000'000.-	4'000'000.-	4'000'000.-	7'000'000.-
Chambres doubles	Elimination	400'000.-	-	-	-
Ouvrages	DO et bassin de rétention	1'300'000.-	-	-	-
Renouvellement / réhabilitation		1'762'500.-	3'525'000.-	3'525'000.-	-
Monts-de-Pully	Mise en séparatif	-	1'336'000.-*	-	-
TOTAL		10'865'500.-	17'687'000.- / 18'007'000.-	16'115'000.-	17'000'000.-
<i>Investissement annuel</i>		<i>2'173'000.-</i>	<i>1'769'000.- / 1'801'000.-</i>	<i>1'612'000.-</i>	
TOTAL sur 25 ans			44'665'000.- / 44'985'000.-		
Moyenne annuelle assainissement seul			1'800'000.-		
Moyenne annuelle avec participation (40%) des autres services			1'080'000.-		

*A priori financé par un syndicat d'amélioration foncière

Frais annuel		
Bureau technique + admin. **		1'015'400.-
Mise à jour des informations du PGEE		10'000.-
Contrôle TV	6.- / m' (HT)	85'000.-
Renouvellement / réhabilitation (petits entretiens)	Réseau primaire et secondaire	117'000.-
	TOTAL	1'227'400.-

** Base budget 2009 (imputations internes + facturation)

Total dépense annuelle moyenne prévisible (investissements + frais) :
De 2'307'000.- à 3'028'000.-

Maintien de la valeur du réseau

- **La valeur économique de remplacement** (v.é.r) est l'investissement qui serait nécessaire aujourd'hui pour reconstruire entièrement des équipements d'assainissement équivalents aux équipements existants.

En cas d'agrandissement ou d'extension d'un équipement d'assainissement, la valeur de remplacement est majorée du montant du nouvel investissement. En revanche, elle ne change pas si l'investissement a été engagé pour des mesures de réhabilitation, de rénovation ou de remplacement.

- **La valeur de remplacement actuelle** tient compte du vieillissement du réseau avec une déperdition de 1.25 % par an.
- **Le maintien de la valeur** est la compensation comptable de la dépréciation des installations d'assainissement par l'imputation du montant correspondant sur le compte de fonctionnement. Il y a lieu, pour ce faire, de tenir compte de la valeur de remplacement actuelle et de la durée de vie des installations. Il s'agit, ce faisant, de garantir le financement des amortissements et rénovations nécessaires et non des travaux de construction entrepris pour maintenir la valeur des installations.



Valeur économique du réseau

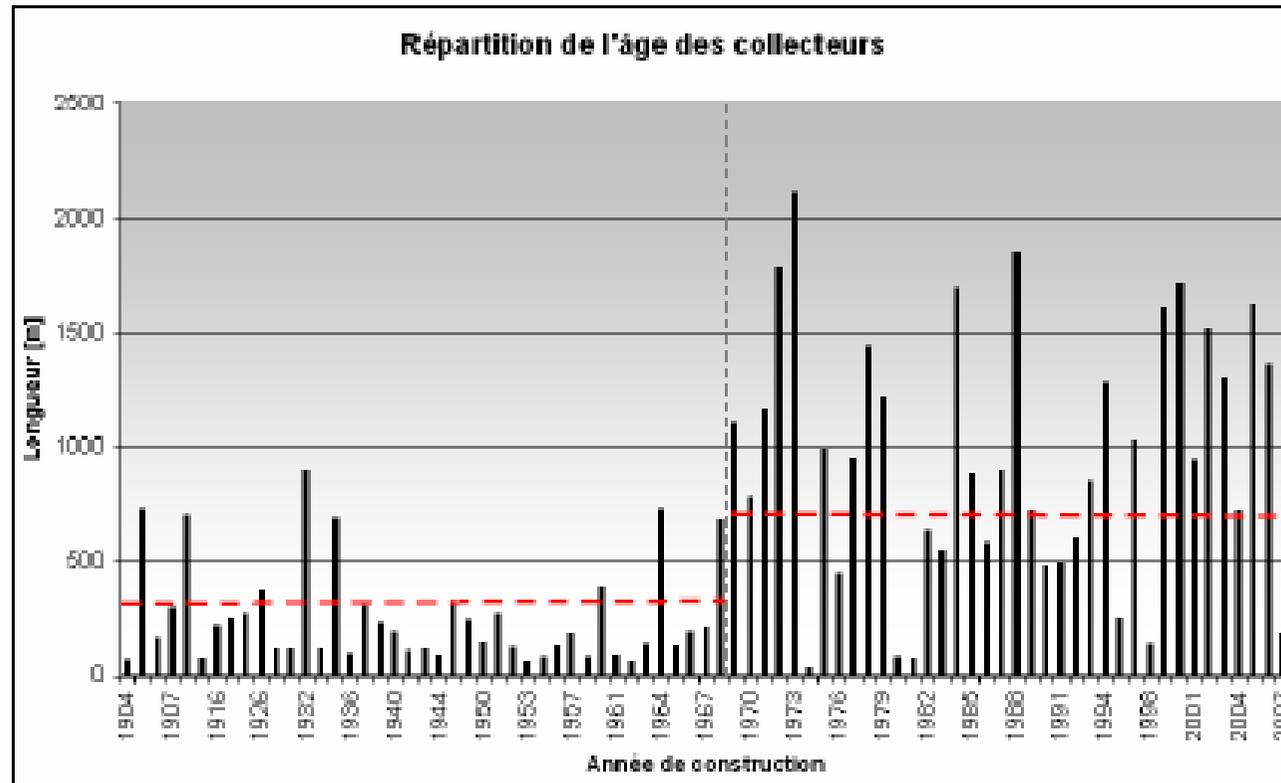
L'évolution du réseau change la valeur économique de remplacement actuelle :

Année		2007	
Réseau	Longueur [km]	Valeur de remplacement [millions CHF]	Valeur actuelle [millions CHF]
Primaire	65	95	60
Secondaire	45	55	40
Total	110	150	100

Tableau 24 : valeur économique du réseau

Répartition de l'âge des collecteurs

Le graphique suivant montre la répartition d'âge des canalisations :

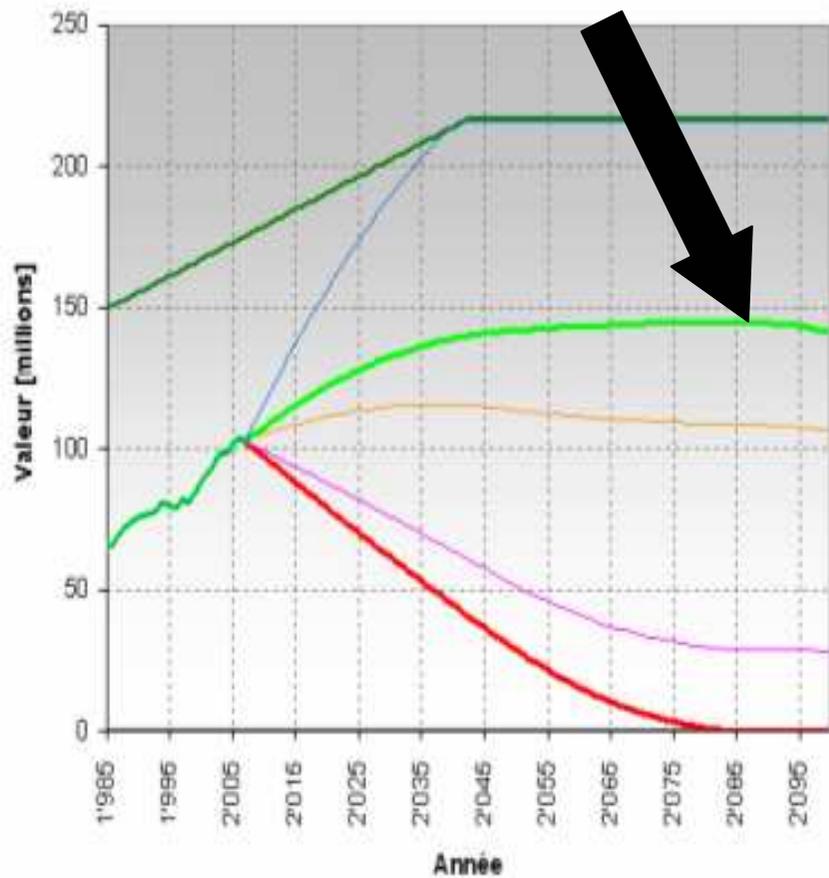


Graphique 5 : Répartition de l'âge des collecteurs

Ce graphique montre qu'il y a eu une nette augmentation à partir de 1970, en moyenne 250 mètres par année étaient construits avant cette date et 750 mètres par année après cette date.

Effet de l'investissement sur la valeur du réseau

Objectif Pully



Valeur économique du remplacement avec extension du réseau

Valeur réelle avec investissement requis pour l'extension et le maintien de la valeur requis (1.25% v.é.r): 4'500'000.- CHF/an

Valeur réelle avec investissement PGEE pour l'extension et le maintien de la valeur: 2'500'000.- CHF/an

Valeur réelle avec investissement pour le maintien de la valeur requis (1.25% v.é.r): 1'875'000. – CHF/an

Valeur réelle avec investissement PGEE pour le maintien de la valeur: 500'000.-CHF/an

Valeur réelle sans investissement



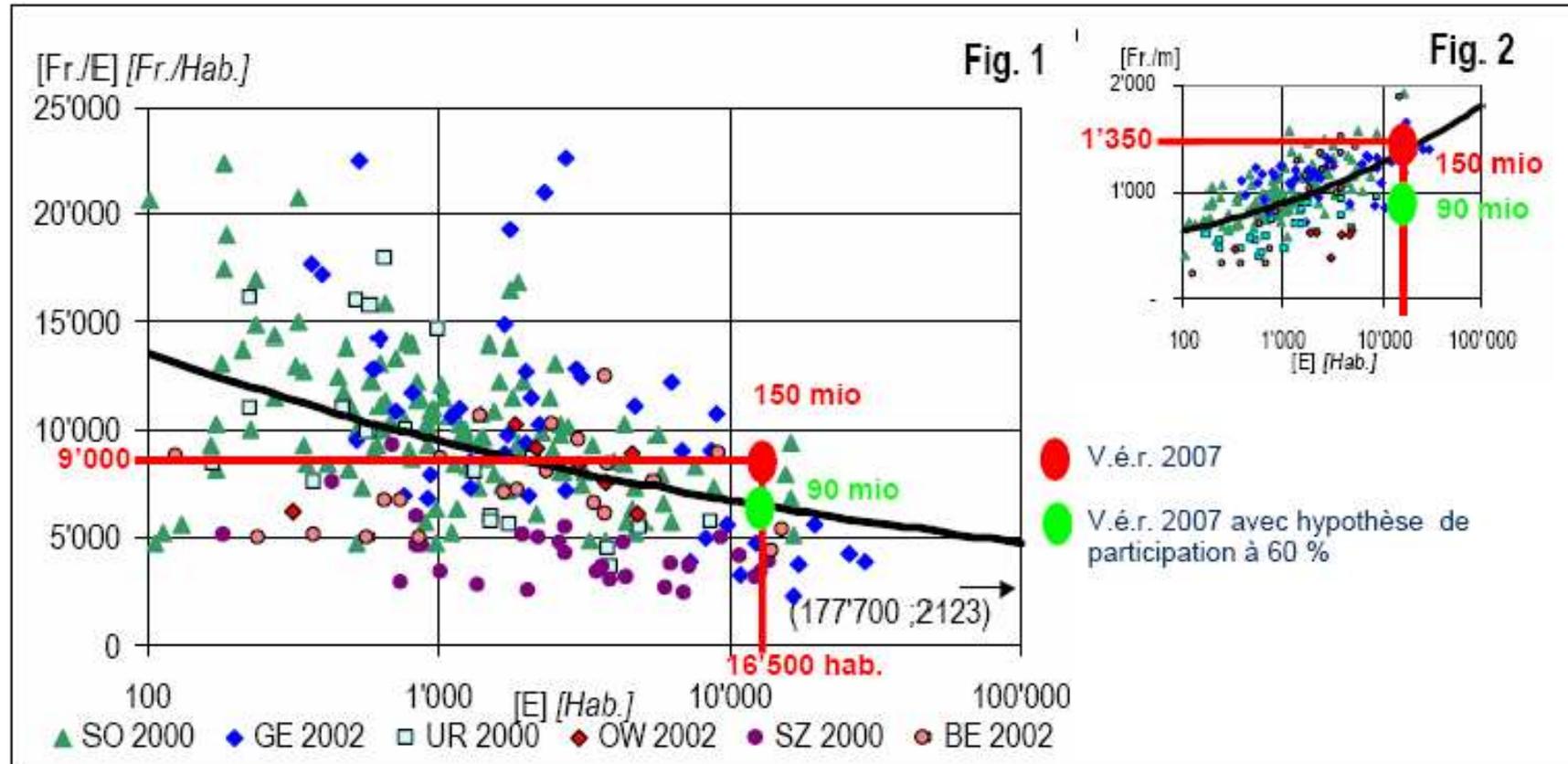
Effet de l'investissement sur la valeur du réseau

- Ces graphiques sont à analyser avec précaution car ils sont basés sur une connaissance de l'âge du réseau secondaire seulement à 25%.
- S'il est découvert que ce réseau est beaucoup plus long et plus vieux que prévu, la différence entre la valeur économique du réseau et la valeur actuelle serait beaucoup plus importante.
- Dès lors, il est important d'investir aujourd'hui, non seulement pour des raisons de mise en séparatif du réseau et de protection de la nature évoquées tout au long de ce PGEE, mais aussi pour éviter une trop grande dépréciation du réseau de canalisation.
- Ces graphiques, très importants pour la gestion du patrimoine montrent l'importance de la connaissance de son réseau, dans notre cas la connaissance du réseau secondaire. Ils devront être remis à jour dès que le réseau secondaire sera relevé et permettront, dès lors, de préciser les investissements nécessaires.



Effet de l'investissement sur la valeur du réseau

La valeur de remplacement de Pully rentre dans les statistiques des villes suisses

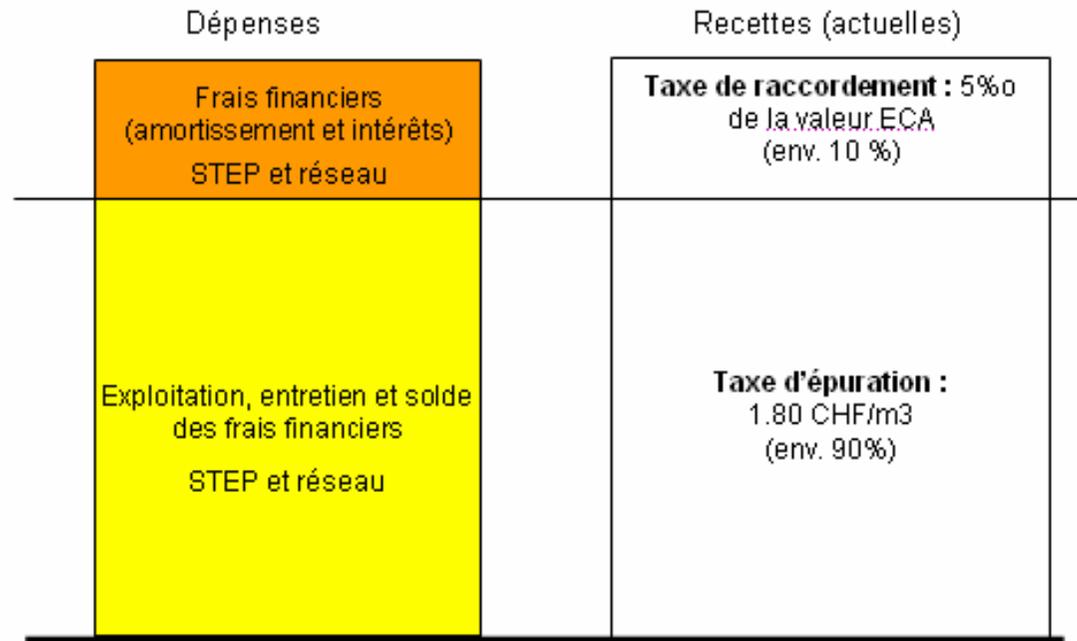


Graphique 8 : Statistiques des villes suisses, « Coûts de l'assainissement, OFEFP, 2003 »

Taxation

- Rappel: les montants des taxes doivent:
 - Autofinancer le réseau
 - Constituer le moment venu des provisions

Structure actuelle de l'affectation des taxes



Financement des projets

Investissements actuels

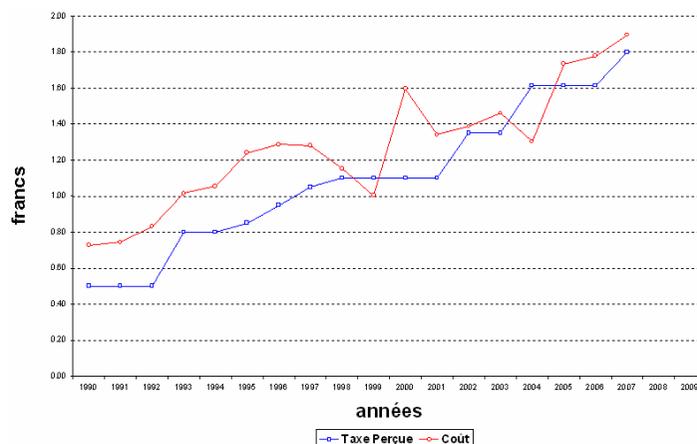
Années	Réseau de canalisations* [CHF/an] (TTC)	Coûts d'exploitation* [CHF/an] (TTC)	TOTAL [CHF/an] (TTC)
2000	1'587'000.-	366'000.-	1'953'000.-
2001	1'807'000.-	248'000.-	2'055'000.-
2002	862'000.-	300'000.-	1'162'000.-
2003	625'000.-	292'000.-	917'000.-
2004	1'912'000.-	228'000.-	2'140'000.-
2005	726'000.-	159'000.-	885'000.-
2006	1'437'000.-	189'000.-	1'626'000.-
2007	2'550'000.-	139'000.-	2'689'000.-
Moyenne	1'438'000.-	240'000.-	1'678'000.-
BT + admin.			649'000.-**
TOTAL			2'327'000.-

Tableau 21 : Investissement pour l'assainissement de 2000 à 2007

*Total des montants dépensés sur crédits d'investissement. Amortissement en direct jusqu'en 2004, intérêts et amortissement de 191'000.- en 2007

**Base compte 2007 (imputations internes + facturation)

Taxe d'épuration



La taxe est de CHF 1.83 TTC depuis avril 2007



Bilan global (réseaux + STEP)

■ Dépenses et recettes « brut »

Dépenses annuelles pour l'assainissement *		
Pour le réseau d'évacuation des eaux	Investissements prévus par le PGEE + PGEEi	1'180'000
	Frais annuels	1'250'000
Pour la STEP	Investissement pour la réhabilitation de la STEP **	entre 235'000 et 580'000
	Frais annuels	1'310'000
TOTAL des dépenses annuelles		entre 3'975'000 et 4'320'000



**Hors projets du PI
issus des priorités
des autres services**

* Les amortissements et intérêts ne sont pas pris en compte. Les montants prévus dans le budget 2009 sont de 505'000.-

** Dépendant des intentions politiques

Recettes annuelles par les taxes actuelles		
Pour le réseau d'évacuation des eaux + STEP	Taxe de raccordement	160'000
	Taxe d'épuration	2'400'000
TOTAL des recettes annuelles		2'560'000



Les recettes actuelles sont insuffisantes pour couvrir les coûts d'assainissement

Conclusions

- Le coût des priorités du PGEE pour les réseaux communaux d'assainissement (investissements + frais annuels) est de 2.3 à 3.0 millions par année
→ sensiblement similaire à ce qui est investi actuellement
- La charge financière des intérêts et amortissements augmentera ces prochaines années (amortissement direct jusqu'en 2004)
- Anticipation des investissements pour la STEP

→ Augmentation des recettes à prévoir

Présentation par M. Jean-Luc Meylan
responsable du bureau technique
et du PGEE



Suivi du PGEE

- Le PGEE est un outil de travail pour la Commune qui évolue dans le temps
- Gestion et organisation du suivi du PGEE
- Nouveau règlement d'évacuation et d'épuration des eaux et nouvelle structure des taxes
- Gestion des eaux pluviales routières

Suivi du PGEE

Gestion et organisation

- **Exploitation du réseau**
 - Curage et contrôle TV
 - Petits travaux de réfections
 - Défaits des chambres
- **Relevé du réseau secondaire**
- **Saisie du concept sur TOPOBASE**
- **Nouveau règlement et taxation**
- **Suivi de l'exécution des avant-projets**



Projet de nouveau Règlement communal sur l'évacuation et le traitement des eaux

en collaboration avec la CISTEP
(Commission intercommunale de la station d'épuration
des eaux usées de Vidy)

Objectifs

Vers un nouveau règlement

- Posséder un **règlement commun** à toutes les communes de la CISTEP et une **structure de taxes similaire**.
- Les **communes** restent toutefois **libres de prendre en compte leurs particularités locales** et d'adapter l'annexe sur les taxes et/ou les directives à leurs besoins.
- En particulier, **chaque commune définit ses taxes en fonction de ses besoins propres** (PGEE, installations techniques, etc.).



Structure

Vers un nouveau règlement

Règlement: règles de base & délégation de compétences à la Municipalité pour les aspects purement techniques.

Annexe: détermination des taxes.

Directives: détails & particularités techniques.

Doivent être adoptés par le **Conseil communal**

Soumis à l'approbation du **Chef du DSE**

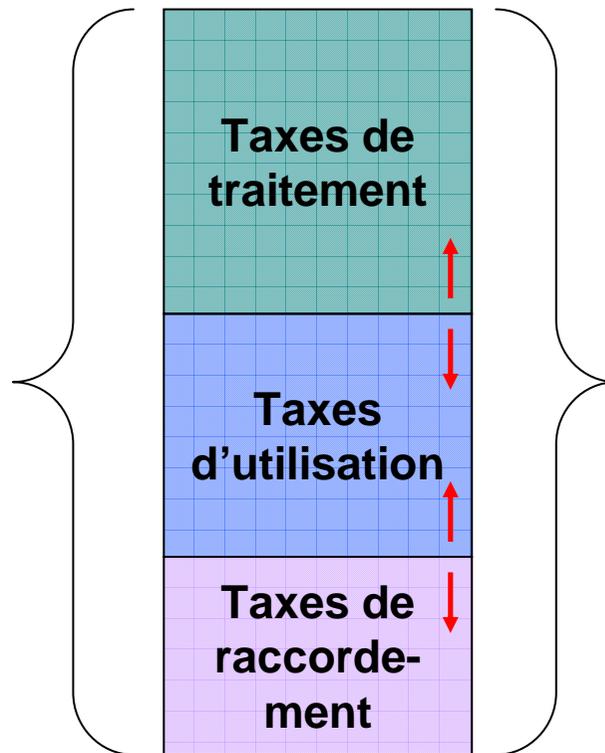
Municipalité compétente pour les édicter

Glossaire: définition de termes techniques et de termes pouvant prêter à interprétation (à venir).

Modèle de financement simplifié

Vers un nouveau règlement

Total charges



Chaque commune détermine le total de ses charges (en fonction de son système d'assainissement) et **défini** en conséquences **les taxes qu'elle prélève**, aussi bien dans leur principe que dans leur quotité.

N.B. le **principe de causalité** doit présider à la fixation des proportions

Calendrier

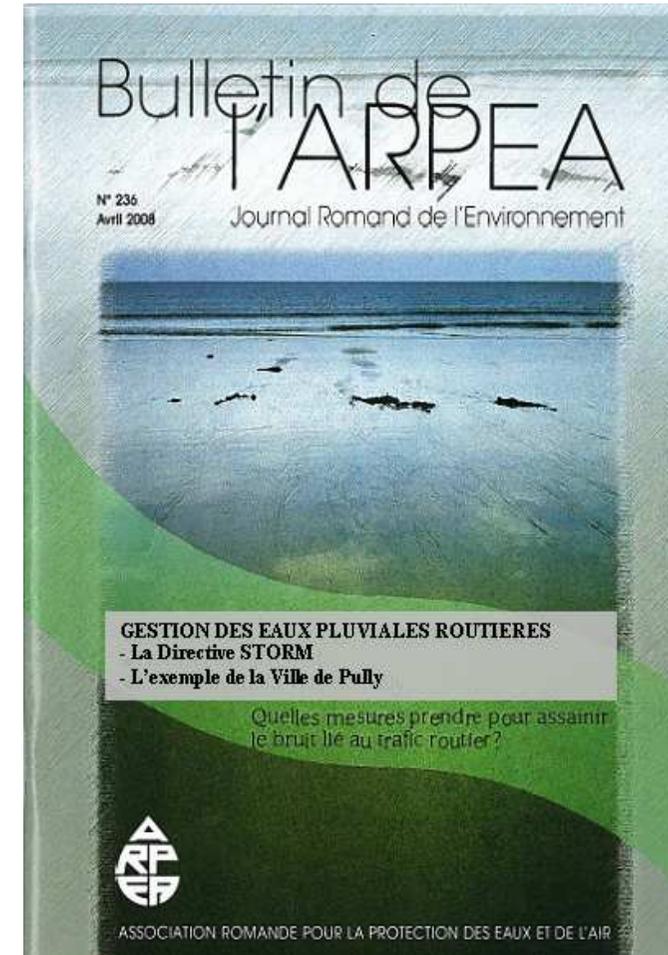
Vers un nouveau règlement

- Préavis au mieux à l'automne 2009
- Mise en vigueur courant 2010



Gestion des eaux pluviales routières à Pully

- Dans le cadre du projet de l'av. de Lavaux, la DTSI a étudié et mis en place un traitement des eaux pluviales routières à la source, matérialisé par deux types d'installations, d'une part des «chaussettes en géotextile» et, d'autre part, une «cuve» de filtration en inox, en collaboration avec un spécialiste.
- Aujourd'hui les véritables enjeux sont l'optimisation des frais d'exploitation et la nécessité de poursuivre les études pour en confirmer l'efficacité.
- Soucieuse de trouver des partenaires financiers et techniques, la DTSI a effectué plusieurs démarches qui, à fin 2008, laissent fortement espérer une prochaine mise en place d'un nouveau partenariat comprenant les appuis financiers et techniques de l'Office fédéral de l'environnement, le service des eaux, sols et assainissement et de l'École d'Ingénieurs de Fribourg.



L'EXEMPLE DES COMMUNES

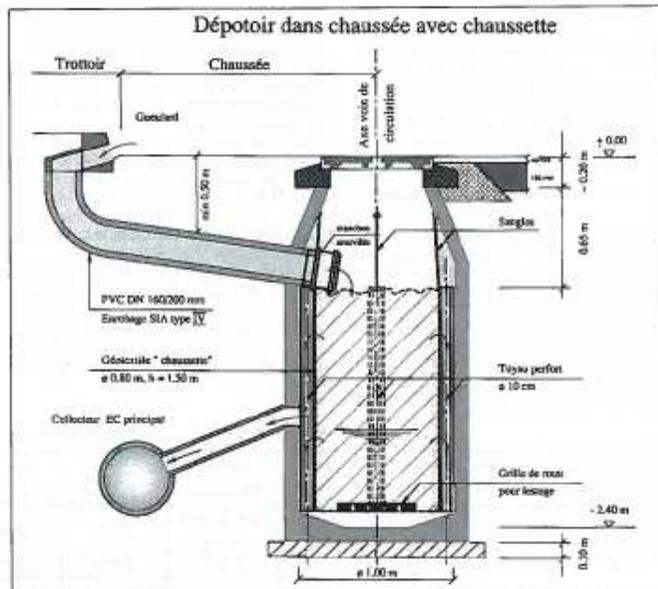


Figure 2: Coupe sur le système avec chaussettes mis en place le 16 octobre 2007.

Pour ce deuxième essai, les trois chaussettes ont été placées dans des dépotoirs spéciaux, construits à cet effet. Les dimensions sont précisées sur la figure 2 ci-dessus.

Il est impératif que le sac ne colle pas aux parois du dépotoir car la surface latérale de la chaussette ne pourrait plus jouer son rôle de filtre.

En cas de colmatage du sac, une surverse ne serait plus possible entre ce dernier et le béton de la chambre, donc risque de débordement sur la chaussée.



Figure 3: Image d'une chaussette dans un dépotoir muni de tuyaux de drainage et d'une grille au fond du sac.

TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES ROUTIÈRES

Dès lors, des tuyaux de drainage ont été installés dans les parois du dépotoir, de manière à garantir l'écoulement. Au fond du sac, une grille métallique a été placée pour éviter d'aspirer la chaussette au moment de la vidange.

Après trois mois, des observations régulières montrent un bon fonctionnement.

Installation 2: Système TECHSEP URBAINES 5

URBAINES 5 est une construction amovible suspendue au tube d'évacuation, contenant une seule cuve où ont lieu la séparation, la décantation et la sédimentation. Ce système est breveté.

Le cylindre est la première paroi de séparation qui assure la décantation des matières lourdes et légères. Celles-ci se déposent dans la chambre des boues et les substances légères montent en surface. L'effet de rotation du liquide stocké provoque sur le flux à traiter une augmentation de la période de rétention. Cela donne le temps aux particules en suspension de se décanter selon leurs densités respectives.

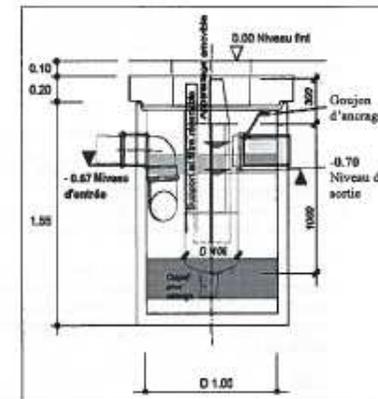


Figure 5: La partie inférieure contient les boues, celle du milieu fait office de chambre de séparation et la partie supérieure est celle des huiles.

Sur le demi-pourtour du cylindre est disposé, en position verticale, un filtre amovible et réversible en mousse de polyéther. Il assure la première phase de séparation des substances. L'huile et les hydrocarbures en dispersion sont piégés par le filtre. En outre, celui-ci retient les matières grossières flottantes et les hydrocarbures.

A l'intérieur du cylindre, une paroi verticale assure les deuxièmes phases de décantation et séparation de liquides. Les boues sédimentées se déposent sur le fond de la cuve. Ce système est entièrement en acier inoxydable stabilisé au titane mais il pourrait être construit avec d'autres matières de résistances comparables.

Finalement, l'eau épurée remonte par la paroi plongeante intérieure et est dirigée vers l'orifice de sortie. Ce mode de traite-

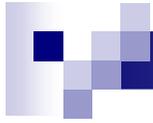


Figure 4: Système TECHSEP URBAINES 5.

Conclusion

- Le PGEE n'est justifiable que s'il est un outil de travail pour la commune.
- Il fixe un but à atteindre pour ces prochaines décennies en optimisant la planification des réalisations.
- Parallèlement, la mise en place d'une planification financière adaptée et une révision des taxes permettront d'atteindre cet objectif.
- Pour finir, il ne faut pas oublier que le PGEE est un outil qui évolue dans le temps et qui doit être mis à jour en fonction des nouvelles connaissances sur le terrain et des résultats des différents plans d'action.





MERCI DE VOTRE ATTENTION !
Nous répondons volontiers à vos questions

