

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX



Sous bassin versant de l'YZERON

Phase 5 : Expertise hydrogéologique : compléments
d'étude sur les eaux claires parasites • Décembre 2012



COMPLEMENT D'ETUDE SUR LES EAUX CLAIRES PARASITES

1. METHODOLOGIE.....	3
1.1 Contexte et objectifs	3
1.2 Problématique	3
1.3 Moyens :	4
2. EXPLOITATION DES DONNEES DOCUMENTAIRES	5
2.1 Rappel	5
2.1.1 Les types de nappe du bassin versant	5
2.1.2 Les ordre de grandeur des ECP	6
2.2 Données localisées :	8
2.2.1 Pollionnay (SED, 2010):	8
2.2.2 Communes du SIAHVY (SOGREAH, 2006):	8
2.2.3 Yzeron (BETURE-CEREC, 2003):	11
2.2.4 Communes du Grand Lyon :	14
2.3 Synthèse :	18
3. APPROCHE PAR LE SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE :	19
3.1 Exploitation des données	21
3.1.1 Approche d'ordre morphologique	21
3.1.2 Report des tronçons de collecteurs profonds	22
3.1.3 Report des anomalies	26
3.2 Validation :	33
3.2.1 Détail des observations de terrain	33
3.2.2 Considérations générales :	37
4. SYNTHESE GENERALE :.....	38
4.1.1 Critique de l'approche	38
4.1.2 Principaux résultats :	38
5. REFERENCES DOCUMENTAIRES	43

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Phénomènes explicatifs des eaux claires parasites.	3
Figure 2 : Méthode pour mesurer les ECP.....	4
Figure 3 : Mesures des ECP des communes extérieures au Grand Lyon par temps sec (SAFEGE, 2007).....	6
Figure 4 : Part des communes extérieures au Grand Lyon dans les ECP mesurées en sortie de bassin versant (SAFEGE, 2007)	6
Figure 5 : Estimation des débits fictifs continus infiltrés dans le réseau d'assainissement par temps humide, à partir des données du grand Lyon (BRLi, 2011).	7
Figure 6 : Anomalies localisées à Brindas	8
Figure 7 : Anomalies localisées à Grézieu la Varenne	9
Figure 8 : Anomalies localisées à Vaugneray	9
Figure 9 : Arrivées ponctuelles des ECP -Commune d'Yzeron (BETURE-CEREC, 2003)	12
Figure 10 : Arrivées par tronçons des ECP -Commune d'Yzeron (BETURE-CEREC, 2003)	12
Figure 11 : Apports diffus des ECP -Commune d'Yzeron (BETURE-CEREC, 2003).....	13
Figure 12 : Sources et zones de résurgence -Commune d'Yzeron (Alpes Géo Conseils, 2007).....	14
Figure 13 : Localisation des anomalies sur le réseau du Grand Lyon.	16
Figure 14 : Etat des connaissances sur les ECP par commune.....	18
Figure 15 : Données SIG des tronçons de collecteurs d'eaux usées sur le bassin de l'Yzeron.....	20
Figure 16 : Zoom sur un fond de vallée.	21
Figure 17 : Visualisation globale des zones de talwegs correspondant au réseau de collecteurs.	22
Figure 18 :Localisation en profondeur des collecteurs	23
Figure 19 : Ensemble des zones où les collecteurs d'eau sont considérés comme suffisants enfouis pour collecter des eaux souterraines.....	24
Figure 20 : Zones où les collecteurs sont estimés « profonds » au niveau des communes de Grézieu-la-Varenne, Brindas et Craponne.....	25
Figure 21 : Report des anomalies dans le secteur de Francheville.	26
Figure 22 : Report des anomalies dans le secteur de la commune de La Mulatière.....	27
Figure 23 : Report des anomalies à Oullins.	27
Figure 24 :Report des anomalies à Ste-Foy-lès-Lyon.....	28
Figure 25 : Localisation d'anomalies sur la commune de Pollionay.	29
Figure 26 : Report des anomalies dans la commune de Brindas	30
Figure 27 : Report des anomalies du secteur de Vaugneray.....	31
Figure 28 : Anomalies dans le secteur de Grézieu-la-Varenne	32
Figure 29 : exemple de passage du collecteur sous l'Yzeron.....	33
Figure 30 : autre exemple de passage du collecteur sous l'Yzeron.	34
Figure 31 : exemple de secteur de faible différence d'altitude du fil d'eau et du collecteur (Etoile d'Alai).....	35
Figure 32 : exemple de passage du collecteur sous l'Yzeron.....	35
Figure 33 : section canalisée de la Charbonnières.	36

Figure 34 : secteur avec un collecteur clairement au dessus de la rivière (P11).....	37
Figure 35 : représentation de l'ensemble des mesures ECP du Grand Lyon	41

PREAMBULE

Le bassin versant de l'Yzeron est soumis à des étiages sévères. Ces étiages, récurrents, mettent en évidence un déséquilibre structurel entre offre et demande en eau en période estivale. Le rétablissement de l'équilibre entre offre et demande en eau est un objectif affiché par le plan national de gestion de la rareté de l'eau. Cet objectif s'inscrit aussi pleinement dans celui, plus large, de la mise en oeuvre de la DCE2. Cette dernière exige l'atteinte du bon état des ressources en eau à l'horizon 2015, et pour ce faire le rétablissement de l'équilibre offre/demande en eau.

La notion de volume prélevable est au cœur de la démarche du rétablissement de l'équilibre offre/demande en eau. Défini de manière simplifiée, le volume prélevable sur un bassin donné est la différence entre la ressource disponible a priori (ressource naturelle et volumes de régulations éventuellement disponibles) et ce qu'il faut laisser dans le milieu pour garantir son bon état.

La présente étude a ainsi pour premier objectif d'établir un bilan entre la ressource en eau et les besoins de prélèvement en eau (agriculture, eau potable, industrie et milieu naturel) afin de caractériser la pression exercée actuellement sur le milieu et de déterminer les volumes prélevables à l'avenir.

Conscients des déséquilibres existants sur l'Yzeron, le Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et de Charbonnières (SAGYRC), ainsi que les acteurs de l'eau et les partenaires techniques concernés par le bassin versant de l'Yzeron, ont décidé de lancer un Protocole de Gestion Concertée de la Ressource (PGCR) en 2007.

La présente étude a pour objet la détermination des volumes maximum prélevables sur le bassin versant de l'Yzeron. Elle s'inscrit dans la poursuite de l'étude de faisabilité pour une meilleure gestion des étiages réalisée en 2006 par BRL. Cette dernière avait permis une appréciation technique et financière des solutions d'aménagement proposées par BCEOM en 1999, et avait également contribué à améliorer la connaissance des usages de l'eau sur le bassin.

L'étude est programmée comme suit :

- ▶ Phase 1 : Caractérisation des sous-bassins et aquifères et recueil de données complémentaires.
- ▶ Phase 2 : Bilan des prélèvements existants, analyse de l'évolution.
- ▶ Phase 3 : Impact des prélèvements et quantification des ressources existantes.
- ▶ Phase 4 : Détermination des débits minimums biologiques et des objectifs de niveau de nappe.
- ▶ Phase 5 : Détermination des volumes prélevables et des Débits d'Objectif d'étiage.
- ▶ Phase 6 : Proposition de répartition des volumes entre les usages et proposition de périmètre d'organisme unique.

Les études de phase 1 à 3 dédiées aux aspects hydrogéologiques avaient conclu à un prélèvement conséquent sur les nappes du bassin versant correspondant aux eaux claires parasites retrouvées en sortie de bassin versant dans le collecteur d'Oullins. Le présent rapport présente un complément d'étude sur cette problématique ; il a pour objectif principal de mieux localiser les zones d'apports et donc de prélèvements sur les eaux souterraines.

Son rédacteur principal est l'expert hydrogéologue Pascal Fénart de la société HYDROFIS.

1. METHODOLOGIE

1.1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Dans le cadre de l'étude sur les volumes prélevables dans le bassin versant de l'Yzeron, HYDROFIS en sa qualité de sous-traitant de BRLi travaille sur tous les aspects relatifs à l'hydrogéologie.

Dans ce cadre, HYDROFIS a réalisé les études suivantes :

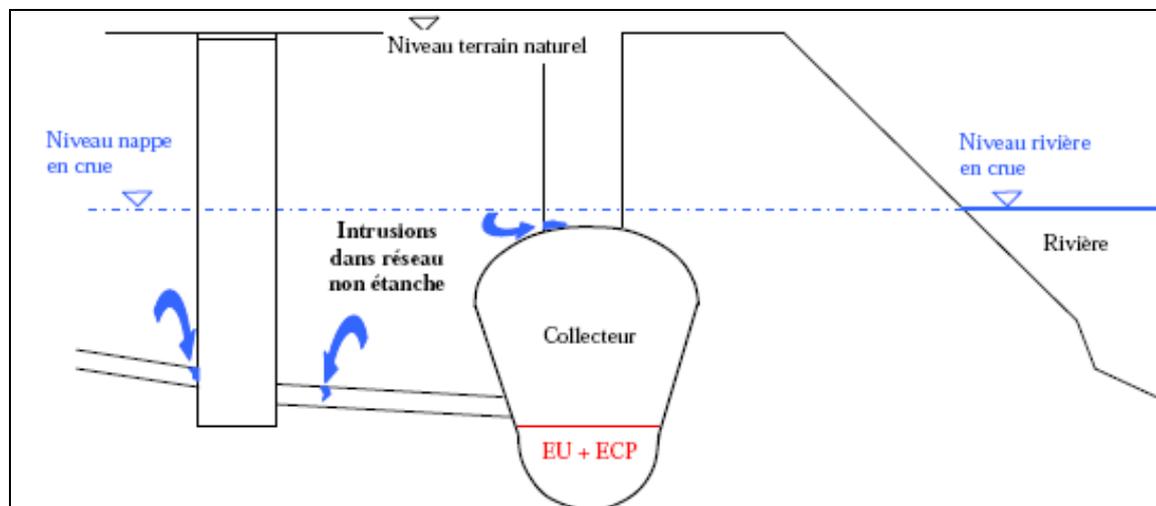
- Caractérisation du potentiel des hydro systèmes souterraines pour un soutien d'étiage aux hydro système superficiels.
- Caractérisation des relations nappes-rivières et premiers avis sur les impacts potentiels des prélèvements sur le soutien d'étiage.

Cette dernière approche a permis de mettre en évidence un impact certain des prélèvements liés à l'intrusion d'eaux claires parasites dans les réseaux d'eaux usées à l'échelle du bassin versant. Lors de la réunion de restitution de cette étude, il a été discuté de l'opportunité d'approfondir le diagnostic sur ce type de prélèvements ; avec pour objectif de fournir des éléments d'orientation pour une hiérarchisation d'éventuels travaux de rénovation des réseaux.

1.2 PROBLEMATIQUE

La problématique des eaux claires parasites est résumée dans la figure ci-dessous. Il s'agit d'eaux en provenance d'hydro système superficiel ou souterrains qui sont captées par les réseaux d'eaux usées.

Figure 1 : Phénomènes explicatifs des eaux claires parasites.

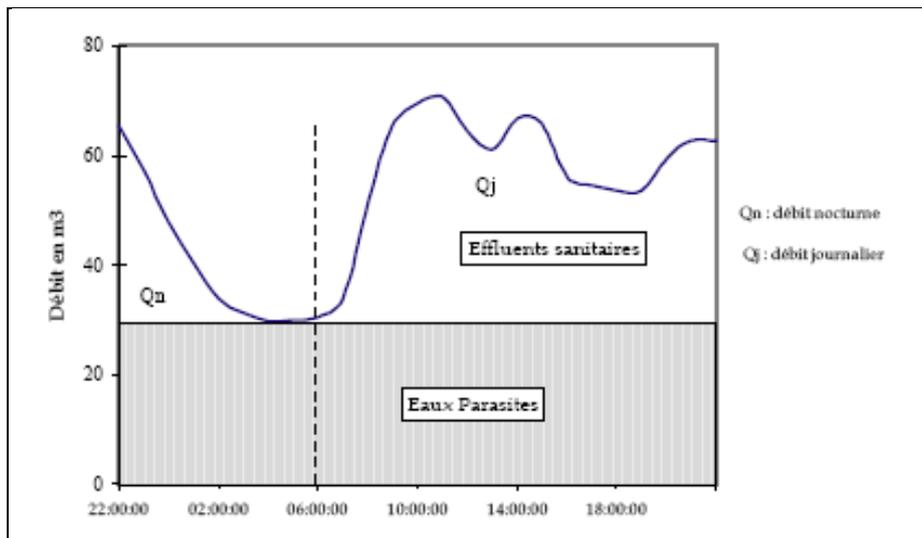


Les venues d'eau peuvent être temporaires ou permanentes. La donnée fondamentale pour expliquer ce phénomène est la position relative de la canalisation par rapport au niveau piézométrique ou à la cote de la rivière. La méthode la plus fiable pour estimer ces flux est une mesure continue des débits dans les canalisations.

Elles peuvent être causées soit par des piquetages de sources ou d'eau drainée par des ouvrages (murs de soutènement, drains périphériques d'habitats résidentiels,..) au moment de constructions ; soit par un drainage permanent par un collecteur endommagé ou avarié, qui est situé sous el niveau piézométrique d'une nappe.

Il est admis que les débits nocturnes donnent une bonne estimation des débits liés aux ECP.

Figure 2 : Méthode pour mesurer les ECP.



1.3 MOYENS :

La démarche réalisée est la suivante :

1. Reprise détaillée des rapports existants sur l'état des réseaux EU et EP. L'objectif est de sortir l'information utile de ces rapports : anomalies observées et géolocalisées (on entend par anomalies toutes les venues d'ECP indiquant un drainage potentiel des hydro systèmes souterrains).

2. Récolte des données utiles du SIG développé dans le cadre de l'ANR AVUPUR : couche thématique avec la localisation des réseaux EU et EP recollés, couche thématique avec la profondeur relative ou l'altitude absolue des réseaux. Cette récolte se fera directement dans les locaux des propriétaires actuels du SIG afin d'optimiser les échanges.

3. Travail de superposition SIG des cartographies thématiques EP et EU avec les unités hydrogéologiques identifiés. Puis, report sur SIG des anomalies identifiées lors de l'analyse bibliographique.

4. Reconnaissances terrain pour la validation des principales anomalies identifiés.

Le présent rapport décrit l'application de cette méthode et présentent les résultats à intégrer dans l'étude globale de détermination des volumes prélevables dans le bassin versant de l'Yzeron.

2. EXPLOITATION DES DONNEES DOCUMENTAIRES

2.1 RAPPEL

2.1.1 Les types de nappe du bassin versant

Rappelons les éléments principaux concernant l'hydrogéologie du bassin versant.

Dans le bassin versant, on peut distinguer quatre contextes hydrogéologiques principaux :

- ▶ Secteurs caractérisés par des formations peu perméables en grand (commune d'Oullins par exemple) ou par un drainage souterrain vers d'autres bassins versants hydrographiques (cas de la commune de St Foy les Lions ou de Tassin Demi-Lune). Dans ces secteurs, les ECP sont soit inexistantes, soit correspondent à des prélèvements sur d'autres BV (ce qui signifie qu'en cas de rénovation des réseaux, le gain pour les cours d'eau du BV Yzeron sera nul).
- ▶ Secteurs caractérisés par la présence de formations de socle (Ouest du BV). On peut schématiquement résumer la problématique à deux situations : (1) collecteurs EU situés dans les thalwegs qui sont alors en position de drain (les thalwegs sont souvent le lieu préférentiel d'accumulation des altérites et jouent le rôle d'exutoires aux nappes dans ce type de milieu) ; (2) collecteurs EU sur les "plateaux" dont le rôle de drains est alors très aléatoire, car il faut pour cela que le collecteur recoupe des zones fissurées perméables (et même dans ce cas, les débits collectés devraient être faibles).
- ▶ Secteurs caractérisés par la présence de formations quaternaires perméables (altérites ou moraines sableuses, voire sédiments fluvio-glaciaires), en recouvrement de roches de socle. Pour ce contexte particulier, on retrouve la même problématique que pour les formations de socle. Pour qu'il y ait des ECP, il faut que le socle soit peu perméable pour permettre la présence d'une nappe perchée ; et que celle-ci soit peu profonde ($P < 4$ m), ce qui est rarement le cas ; ceci étant, les zones de thalweg jouent ici encore le rôle d'exutoires naturels de ces nappes perchées et les collecteurs positionnées dans les vallons sont donc dans une position favorable pour recevoir des ECP.
- ▶ Secteurs de fond de vallée avec développements alluvionnaires. Dans ces secteurs, la présence de nappes est systématique. Nuançons cependant, la qualité des matériaux alluvionnaires est variable (de gros graviers à des lentilles argileuses), ce qui conditionnera les débits collectés en cas de défauts sur les tuyaux. La problématique est alors résumée à l'altitude relative du réseau par rapport à celle du cours d'eau ; c'est en effet le cours d'eau qui contrôle le niveau piézométrique dans l'appareil alluvial. Si le collecteur est entièrement sous le fil de l'eau de la rivière, c'est une position très défavorable.

Résumons en listant les conditions défavorables en ordre croissant d'intensité :

- Collecteur profondément enfoui (>3 m) dans des formations perméables quaternaires sur un "plateau".
- Collecteur profondément enfoui (>3 m) dans des roches de socle sur "un plateau".
- Collecteur profondément enfoui (>3 m) dans des roches de socle dans un thalweg.
- Collecteur profondément enfoui (>3 m) dans des formations perméables quaternaires dans un thalweg.
- Collecteur sous le fil de l'eau d'un cours d'eau permanent dans une formation alluvionnaire.

2.1.2 Les ordres de grandeur des ECP

Le rapport de phase 3 présentait des éléments de connaissance sur les ECP, notamment les ordres de grandeur estimés quant aux débits mesurés durant l'étiage estival. Il nous a semblé utile de rappeler ici ces ordres de grandeur.

Le rapport intermédiaire de la SAFEGE (2006) note que, concernant les eaux claires parasites, sur le bassin de l'Yzeron, elles sont estimées à 23 100 m³/j en novembre 2002 (soit 250 l/s) ; Au vu des enregistrements du piézomètre de la Doua, on peut considérer qu'on se situait en période de nappes hautes.

Le rapport final de la SAFEGE (2007) rappelle que suite à au constat de 2006, des campagnes complémentaires avaient été demandées, dont une campagne sur les apports des communes hors Grand Lyon, essentiellement sur le BV de l'Yzeron. Elle a été réalisée en juin 2006, hors point d'entrée au niveau du SAMINE (nord de la Presqu'île). Cette campagne a permis de définir les apports extérieurs au bassin de collecte Yzeron, par temps sec.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Figure 3 : Mesures des ECP des communes extérieures au Grand Lyon par temps sec (SAFEGE, 2007)

Pt	Localisation	Ville	Commune collectée	ECP (m3/j)	Total (m3/j)	EU (m3/j)	% ECP de l'apport extérieur
Pt 1	Rte ste consorce	Marcy l'étoile	Ste Consorce village	13	31	19	42%
Pt 2	Rue des Monts d'Or	Tassin la Demi-Lune	Ste Consorce - Le	214	420	206	51%
Pt 3	Rue des Pierres Blanches	Craponne	Greyzieu la Varenne -	57	195	138	29%
Pt 4	Rue de Ponterle	Craponne	Craponne	10	57	47	18%
Pt 5	Rue du 8 mai 1945	Craponne	Greyzieu la Varenne - Vaugneray	396	1390	994	28%
Pt 6	Ch des eaux	Craponne	Brindas	302	1023	721	30%
Pt 7	Rte de Brignais	St Genis Laval	Chaponost	499	1443	944	35%
TOTAL APPORTS EXTERIEURS				1491	4559	3069	

On constate des apports anecdotiques (<1 l/s, soit environ 100 m³/j) excepté pour les réseaux en provenance de Vaugneray, St Genis Laval, Greyzieu la Varenne et Brindas. Les ordres de grandeur (environ 11 l/s en cumulé) sont conformes à ceux acquis par des études spécifiques sur ces communes. Insistons sur le caractère novateur de ces estimations : elles correspondent à des prélèvements en période d'étiage (environ 18 l/s en cumulé).

Le tableau suivant compare ces apports aux eaux parasites recensées sur le bassin versant de l'Yzeron pour estimer la responsabilité des communes extérieures dans la surcharge de ce réseau.

Figure 4 : Part des communes extérieures au Grand Lyon dans les ECP mesurées en sortie de bassin versant (SAFEGE, 2007)

Pt extérieur 2006	Commune collectée	ECP (m3/j)	BC Yzeron 2002	Débit d'ECP campagne de mesure de nov. 2002 (m3/j)	Part ECP extérieures
Pt 1	Ste Consorce village	13	Y-BC2	2730	0.48%
Pt 2	Ste Consorce - Le Quincieux	214	Y-BC3	5096	5.51%
Pt 3	Greyzieu la Varenne - Pollionnay	57			
Pt 4	Craponne	10			
Pt 5	Greyzieu la Varenne - Vaugneray	396	Y-BC5	3800	18.37%
Pt 6	Brindas	302	Y-BC6	2800	17.82%
Pt 7	Chaponost	499			

Les auteurs notent ainsi qu'à l'échelle du BV de l'Yzeron, les apports d'eaux parasites extérieurs ne représentent que 6,5% de la totalité des E.C.P mesurées en 2002.

Les débits relatifs aux ECP sont majoritairement assimilables à des prélèvements permanents dans les nappes d'eau souterraine.

On peut distinguer deux modalités de prélèvements :

(1) Des prélèvements localisés, liés aux raccordements de sources ou à des passages dans des fonds de thalwegs (captage de ruisseau alimenté par les nappes). C'est ce qu'on observe dans la partie amont du bassin versant ou sur certains réseaux secondaires installés sur les plateaux dans la partie aval du bassin versant.

(2) Des prélèvements plus globaux avec des réseaux installés de façon temporaire ou permanente sous la niveau des nappes ; c'est en particulier le cas du collecteur principal qui longe la Charbonnières et l'Yzeron dans la partie aval du bassin versant. On peut alors considérer que les prélèvements correspondent à des prélèvements de type tranchées drainantes.

La difficulté réside dans une quantification précise des ECP à l'étiage.

En effet, les campagnes de mesure les plus extensives ont été réalisées durant des périodes de hautes eaux. Ramenés à un débit fictif continu, elles représentent les valeurs suivantes proposées par BRLi (2011) pour chaque sous bassin versant :

Figure 5 : Estimation des débits fictifs continus infiltrés dans le réseau d'assainissement par temps humide, à partir des données du grand Lyon (BRLi, 2011).

Sous Bassin	Superficie (km ²)	N° point contrôle BV Grand Lyon	Dfc (l/s)	Débit spécifique (l/s/km ²)
Yz1	47	Point 12	50	1,1
Yz2	18	Point 5	-6	-0,3
Yz3	16	Point 1	108	6,8
Ch1	29	Point 9	32	1,1
Ch2	6	Points 6+7	25	4,1
Ra	31	Point 8	59	1,9

Soit un débit fictif continu important, de l'ordre de 260 l/s.

Les mesures en période basses eaux sont plus rares.

(1) Il est fait mention dans un rapport d'un débit de l'ordre de 20 l/s pour les apports en ECP extérieurs au grand Lyon avec la répartition approximative suivante :

- Yz1 : environ 8 l/s.
- Ra : environ 3 l/s.
- Yz2 : environ 6 l/s.

(2) Il nous a été confirmé oralement (P. Breil - CEMAGREF) que le débit cumulé des ECP en sortie de BV au niveau de Oullins avait été mesuré entre 80 et 120 l/s en période estivale (moyenne autour de 100 l/s).

On observe donc une diminution d'un facteur 2 à 4 des flux totaux liés aux ECP en période estivale de basses eaux.

C'est un résultat attendu. Il correspond à l'inertie des nappes observées au droit de sources captées. On peut proposer en première approximation une diminution plus forte des débits pour les ECP qui proviennent d'un drainage des aquifères de socle que celles en provenance des nappes alluviales (plus faible variabilité des niveaux piézométriques).

2.2 DONNEES LOCALISEES :

Nous avons étudié les données bibliographiques avec pour objectif un recensement systématique de toutes les informations liées aux ECP. Il s'agit principalement des études de dimensionnement ou des schéma directeur d'eaux usées. Les données sont recollées par commune pour une meilleure lisibilité.

2.2.1 Pollionnay (SED, 2010):

Elle est située dans l'unité dite du Ratier avec une géologie dominante correspondant à du socle en position intermédiaire. Le village est encadré par deux cours d'eau ($d < 500$ m) : Ratier et Presles.

$$Q \text{ ECP} = 0,6 \text{ l/s}$$

Il est noté une prise d'eau claire localisée en tête du réseau qui correspond probablement une source captée et connectée.

2.2.2 Communes du SIAHVY (SOGREAH, 2006):

Ce rapport expose les données acquises sur les périmètres de trois communes : Brindas, Grézieu la Varenne et Vaugneray.

Nous avons interrogé M. Ruffin du SIAHVY sur le collecteur intercommunal. Ce collecteur est récent (1998-2000) ; il est en fonte et a fait l'objet des techniques moderne de pose. Ajoutons qu'il a subi des tests d'étanchéité et des passages caméra avant réception. On peut supposer que malgré une position très défavorable dans le lit mineur de l'Yzeron, il est étanche et ne collecte pas d'ECP.

2.2.2.1 Brindas

La commune appartient au sous bassin versant Yz1 (socle en position intermédiaire). Le village est proche de l'Yzeron ($500 < d < 1000$)

On observe trois zones de gain importants en ECP :

Figure 6 : Anomalies localisées à Brindas

Collecteur	Longueur (m)	Apport (m3/h)	% total
Chemin des Andrés	415	4.3	29
Ø 700 -Route Neuve puis Route de Pont Chabrol	1575	4.5	30
Ø 400 -Chemin du Grossand à Chemin du Chalinel	990	2.41	16

Ces 3 collecteurs représentent au total 75 % des ECP mesurées sur le réseau communal.

2.2.2.2 Grézieu la Varenne

La commune est partagé entre les unités dite du Ratier et celle d'Yzeron (socle en position intermédiaire). Le village est encadré par deux cours d'eau ($d < 500$ m) : Chaudanne et Mercier.

On observe trois zones de gain importants en ECP :

Figure 7 : Anomalies localisées à Grézieu la Varenne

Collecteur	Longueur (m)	Apport (m3/h)	% total
Route de Bordeaux	2000	7.02	54
Route de Bordeaux (amont Chemin du Drut)	1400	3.68	28
Ø 300 puis 400 – Route de Col de la Luère à Rue des Voyageurs	800	1.7	13

Ces collecteurs représentent au total 67 % des ECP mesurées sur le réseau communal.

2.2.2.3 Vaugneray

La commune est située sur le sous bassin Yz1 (socle en position intermédiaire). Le village est proche du Dronau (d<500m).

Figure 8 : Anomalies localisées à Vaugneray

Collecteur	Longueur (m)	Apport (m3/h)	% total
Rue du Dronau	615	2.01	37%
Rue du Recret	890	0.80	15%
Rue du Babillon	365	1.28	24%

Ces 3 collecteurs représentent au total 76 % des ECP mesurées sur le réseau communal.

2.2.2.4 Défaits mis en évidence et travaux proposés

Dans son approche, SOGREAH (2006) propose une description précise des anomalies et un programme de travaux adaptés.

Tronçon concerné	Commentaire sur l'état du collecteur	Intervalle entre 2 défauts	Travaux préconisés
Rue du Vieux Bourg (Brindas)	Collecteur en mauvais état avec présence de nombreuses casses et fissures.	5.5 ml	Renouvellement de l'intégralité du linéaire par un collecteur neuf au moment des travaux de réaménagement de la rue (prévus à très court terme).
Quartier des Andrés (Brindas)	Ce collecteur est apparu en mauvais état : <ul style="list-style-type: none"> ➢ Nombreuses casses et fissurations avec traces d'infiltration ➢ 3 effondrements partiels sur la partie plus aval ➢ Entrées de racines importantes Au vu des défauts relevés et compte tenu de sa position, (le collecteur est situé en fond de thalweg dans une zone « humide »), les ouvrages existants doivent participer au drainage de la zone (entrée d'eaux claires parasites).	9.7 ml	Renouvellement de l'intégralité du linéaire par un collecteur neuf (ouvrage situé hors voirie). Pour garantir au mieux son étanchéité, nous préconisons également l'emploi de canalisation en fonte ou en béton HP

Tronçon concerné	Commentaire sur l'état du collecteur	Intervalle entre 2 défauts	Travaux préconisés
Impasse du Devay (Brindas)	<p>Les ouvrages existants souffrent surtout d'entrées de racines importantes.</p> <p>Quelques casses sont visibles à l'amont immédiat du raccordement sur le collecteur du chemin des Andrés.</p> <p>Comme dans le cas précédent, la situation de l'ouvrage en fond de thalweg laisse supposer des entrées importantes d'ECP.</p>	14 ml **	<p>Renouvellement de l'intégralité du linéaire par un collecteur neuf (ouvrage situé hors voirie).</p> <p>Pour garantir au mieux son étanchéité, nous préconisons également l'emploi de canalisation en fonte ou en béton HP</p>
Chemin des Andrés (Brindas)	Défauts mineurs principalement liés à l'étanchéité du collecteur (joints défectueux, infiltration)	27.4 ml	Réhabilitation par gainage (chemisage total)
RD 11 (Brindas)	Les inspections, datant de 1992, laisse apparaître quelques défauts ponctuels (2 casses notamment)	69.2 ml *	<p>La partie aval du collecteur serait remplacée dans le cadre du projet de réalisation du bassin d'orage de la commune de Brindas (non chiffré ici).</p> <p>Seules quelques réparations ponctuelles seraient nécessaires sur l'amont (à confirmer tout de même par de nouvelles investigations)</p>
Route de Bordeaux (Grézieu) Phase 1 : Tronçons liés aux aménagements de voirie	<p>Défauts mis en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Sous le futur giratoire : 8 déboîtements avec pénétration de racines pour certains, 1 casse. ➢ A l'aval de la rue des Voyageurs : Nombreuses entrées de racines avec obturation partielle du collecteur 	7.8 ml **	Renouvellement de l'intégralité du linéaire par un collecteur neuf au moment des travaux de voiries (prévus à très court terme).
Route de Bordeaux (Grézieu) Phase 2	Les investigations de l'époque (1992) mettent en évidence des entrées de racines au niveau des joints entraînant des problèmes d'étanchéité. Au vu des inspections réalisées dans le cadre du schéma sur quelques tronçons ciblés, les problèmes liés aux racines ont certainement dû s'aggraver.	16.6 ml *	<p>Renouvellement de l'intégralité du linéaire par un collecteur neuf.</p> <p>Le remplacement du collecteur pourra suivre le phasage des travaux de voirie.</p>
Quartier de Pirôt – Prébende (Grézieu)	<p>Les inspections mettent en évidence les défauts suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Nombreuses fissurations avec traces d'infiltration et concrétions sur la partie amont du linéaire inspecté. ➢ 4 déboîtements ➢ 1 casse importante ➢ Des entrées de racines importantes sur l'aval 	8.3 ml	<p>Réhabilitation par gainage (chemisage total)</p> <p>En raison notamment du passage en lotissement privé du collecteur interdisant toute ouverture de tranchée.</p>

Tronçon concerné	Commentaire sur l'état du collecteur	Intervalle entre 2 défauts	Travaux préconisés
Rue des Attignies (Grézieu)	Quelques défauts localisés importants.	12.3 ml	Réhabilitation par gainage. (le collecteur est situé sous une rue circulée en entrée du bourg)
Rue du Babilion (Vaugneray) Partie amont	Les inspections mettent en évidence les défauts suivants : <ul style="list-style-type: none"> ➢ De nombreux piquages directs mal reformis ➢ 10 casses plus ou moins importantes ➢ 1 flache ➢ 4 problèmes de joints pendants ➢ fissuration longitudinale en voûte 	5.4 ml	Renouvellement du collecteur parallèlement aux travaux liés à la création du réseau EP proposé sur ce tronçon dans le cadre de la présente étude.
Rue du Babilion (Vaugneray) Partie aval	Aucune entrée flagrante d'ECP n'a cependant été mise en évidence, même si certains branchements couleraient en permanence.	9.4 ml	Réhabilitation par gainage avec reprises des branchements. (ou renouvellement si travaux de voirie envisagés)
Rue du Dronau (Vaugneray)	Les inspections mettent en évidence les défauts suivants : <ul style="list-style-type: none"> ➢ De nombreux piquages directs mal reformis ➢ 7 casses plus ou moins importantes ➢ 2 problèmes de joints pendants ➢ Des problèmes de fissurations longitudinales importantes au niveau de la génératrice supérieure. <p>Aucune entrée flagrante d'ECP n'a cependant pu être mise en évidence, même si certains branchements pourraient couler en permanence</p>	8.5 ml	Réhabilitation par gainage avec reprise des branchements. (ou renouvellement si travaux de voiries envisagés)
Chemin du Chardon (Vaugneray)	Le réseau est d'une manière générale en bon état. Les défauts suivants ont cependant pu être mis en évidence : <ul style="list-style-type: none"> ➢ quelques fissures transversales ; ➢ une déviation angulaire marquée (risque de défaut d'étanchéité) ; ➢ une entrée de racines avec obstruction partielle ; 	33 ml	Réparations ponctuelles

* Inspection datant de 1992

** collecteur non inspecté en totalité en raison de la présence de racines

2.2.3 Yzeron (BETURE-CEREC, 2003):

La commune est localisés dans le sous bassin versant Yz1 (socle en position haute) Le village est proche de l'Yzeron.

Les mesures montrent des ECP en flux négligeables : $ECP < 1\text{ l/s}$.

Les apports d'eaux parasites ont été calculés à partir des débits instantanés mesurés auxquels a été appliqué un coefficient de 0.9 pour tenir compte de l'activité nocturne. Le débit d'eaux claires parasites mesuré est de 0.22 l/s en entrée de station.

Les zones d'apports importantes (différence entre les débits mesurés entre les points aval et amont) sont reportées sur le plan n° LC2004.6.dwg "Sectorisation des eaux parasites de temps sec" :

- ▶ 59 % des introductions ont été sectorisées et nécessiteront un passage caméra afin de déterminer les causes d'apport en eaux claires (branchements de drains, sources, canalisations détériorées) et les travaux de réhabilitation à envisager.
- ▶ 24 % des introductions d'eaux claires parasites ont été localisées précisément et concernent la chasse d'eau des WC publics alimentée en continu, ainsi que le drainage d'un mur de soutènement, avec ruissellement sur voie publique et collecte par des grilles.
- ▶ 15 % des introductions sont diffuses (introductions éparses sur un linéaire de canalisations important) et ne nécessiteront pas d'investigations complémentaires ni de travaux de réhabilitations.

Deux secteurs ont été précisément localisés et apportent 24 % des volumes d'eaux claires journaliers. Des travaux ou réaménagements pourront supprimer ces apports.

Figure 9 : Arrivées ponctuelles des ECP -Commune d'Yzeron (BETURE-CEREC, 2003)

Identification de l'antenne	Débit relevé en l/s	Contribution du tronçon (%)
WC publics	0.031	14
drainage mur de soutènement	0.024	10
TOTAL	0.055	24

Les trois tronçons pour lesquels des inspections télévisées sont proposées représentent une longueur totale de 315 m pour la localisation de 0,13 l/s soit 59 % des eaux parasites recherchées :

Figure 10 : Arrivées par tronçons des ECP -Commune d'Yzeron (BETURE-CEREC, 2003)

Identification de l'antenne	Débit relevé en l/s	Linéaire concerné m	Ratio l/s/km	diamètre mm	Contribution du tronçon (%)
route départementale	0.048	116	0.41	400	22
bourg centre	0.018	166	0.11	300	8
place publique	0.064	33	1.94	300	29
TOTAL	0.130	315	-	-	59

SIMBIO (2009) précise que les inspections télévisées de 2008 ont permis de comprendre que les eaux claires de la route départementale provenaient du trop plein d'une mare que la commune se charge de déconnecter.

Deux zones d'introduction diffuse ne nécessiteront pas d'inspection caméra en priorité.

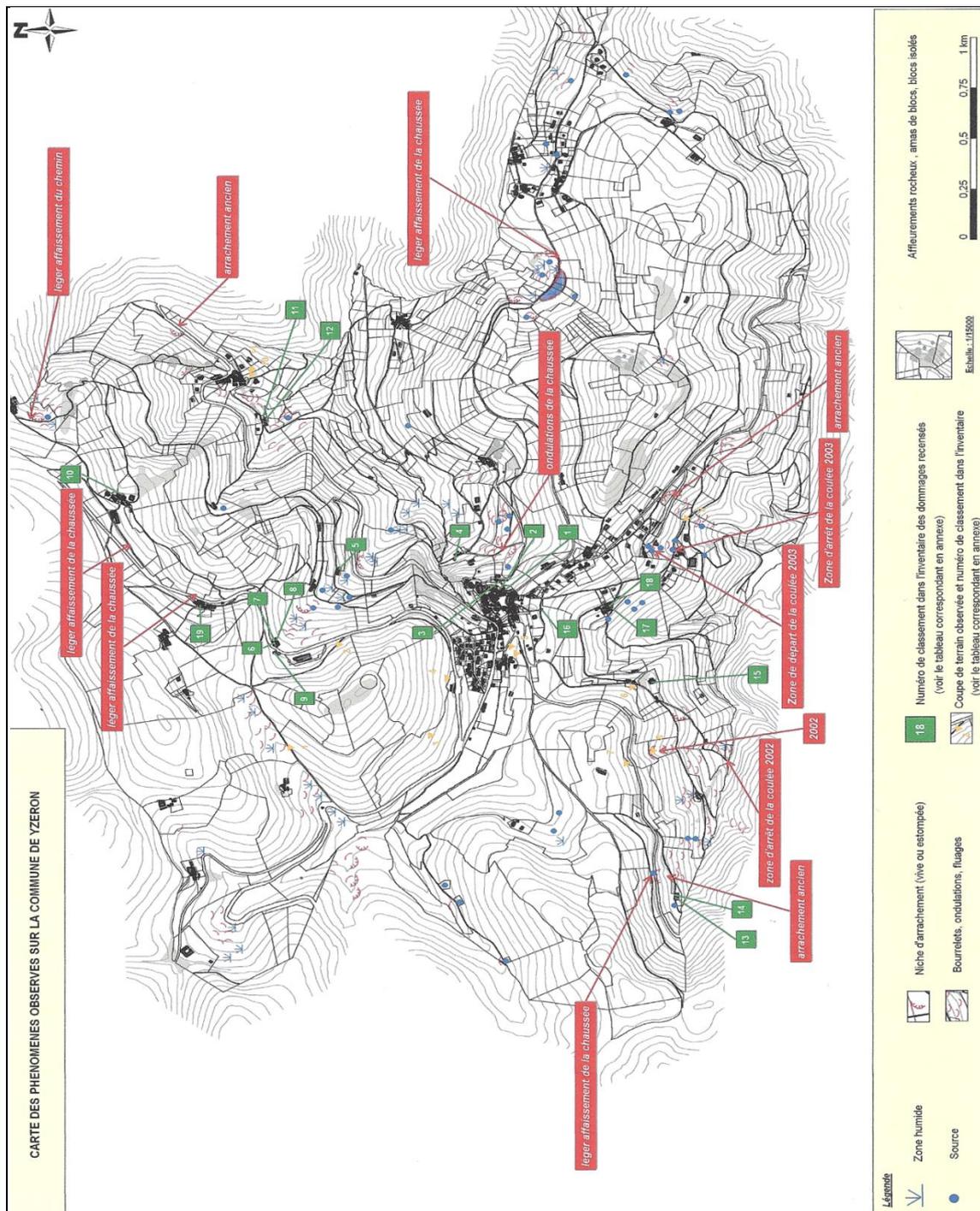
Figure 11 : Apports diffus des ECP -Commune d'Yzeron (BETURE-CEREC, 2003)

Identification de l'antenne	Débit relevé en l/s	Linéaire concerné m	Ratio l/s/km	diamètre mm	Contribution du tronçon (%)
route départementale	0.024	256	0.09	300	11
vanne hydro-pneumatique	0.009	286	0.03	300	4
TOTAL	0.033	542	-	-	15

Les inspections caméra des collecteurs ont été réalisées suite à la visite détaillée des réseaux et la campagne de recherche nocturne des eaux parasites. Les résultats sont consignés dans le rapport d'inspection remis par le prestataire, ainsi que sur le plan n° LC2004.10dwg.

A noter que dans le cadre d'une étude de détermination des aléas gravitaires sur la commune, le BE ALPE CONSEILS a réalisé un inventaire des sources et zones de résurgences à partir d'investigations de terrain. La carte ci-dessous permet de visualiser la densité de ces sources à l'échelle communale ; il est précisé qu'il s'agit de sources de faible débit ($\ll 1$ l/s).

Figure 12 : Sources et zones de résurgence –Commune d'Yzeron (Alpes Géo Conseils, 2007)



2.2.4 Communes du Grand Lyon :

2.2.4.1 Mesures des ECP :

Les mesures d'arrivées d'eau claire parasites ont été mesurées par HYDRATEC en 2003.

Une analyse en est proposée par EAU BE (2006) :

- ▶ La partie la plus critique se situe sur la branche principale longeant le Charbonnières après l'arrivée du Ratier et avant la confluence avec le collecteur venant de l'Yzeron avec une présence d'eaux parasites estimée à 81% (P06).
- ▶ A l'aval, la quantité d'eaux parasites dans le collecteur principal peut être estimée à 65 % des apports d'eau sur une moyenne journalière (temps sec hors ressuyage) (P01).

La campagne montre que certaines branches arrivant au collecteur de l'Yzeron sont aussi fortement touchées :

- ▶ La branche longeant le ruisseau du Nant et ramenant les effluents de St Genis Laval comporterait 62% d'ecp (Pt02). Cette branche représente un apport global d'eau d'environ 11 % par rapport au volume journalier de temps sec à l'aval du collecteur de l'Yzeron.
- ▶ Au niveau de la confluence entre les réseaux de Charbonnières et de l'Yzeron, la campagne confirme les problèmes venant de la branche longeant le ruisseau de l'Yzeron avec 74% d'ecp (Pt05) estimé. Cette branche représente un apport global d'eau d'environ 15 % par rapport au volume journalier de temps sec à l'aval du collecteur de l'Yzeron.
- ▶ Enfin le collecteur longeant le ruisseau du Ratier contiendrait 74% d'eaux parasites en temps sec (Pt08). Cette branche représente un apport global d'eau d'environ 16 % par rapport au volume journalier de temps sec à l'aval du collecteur de l'Yzeron.

On peut tout de même noter deux secteurs moins touchés :

- ▶ La branche longeant le ruisseau des Razes et ramenant les effluents d'une partie de Ste Foy les Lyon n'est pas dans les plus critiques avec 49% d'ecp (Pt03) estimé. Cette branche représente un apport global d'eau d'environ 5 % par rapport au volume journalier de temps sec à l'aval du collecteur de l'Yzeron. Ce n'est pas un apport significatif.
- ▶ Enfin, plus à l'amont la branche ramenant l'autre partie de Ste Foy sur la rue des Hermières avec 47% d'ecp (Pt07) estimé. Cette branche représente un apport global d'eau d'environ 12 % par rapport au volume journalier de temps sec à l'aval de l'Yzeron.

2.2.4.2 Origine des ECP

Selon la Communauté Urbaine de Lyon, les ECP sont de deux types :

- ▶ les ECP liées au mauvais état structurel du collecteur et donc à l'infiltration du ruisseau dans le réseau,
- ▶ les ECP liées à des raccordements non-conformes tels que les captages de sources ou de ruisseau, les raccordements de drains.

EAU BE (2006) présente un diagnostic argumenté sur les ECP :

- ▶ La présence aussi importante d'eau parasite dans le réseau peut s'expliquer par des raccordements voulus ou non de sources ou drains dans le réseau. Mais ces branchements ne sauraient expliquer à eux seuls les quantités importantes d'eaux parasites rencontrées. En effet, cette présence importante d'eaux parasites traduit également un mauvais état général du réseau.
- ▶ Ceci est confirmé par des observations pendant la campagne de mesures de pertes d'eau d'un point de mesure à un autre. En effet, la campagne de mesure montre sur deux secteurs : à l'amont sur le Charbonnières et tout à l'aval à Oullins, qu'entre deux points de mesure on perd de l'eau en temps sec. Ceci peut s'expliquer soit par des déversements de temps sec, ce qui n'est pas le cas sur le bassin versant de l'Yzeron, soit par des erreurs de mesure (à ne pas écarter), soit par des problèmes d'infiltrations et d'exfiltrations entre le réseau et le milieu. Cette observation est confortée par les taux importants d'eaux parasites analysés sur le bassin versant. Ceci ne peut s'expliquer que par un mauvais état du réseau.

- Les inspections et observations de terrain menées sur le bassin versant confirment ces problèmes d'état général du réseau avec des secteurs plus ou moins touchés. Sur la partie aval du collecteur, aucune inspection n'a pu être menée du fait d'une présence trop importante d'eau en permanence dans le collecteur. Toute intervention dans le réseau serait dangereuse pour les personnes. Cependant, les quelques informations et observations faites corrélées aux résultats de la campagne de mesure montrent que l'état du réseau est médiocre sur cette portion aval. Plus à l'amont sur le Charbonnières, une inspection de 2001, confirmée par une visite de 2005, montre que la zone amont du Charbonnières (avant le raccord du collecteur du Ratier) serait en assez bon état général mais que l'aval entre le Ratier et la confluence Yzeron serait en mauvais état généralisé avec pénétration d'eaux parasites. Sur les branches d'amenées : l'inspection télévisée faite sur la branche du collecteur du Ratier confirme un très mauvais état avec des obturations partielles et parfois totales du collecteur.

2.2.4.3 Localisation des anomalies

Dans ces rapports on trouve des localisations d'entrées ponctuelles des ECP :

Figure 13 : Localisation des anomalies sur le réseau du Grand Lyon.

Commune	Problème recensé	Localisation
Oullins	Ruisseau du Prieuré raccordé au réseau	Bd Kennedy
Oullins	Ruisseau du Prieuré raccordé au réseau	Chemin des Célestins
Francheville	Drain raccordé au réseau	Chemin de Cacheñoix
Tassin la demi lune	Source raccordée au réseau	Place de Tassin

Bilan des eaux parasites sur le collecteur structurant

N° point	Localisation des eaux parasites	Explication possible sur la présence d'eaux parasites	Améliorations apportées depuis la campagne de mesure	Solutions envisagées
1	Avenue de Bergeron (Charbonnières), à l'aval de l'exutoire du BV sur réseau de l'Yzeron	Provenance des BV amont. Pas d'explication particulière sur ces apports par temps de pluie.	Plusieurs points de rejet EP direct dans le réseau ont été supprimés	Recherche d'eaux parasites avec campagne de mesures complémentaires. Restructuration du collecteur.
2	Rue Marius Poncet (St Genis les Ollieres), à l'aval après défluence.	Pas d'explications particulières sur ces apports d'eaux parasites par temps de pluie.	Au Vorlat, un bassin de rétention a été créé sur le réseau unitaire. Plusieurs déconnexions des eaux pluviales du réseau ont été réalisées.	Recherche d'eaux parasites avec campagne de mesures complémentaires. Evoluer vers une mise en séparatif, déconnexion des EP.
3	Rue du Pont Chabrol (Craponne), au point de rejet du SIAVHY	Provenance des communes du SIAVHY + Possible infiltration du ruisseau de l'Yzeron dans le collecteur.	Mise en conformité réalisée sur les fosses sceptiques reliées aux fossés, eux mêmes raccordés au réseau. Le réseau qui vient de Brindas a été mis en séparatif. Action réalisée en 2001 sur 15 à 20 habitations .	Les communes du SIAVHY doivent réaliser un bilan d'eaux parasites.
4	Chemin de Cachenoix (Francheville)	Raccordement des drains au réseau pour les eaux des petits ruisseaux, des boutasses, et des zones humides, en l'absence de proximité immédiate dur ruisseau.	Des travaux ont été fait pour réparer la canalisation sous la ruelle Mulet par laquelle le ruisseau s'infiltrait . Le réseau qui vient de Brindas a été mis en séparatif.	Recherche d'eaux parasites avec campagne de mesures complémentaires. Evoluer vers une mise en séparatif, déconnexion des EP.
5	Route de la Libération (Ste Foy), en amont de son raccordement sur le collecteur de l'Yzeron.	Infiltration possible du ruisseau des Razes dans le réseau. Création d'une surverse du ruisseau des Razes dans le réseau d'eaux pluviales qui surverse lui-même dans le réseau eaux usées.		Confirmation de la provenance et du débit des eaux parasites avec campagne de mesures complémentaires
	Route de Brignais	Provenance hors communauté		le SEAGYRC doit effectuer

2.3 SYNTHÈSE :

Le tableau ci-dessous propose une synthèse des informations acquises sur les ECP, commune par commune :

Figure 14 : Etat des connaissances sur les ECP par commune.

Communes	Nappes	Ref	Q ECP m3/j	Q ECP l/s	Localisation
Pollionay	Socle	SED 2010	50	1	Approximative : dans le bourg.
Yzeron	Socle	BETURE 2003	15	0.2	Précise - Report sur SIG LC2004.10dwg
Vaugneray	Socle	SOGREAH 2006	130	2	Précise - Report sur SIGPlan n°4
Brindas	Socle	SOGREAH 2006	360	4	Précise - Report sur SIGPlan n°5
Grézieu	Socle	SOGREAH 2006	440	5	Précise - Report sur SIGPlan n°6
St Concorce	Socle	SAFEGE 2007	230	3	Non
La Tour de salvagny	Socle	HYDRATEC, 2003	2100	24	Approximative
Marcy l'Etoile	Méginant : altérites	HYDRATEC, 2003	0	0	Approximative
Charbonnières les Bains	Socle et alluvions	HYDRATEC, 2003	700	8	Approximative
Tassin demi Lune	FluvioG et alluvions	HYDRATEC, 2003	1800	21	Approximative
St Genies les Ollières	altérites et alluvions Ratier	HYDRATEC, 2003	5000	58	Approximative
Craponne/Francheville	Craponne : FG et alluvions	HYDRATEC, 2003	3100	36	Approximative
Sainte Foy les Lions	FG et alluvions	HYDRATEC, 2004	6000	69	Approximative
Oullins/St Genies Laval	Moraines argileuses	HYDRATEC, 2003	2700	31	Approximative
Chaponost	Moraines argileuses	SAFEGE 2007	500	6	Approximative

On peut faire les remarques suivantes :

- ▶ La localisation précise des ECP à l'échelle communale intéresse seulement quatre communes : Yzeron, Vaugneray, Brindas et Grézieu la Varenne. Pour les autres communes, les localisations sont très approximatives car elles résultent de mesures à des nœuds de réseau.
- ▶ L'approche par commune est inadaptée pour certaines d'entre elles (en particulier, Craponne, Francheville et Charbonnières). En effet, elle présente des situations mixtes en terme de contexte géologique, avec la présence de réseaux posés sur des altérites ou le socle sur les plateaux mais une partie des réseaux qui est aussi localisé dans le lit majeur des cours d'eau.
- ▶ Les informations disponibles pour le Grand Lyon peuvent être jugées lacunaires (seulement 11 points de mesure pour des dizaines de kilomètres de réseaux) et datées. Il serait utile que ce type de campagne de mesures soit répété et que le nombre de points de mesure soit augmenté pour mieux cerner les tronçons à problème.

3. APPROCHE PAR LE SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE :

L'objectif de cette phase de travail est d'utiliser l'outil SIG pour mieux visualiser les phénomènes observés et leurs enjeux. Cette étape d'aide à la décision utilise le logiciel ArcGIS v.10.1 Basic pour le traitement des données géographiques existantes sur le bassin versant de l'Yzeron.

La finalité est de pouvoir mettre en valeur sur carte les zones prioritaires d'action en terme de rénovation du réseau d'eau usée des communes concernées par l'étude. Les collecteurs d'eau urbaine peuvent en effet avoir un rôle de drain des eaux souterraines naturelles contenues dans les différentes nappes.

D'un point de vue morphologique, ces zones de drainage préférentiel sont supposées être « prioritairement » des talwegs (fonds de vallée), niveaux de base topographiques où les nappes peuvent être généralement drainées par les cours d'eau (avec le niveau piézométrique au-dessus du niveau d'eau superficielle) mais peuvent l'être également par les tronçons de collecteurs d'eau usée plus ou moins défectueux.

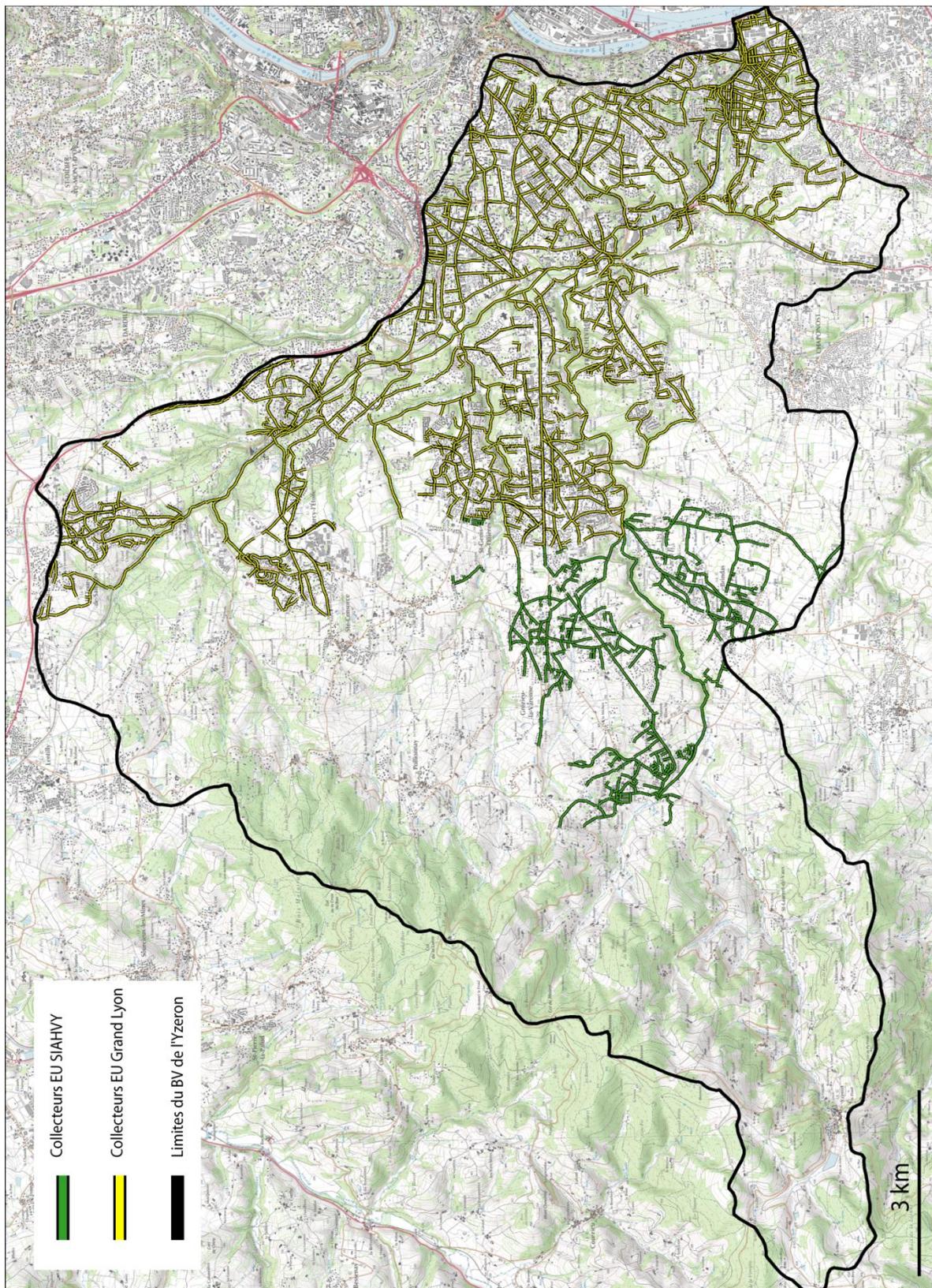
Cette partie présente l'évolution méthodologique adoptée et les principaux résultats obtenus dont une carte de synthèse. Les fichiers de couches géoréférencées travaillées sur SIG sont également livrées.

Plusieurs couches SIG projetées en RGF93-Lambert93 sont utilisées :

- les points d'altitudes des collecteurs d'eau usée « Point_fil_d_eau » (données du Grand Lyon : SIG Réseau_EU_GL\Shape\Point_fil_d_eau.shp) qui correspondent au fond du collecteur ;
- les points d'altitude du sol « Element_de_surface » (données du Grand Lyon : SIG Réseau_EU_GL\Shape\Element_de_surface.shp) ;
- le linéaire des collecteurs d'eau usée « Collecteur » du Grand Lyon segmenté par tronçons (SIG Réseau_EU_GL\Shape\Collecteur.shp) ;
- les points de profondeur « p_regards » des collecteurs d'eau usée du SIAHVY (donneessiahvy\p_regards.shp) correspondant au fond des collecteurs ;
- le linéaire des collecteurs d'eau usée « p_collec » du SIAHVY (donneessiahvy\p_collec.shp) ;
- un fond IGN au 1 :25 000ème ;
- un fond de cartes géologiques du bassin au 1 :50 000ème.

La figure suivante permet de visualiser l'ensemble des données de tronçons des collecteurs du bassin. Les points de « fil d'eau » ou de « surface » ne sont pas représentés ici, ils recouvrent et discrétisent la grande majorité du réseau. Le fond IGN y est reporté pour visualiser le relief global du secteur.

Figure 15 : Données SIG des tronçons de collecteurs d'eaux usées sur le bassin de l'Yzeron



3.1 EXPLOITATION DES DONNEES

3.1.1 Approche d'ordre morphologique

Une première approche dite « directe » se base sur l'observation de la morphologie des différents terrains du bassin versant où les données SIG sont disponibles.

Un premier travail a donc consisté à relever grâce à la couche IGN au 1 :25 000ème les zones de fond de vallée, ou talwegs, qui coïncident avec des lignes de collecteurs. Ces zones sont des polygones tracés « grossièrement » afin d'encadrer et de bien mettre en évidence ces points bas. Elles sont reportées en totalité sur la figure suivante.

Les collecteurs situés dans ces zones sont donc considérés comme défavorables car situés dans les zones les plus « basses » propices aux phénomènes de drainage des nappes.

Figure 16 : Zoom sur un fond de vallée.

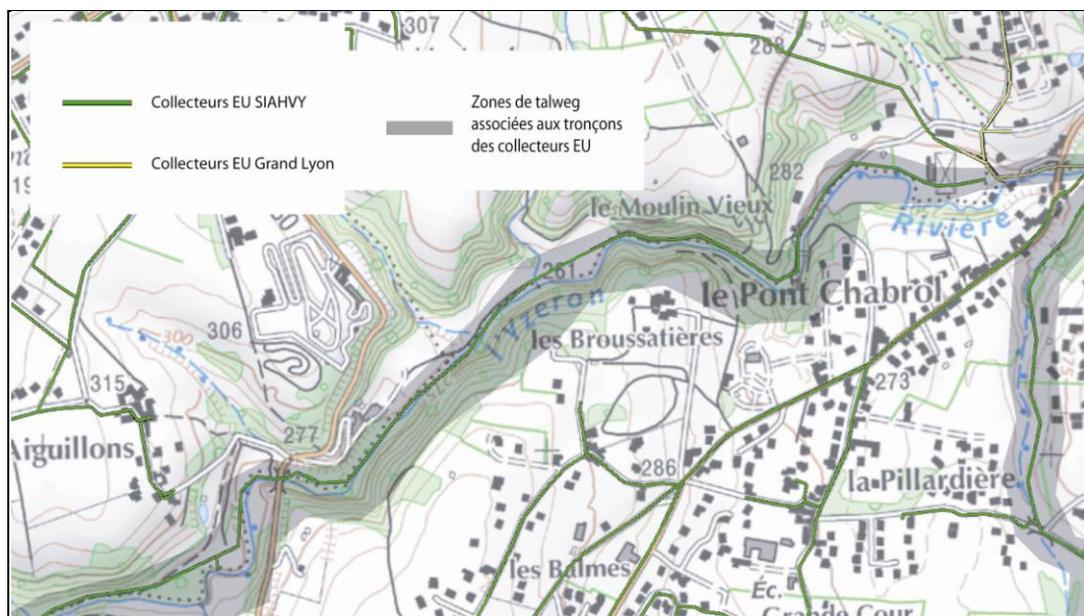
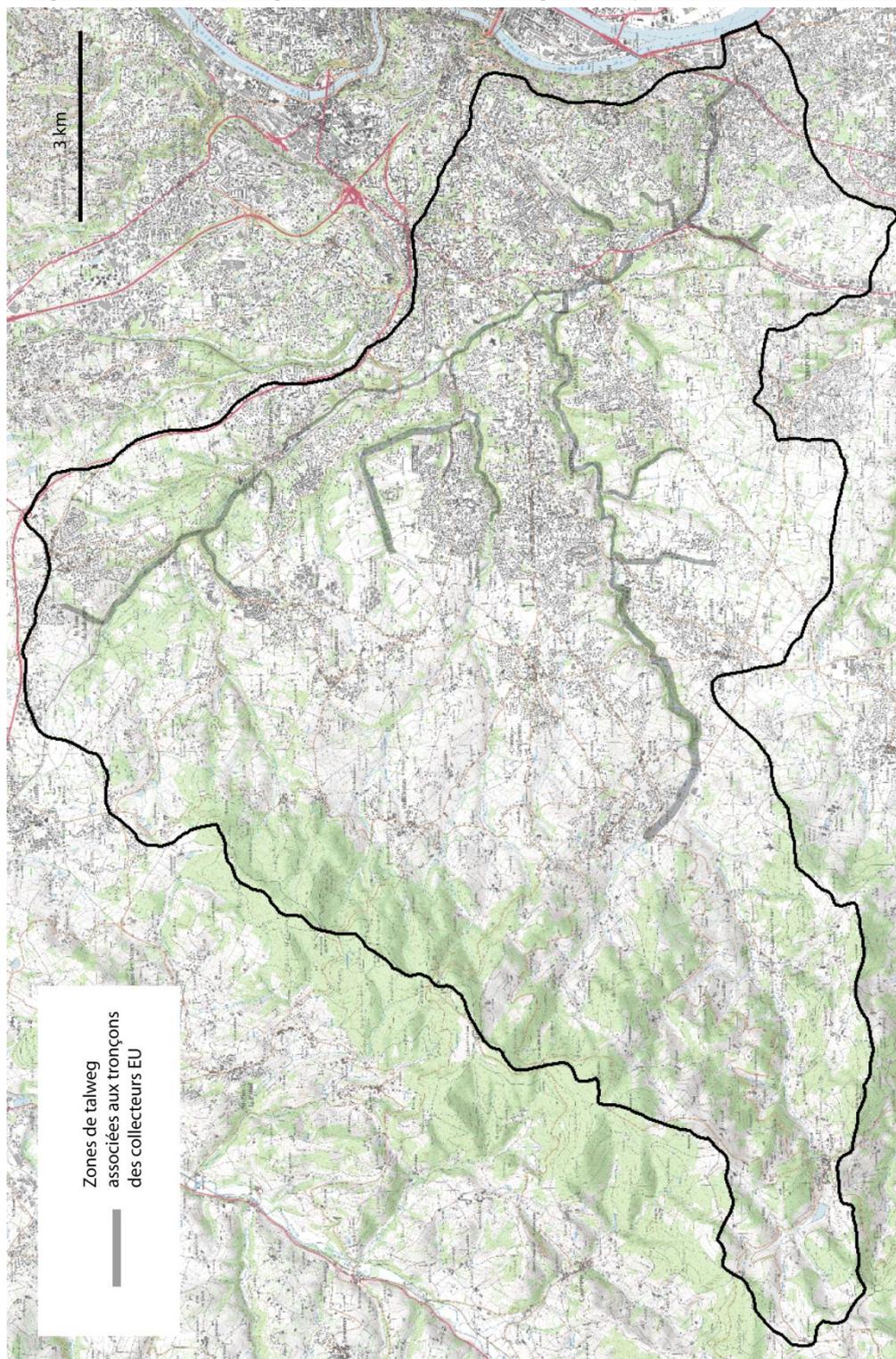


Figure 17 : Visualisation globale des zones de talwegs correspondant au réseau de collecteurs.

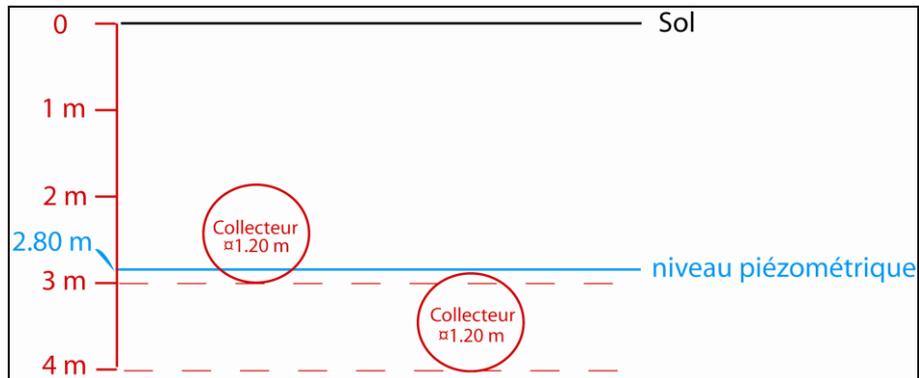


3.1.2 Report des tronçons de collecteurs profonds

Une seconde étape a consisté à repérer et mettre en valeur les secteurs où les collecteurs sont les plus profonds. Nous avons estimé qu'un tronçon de collecteur est profond lorsqu'il est situé à 3 m ou plus de la surface du sol.

En effet, les diamètres des collecteurs varient d'environ 30 cm en tête de réseau (collecteurs reliés aux communes sur les plateaux par exemple) à une moyenne maximale de 120 cm au niveau des réseaux principaux en fond de vallée (les collecteurs secondaires plus petits s'y raccordent). Ainsi, un collecteur dont la profondeur minimale est de 3 m (fond du dispositif) peut se retrouver non immergé totalement : comme sur la figure suivante, le niveau d'eau peut être par exemple à 2.8 m ce qui empêcherait une arrivée potentielle d'ECP. Si le collecteur est en revanche situé à 4 m ou plus du sol, il est plus que probable qu'il soit totalement immergé et donc en position défavorable.

Figure 18 : Localisation en profondeur des collecteurs

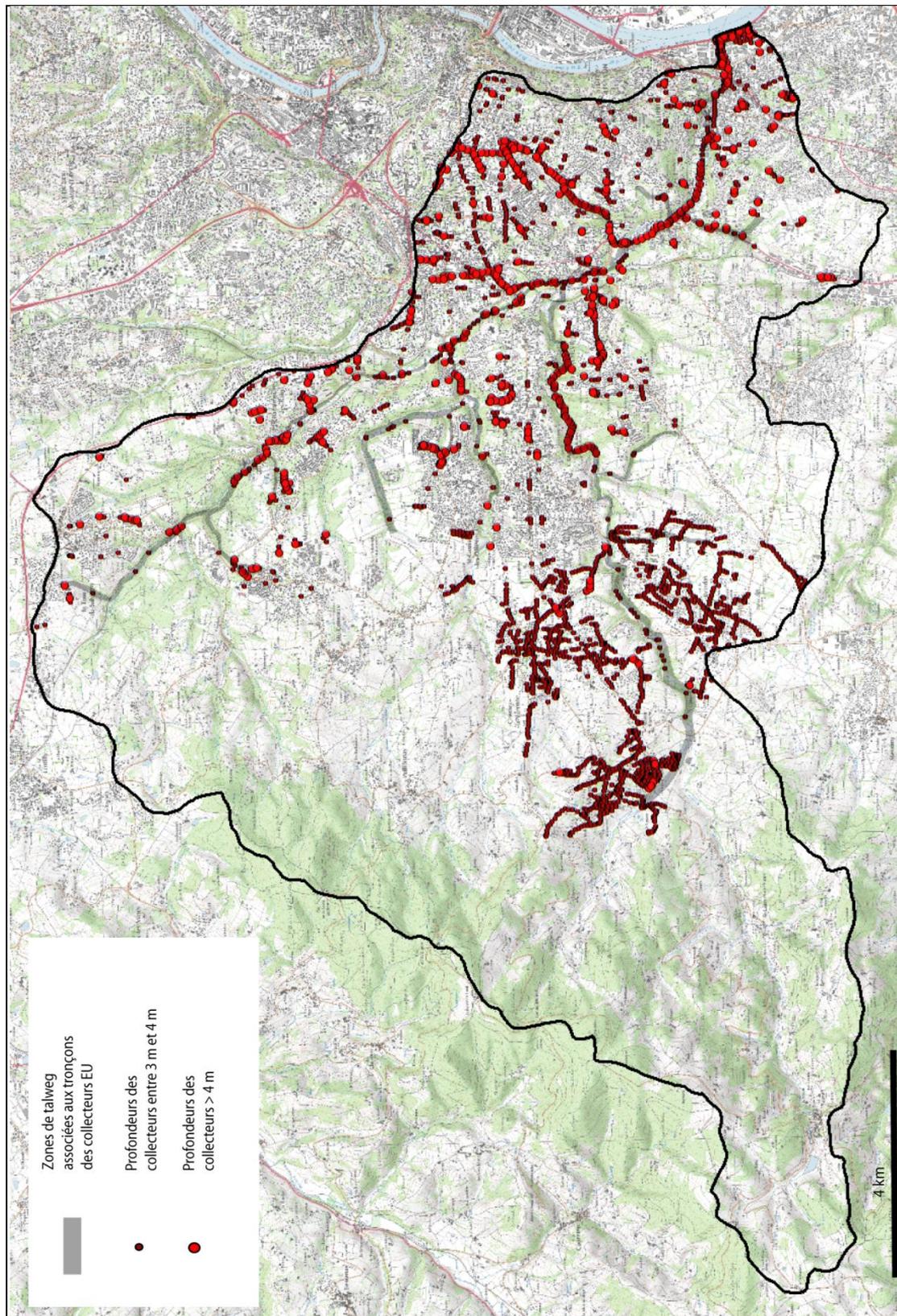


Ont donc été utilisées les données de profondeurs « p_regards » des collecteurs du SIHAVY et les altitudes des points « Element_de_surface » et « Point_fil_d'eau » du Grand Lyon (la différence entre ces deux dernières valeurs d'altitude nous a permis d'obtenir une profondeur) pour visualiser cette information.

Cette couche supplémentaire d'information permet d'apporter un nouvel indice du possible drainage en profondeur des eaux souterraines. La figure suivante montre l'étendue du bassin et la répartition de ces collecteurs profonds.

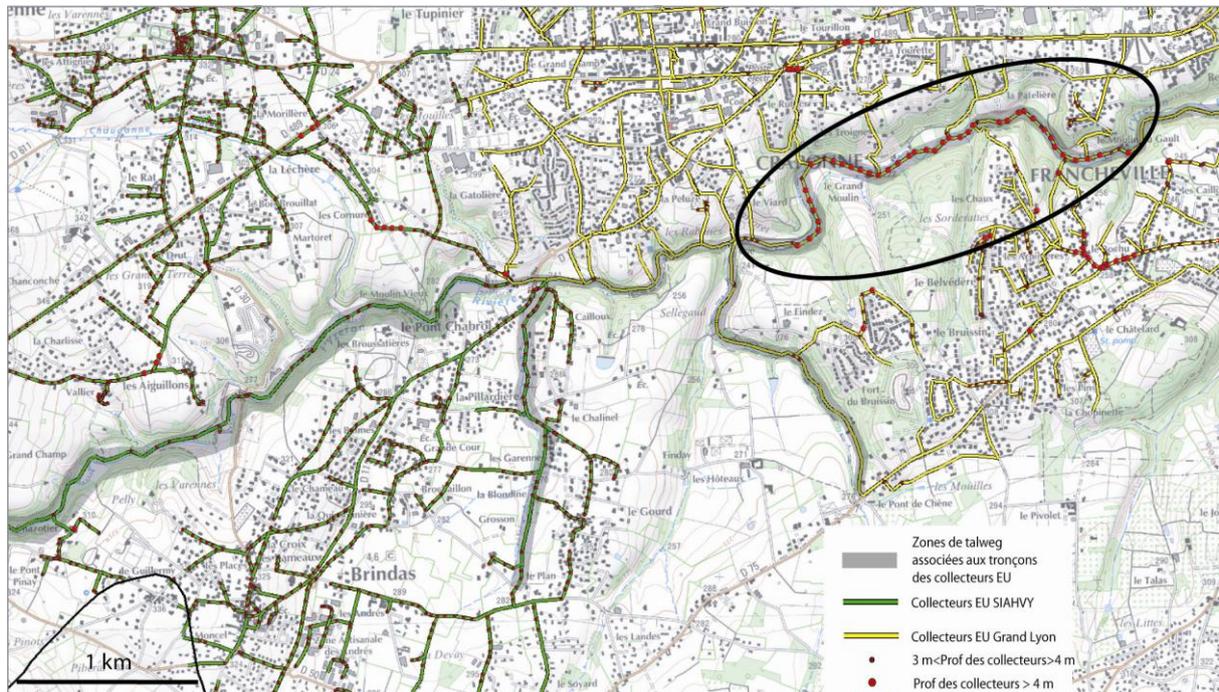
Nous pouvons déjà constater une correspondance entre les zones de fonds de vallée et les points profonds des collecteurs. Certains de ces tronçons de collecteurs profonds sont cependant situés sur les plateaux urbanisés ; ces dispositifs ne sont donc pas situés en zones jugées « prioritaires » par la première étape de l'approche directe.

Figure 19 : Ensemble des zones où les collecteurs d'eau sont considérés comme suffisants enfouis pour collecter des eaux souterraines.



La figure ci-dessous montre un exemple des résultats obtenus au niveau des communes de Grézieu-la-Varenne, Brindas et Craponne.

Figure 20 : Zones où les collecteurs sont estimés « profonds » au niveau des communes de Grézieu-la-Varenne, Brindas et Craponne.

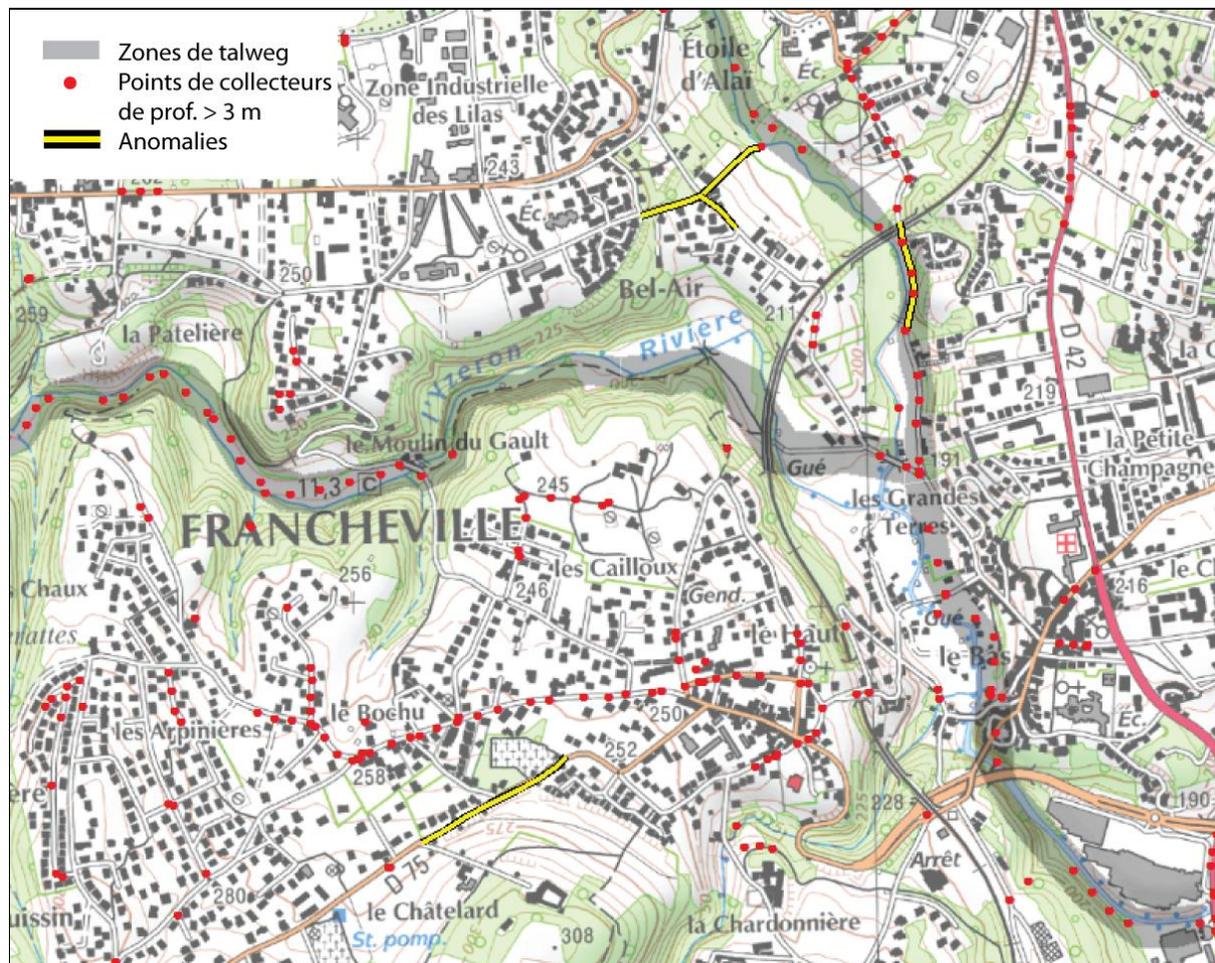


Le secteur de Craponne montre bien une correspondance entre les tronçons profonds et une zone de talweg où s'écoule l'Yzeron. D'autres secteurs comme certaines zones de Grézieu-la-Varenne et Brindas ne font pas apparaître cette correspondance.

3.1.3 Report des anomalies

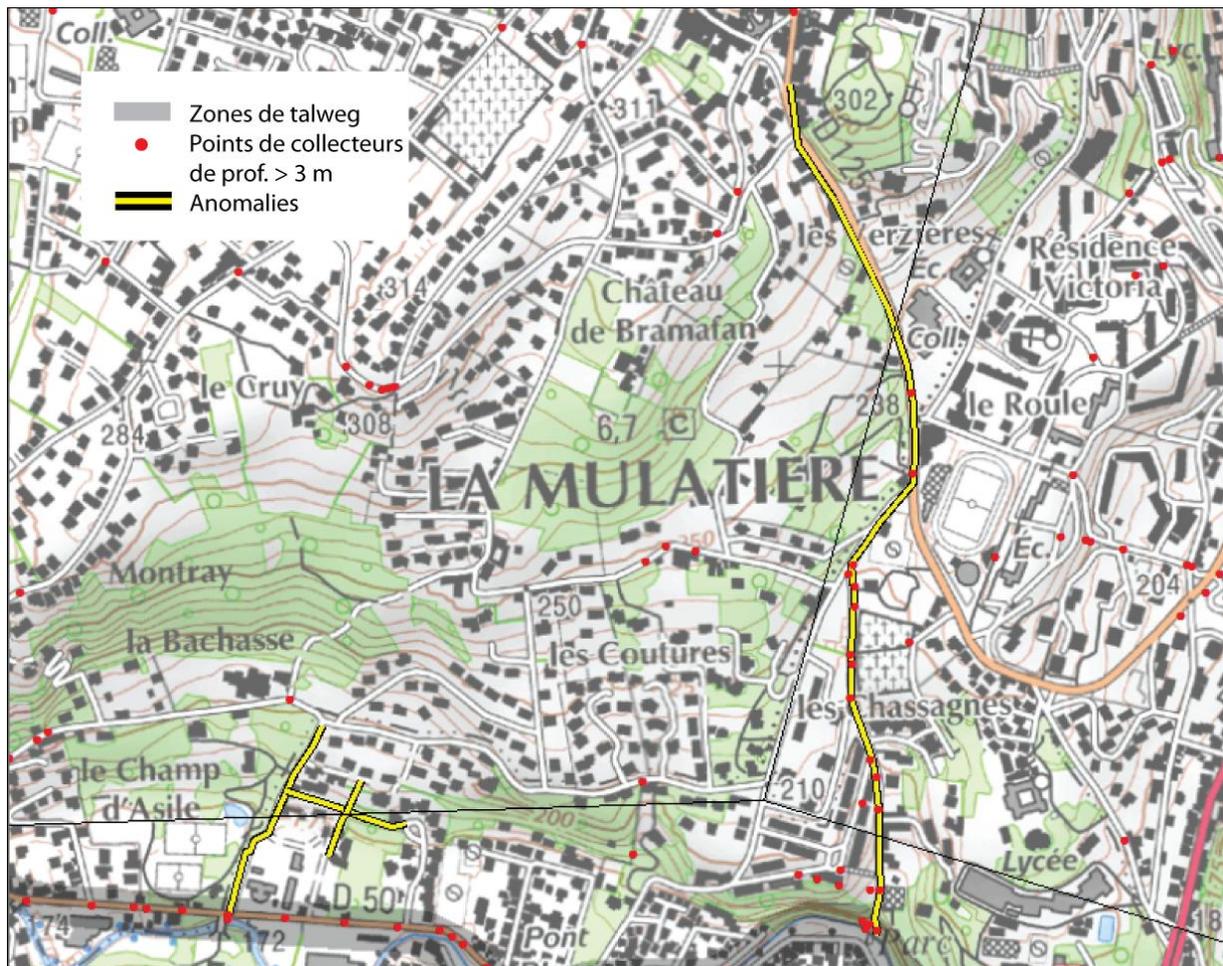
Des anomalies sont aujourd'hui observées sur le réseau EU. Le report de ces tronçons de collecteurs, souvent défectueux et/ou présentant des variations de débits d'ECP, a été effectué. Ces zones identifiées par les différentes communes concernées peuvent être visualisées ci-dessous (une nouvelle couche « Anomalies » a été créée) suivant les différents secteurs.

Figure 21 : Report des anomalies dans le secteur de Francheville.



Les secteurs du Châtelard et de Bel-Air ne montre pas de concordance nette avec les données de profondeur supérieures à 3 m et le report des fonds de vallée contrairement au tronçon venant recouper le tracé des chemins de fer. Ces tronçons pourraient être assez défectueux et favoriser éventuellement une infiltration d'eau souterraine issue de nappe perchées.

Figure 22 : Report des anomalies dans le secteur de la commune de La Mulatière.



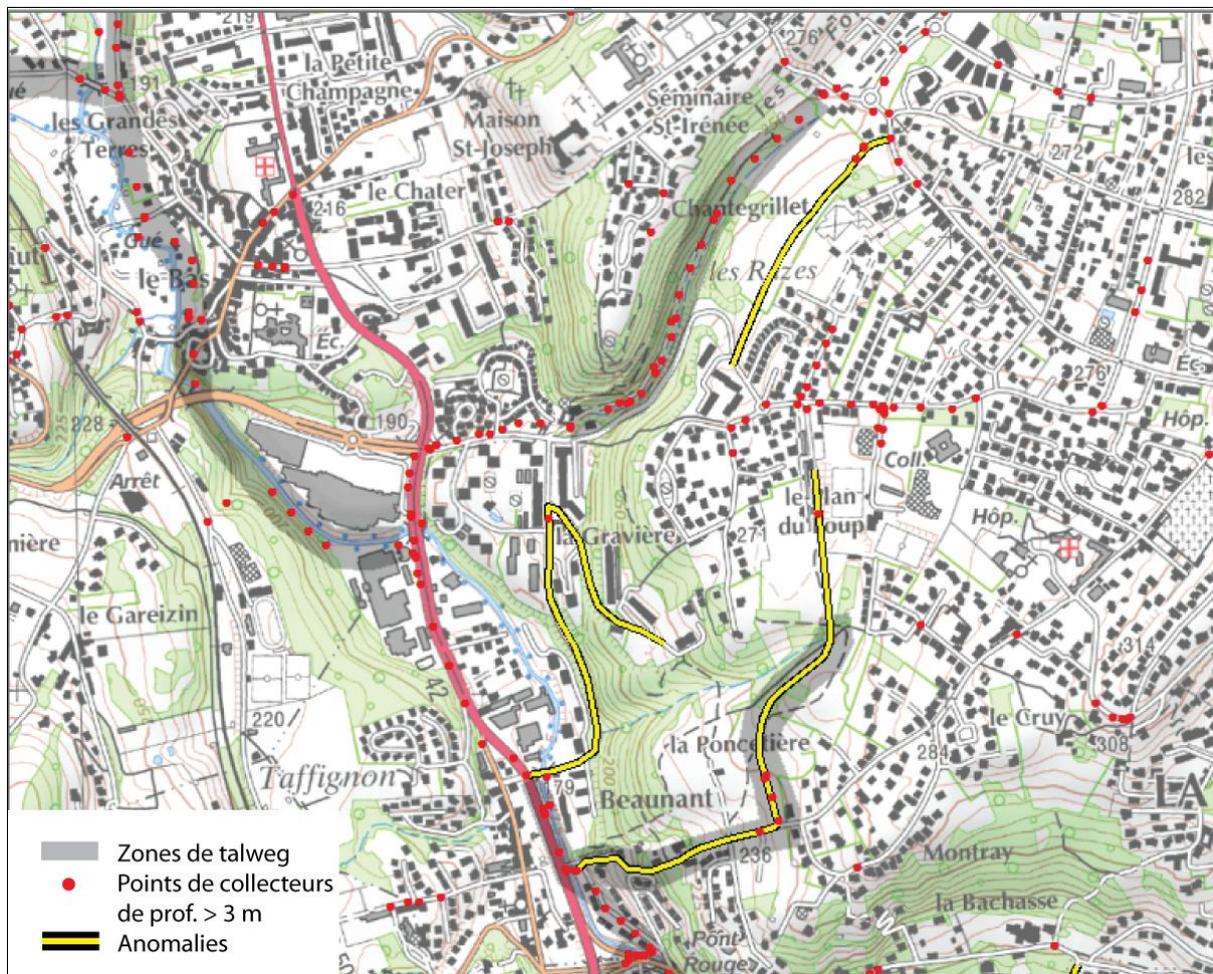
Le secteur à l'Est du Champ d'Asile ne présente pas de zone profonde propice à une arrivée d'ECP. Le réseau pourrait être défectueux et apte à recevoir des ECP et/ou drainer une nappe souterraine perchée. Le secteur des Chassagnes est cependant concordant avec la couche de données du réseau profond, ce qui pourrait expliquer l'observation de l'anomalie.

Figure 23 : Report des anomalies à Oullins.



Les données observées à Oullins sont globalement concordantes. Une liaison est faite par les tronçons reportant les anomalies depuis des secteurs où la profondeur est supérieure à 3 m (hauteurs d'Oullins) jusqu'au niveau du fond de vallon de l'Yzeron où le réseau EU est également profond de plus de 3 m. L'« enfoncement » du réseau expliquerait donc l'observation de ces anomalies.

Figure 24 : Report des anomalies à Ste-Foy-lès-Lyon.



Dans le secteur de Ste-Foy-lès-Lyon, seul le tronçon du lieu-dit « Gravière » ne correspond pas aux indices de morphologie de terrain et de profondeur du réseau.

La commune de Pollionay localise des anomalies dans le bourg et non en campagne, ce qui indique un problème fort probable de piquetage de venues d'eau ponctuelles. Ce réseau n'est malheureusement associé à aucune donnée géographique à disposition sur les collecteurs et ne correspond pas à une zone de talweg supposée prioritaire.

Figure 25 : Localisation d'anomalies sur la commune de Pollionnay.

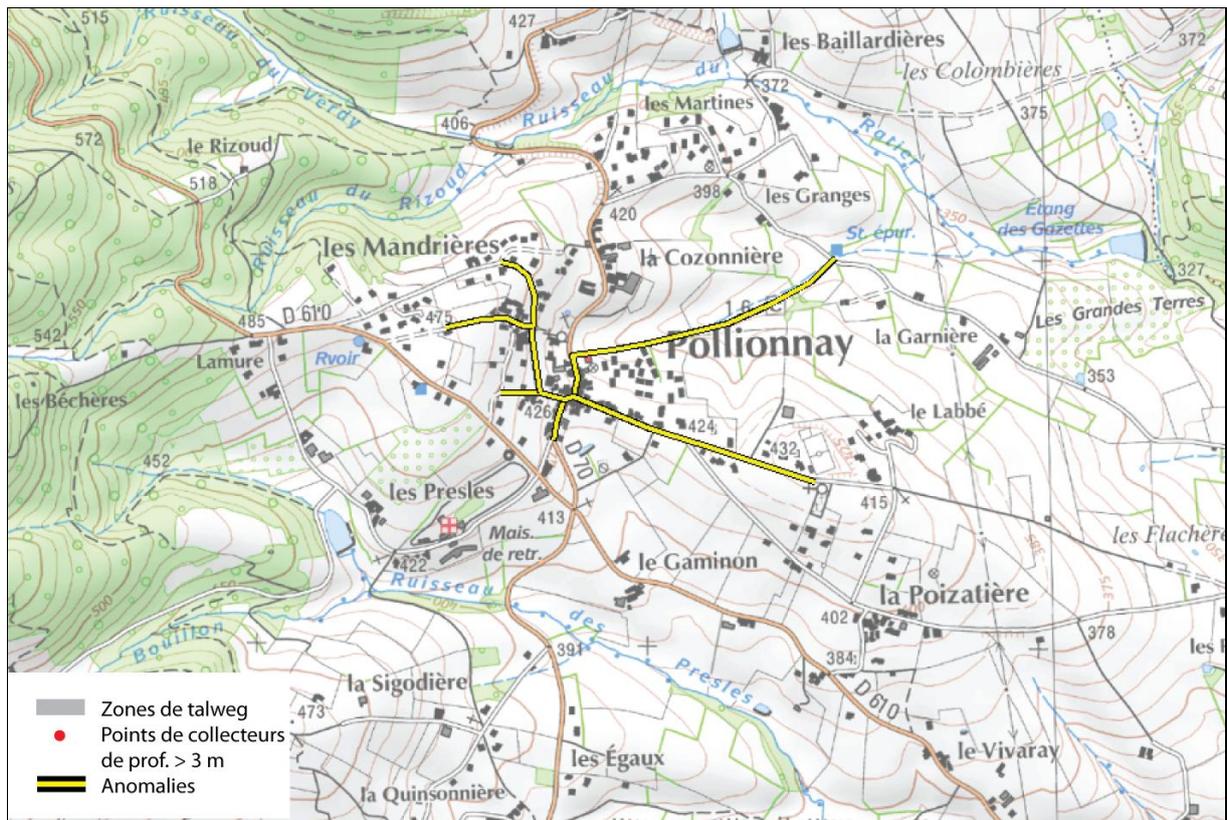
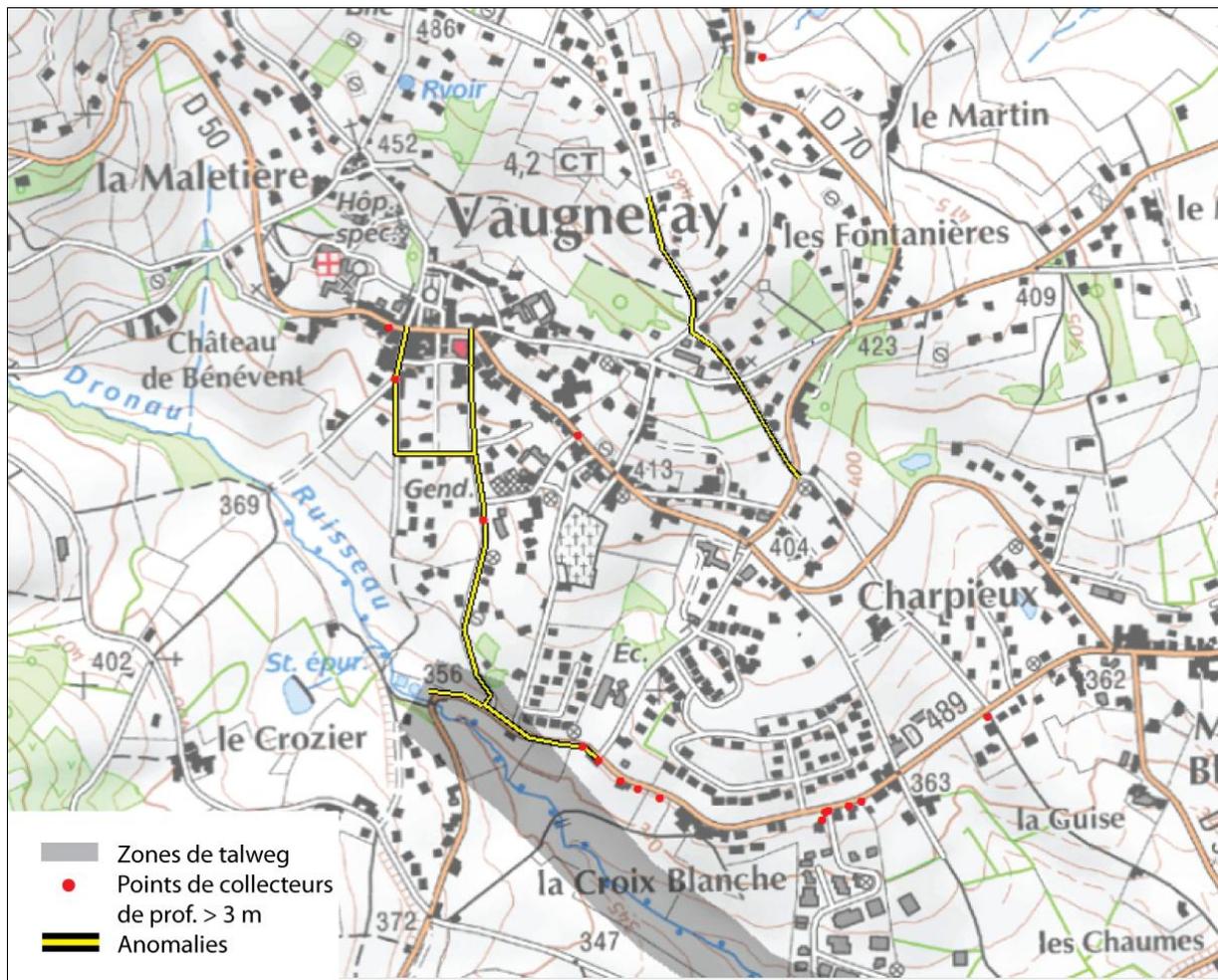


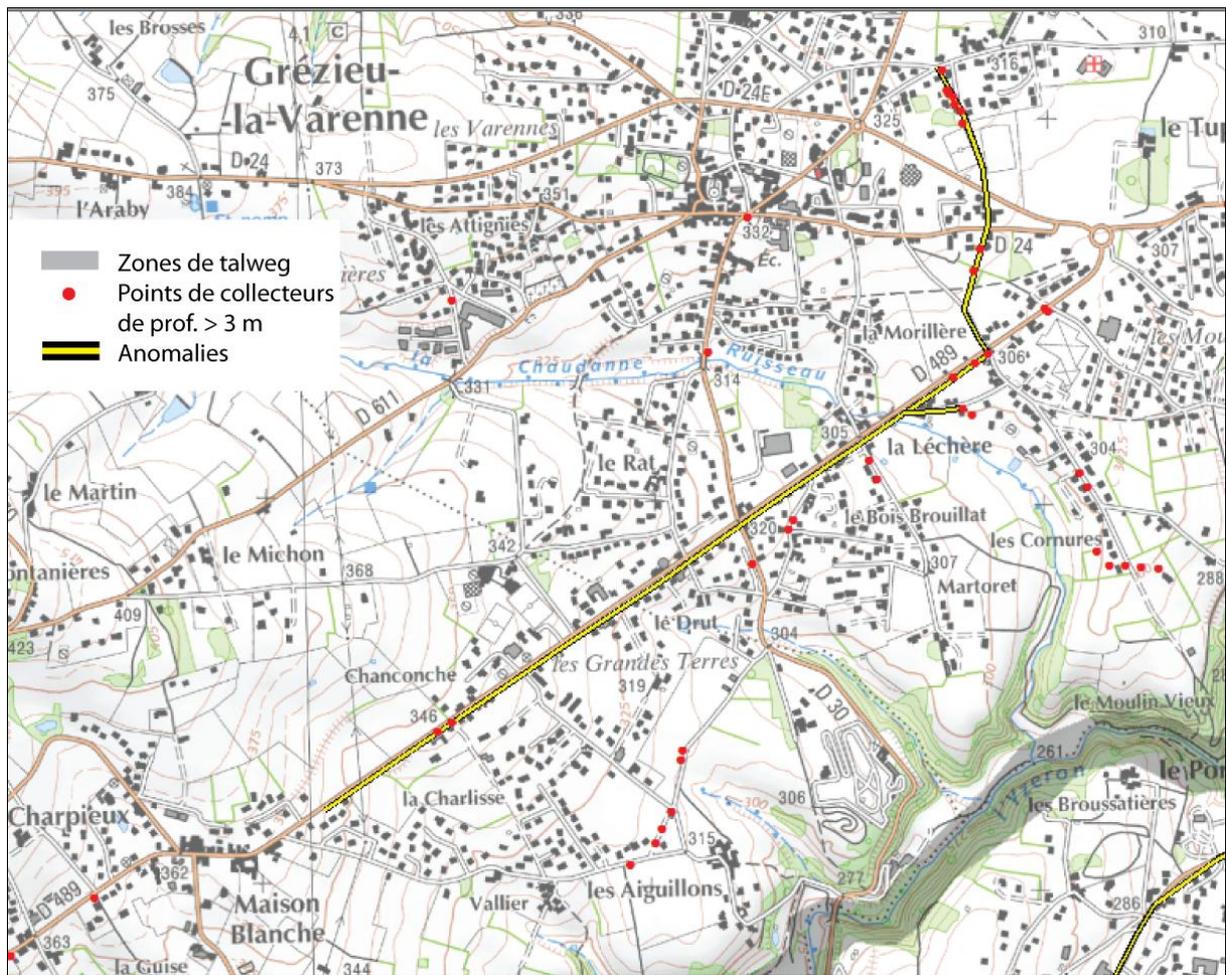
Figure 27 : Report des anomalies du secteur de Vaugneray



La commune de Vaugneray comporte des tronçons correspondant pour une faible partie de ceux-ci à des points profonds de collecteurs et une fraction du vallon du ruisseau le Dronau. Les deux principaux tronçons correspondent en effet à la zone urbaine surmontant le vallon. La majorité de ces anomalies n'est donc pas expliquée par l'approche directe.

On peut supposer que les ECP correspondent principalement à des raccordements de venues d'eau ponctuelles.

Figure 28 : Anomalies dans le secteur de Grézieu-la-Varenne



Une correspondance entre le réseau profond et l'anomalie est visible en certains points. Ce tronçon n'est cependant pas situé en fond de vallon.

3.2 VALIDATION :

3.2.1 Détail des observations de terrain

Les reconnaissances de terrain se sont concentrées sur le réseau du Grand Lyon. En effet, c'est dans ce réseau que les ECP sont fortes et les anomalies du réseau du SIAHVV ont fait l'objet d'investigations détaillées par le passé qui ont permis leur localisation précise.

Nous avons donc parcouru le collecteur principal sur l'Yzeron aval, depuis le Parc Chabrières à Oullins jusqu'au Pont Chabrol. Puis la Charbonnière, depuis la confluence avec l'Yzeron et jusqu'à La Tour de Salvagny.

Les observations ont principalement porté sur l'altitude relative du collecteur par rapport aux fils d'eau dans les rivières (observation impossible sur les cartes IGN au 1 : 25 000). Nous avons ainsi pu faire les observations suivantes :

- ▶ Entre P01 (parc Chabrières) et PCEM (Pont rouge), le terrain naturel au-dessus du collecteur est à environ 2 à 3 m au-dessus du fil d'eau de l'Yzeron (excepté au droit des ponts qui sont en remblai sur leurs appuis). Or, le collecteur est profondément enfoui ($P > 4$ m). Rappelons que selon les mesures de 2003, cette portion du collecteur ne récolte pas ou peu d'ECP.
- ▶ Entre PCEM (Pont Rouge) et P04 (secteur de Taffignon), le réseau est profondément enfoui ($P < 4$ m) alors que l'on a un fil d'eau à environ 2 m/TN. A noter aussi un passage en siphon sous l'Yzeron. Rappelons que selon les mesures de 2003, cette portion du collecteur récolte des ECP de l'ordre de 60 l/s.

Figure 29 : exemple de passage du collecteur sous l'Yzeron.



- ▶ Entre P04 (Taffignon) et P06 (aval d'Etoile d'Alaï), le réseau est dans un premier temps clairement au-dessus du niveau piézométrique (rive droite en face de Carrefour). Puis, suite à un passage sous l'Yzeron au droit d'un seuil, le collecteur est profondément enfoui alors que le fil d'est est à environ 2 m/TN. Rappelons que selon les mesures de 2003, cette portion du collecteur ne récolte pas ou peu d'ECP.

Figure 30 : autre exemple de passage du collecteur sous l'Yzeron.



- ▶ En amont de P05 et jusqu'au pont Chabrol, le collecteur est positionné dans le fond de vallée de l'Yzeron. Il passe régulièrement sous le fil d'eau de la rivière, notamment au droit des passages sous le cours d'eau. On observe aussi des secteurs pour lesquels il est en position perché. Rappelons que selon les mesures de 2003, cette portion du collecteur récolte environ 30 l/s d'ECP (45 l/s au P05, desquels il faut déduire environ 15 l/s en provenance des réseaux du SIAVHY).
- ▶ Entre P06 (aval Etoile d'Alaï) et P09 (confluence Charbonnières et Ratier), le collecteur est positionné dans le fond de vallée de l'Yzeron. Il passe régulièrement sous le fil d'eau de la rivière, notamment au droit des passages sous le cours d'eau. Rappelons que selon les mesures de 2003, cette portion du collecteur ne récolte pas ou peu d'ECP.

Figure 31 : exemple de secteur de faible différence d'altitude du fil d'eau et du collecteur (Etoile d'Alai)



- En amont de P08, le réseau collecte principalement les eaux de St Génies les Ollières. Sous le village, on est dans un contexte de réseau peu enfoui sur des formations quaternaires perméables en plateau. C'est le collecteur qui va se raccorder au collecteur principal qui est en position défavorable (dernier kilomètre avant raccordement). Bien que le fil d'eau soit à environ 4 m du sol au-dessous du collecteur, ce dernier est profondément enfoui ($P > 4$ m) et il se retrouve ainsi en position de drain. Rappelons que selon les mesures de 2003, cette portion du réseau (totalité amont de P08) récolte environ 60 l/s.

Figure 32 : exemple de passage du collecteur sous l'Yzeron.



- ▶ Entre P09 (confluence Charbonnières et Ratier) et P10 (entrée du village de Charbonnières les Bains), le réseau est globalement au-dessus du fil d'eau, excepté au droit du Lycée où il passe sous la rivière. Rappelons que selon les mesures de 2003, cette portion du collecteur récolte environ 10 l/s d'ECP.
- ▶ Entre P10 (entrée du village de Charbonnières les Bains) et P11 (entrée du village de la Tour de Salvagny), le collecteur est systématiquement au-dessus du fil d'eau, même au droit du village de Charbonnières les Bains : dans ce secteur, le collecteur est profondément enfoui ($P > 4$ m) mais le cours d'eau a été canalisé sous la zone urbanisée et on constate une forte épaisseur de remblais. Rappelons que selon les mesures de 2003, cette portion du collecteur ne récolte pas ou peu d'ECP.

Figure 33 : section canalisée de la Charbonnières.



Figure 34 : secteur avec un collecteur clairement au dessus de la rivière (P11).



3.2.2 Considérations générales :

Ces observations de terrain montrent une bonne adéquation entre les positions défavorables et les venues d'eaux claires parasites. Elles permettent aussi de constater que la relation n'est pas univoque : toutes les sections défavorables ne sont pas sujettes à des ECP ; cela peut s'expliquer soit par des réseaux non défectueux, soit par une position dans des séries peu perméables même en zone noyée.

4. SYNTHÈSE GÉNÉRALE :

4.1.1 Critique de l'approche

L'approche proposée est basée sur le croisement de trois critères :

- ▶ Critère hydrogéologique : présence, profondeur et typologie des nappes présentes sur le bassin versant.
- ▶ Critère topographique : profondeur d'enfouissement des réseaux.
- ▶ Critère métrologique : exploitations des mesures sur les positions et les débits collectés correspondant aux ECP.

Il manque donc un critère premier qui est l'état des réseaux (âge, nature, degré de vieillissement,...). Ce type d'informations est détenu par les gestionnaires de réseaux.

Rappelons que l'objectif de cette étude n'est pas de se substituer à ces gestionnaires mais de proposer une approche globale, intégrée, pour aider à la hiérarchisation des programmes de travaux dans la seule optique de réduction des ECP et pour identifier les zones de gain potentiel en termes de retour d'eau vers les hydro systèmes superficiels.

Insistons aussi sur le caractère approximatif des ordres de grandeur proposés pour les ECP. Il résulte de mesures ponctuelles et datée. Ajoutons que la principale campagne de mesure pour les réseaux du Grand Lyon a été réalisée en période de hautes eaux (11 points de suivi avec environ 250 l/s en sortie de BV); nous ne disposons que d'une seule mesure en sortie de BV en basses hautes (environ 100-120 l/s en sortie de BV). Nous proposons donc pour estimer les débits des ECP en basses eaux et par secteurs, d'appliquer un facteur de réduction de 2.5 mais c'est une approche grossière et approximative. Ceci étant, si les valeurs absolues extrapolées des ECP doivent être considérées avec beaucoup de prudence, la hiérarchisation qui en résulte est jugée très crédible. Même avec ces approximations, la cohérence des résultats tend à montrer que ces estimations sont suffisantes pour bien identifier les secteurs de gain en ECP (et donc de pertes pour le milieu naturel) et les classer en terme d'importance relative.

4.1.2 Principaux résultats :

Les communes de l'Ouest du bassin versant :

- Yzeron.
- Brindas.
- Pollionay.
- Vaugneray.
- Grézieu la Varenne.

Présentent les caractéristiques suivantes :

- ▶ Faible débit collecté en ECP (total inférieur à 20 l/s en période estivale).
- ▶ Il s'agit principalement de piquetage de sources ou de venues d'eau ponctuelles au réseau EU. En première approximation, on peut ainsi considérer que toute réduction des ECP peut se traduire par un retour vers les cours d'eau. Dans le détail, ce retour risque d'être minoré par des phénomènes susceptibles de réduire le flux : reprise par évaporation ou par évapotranspiration principalement. En effet, les débits collectés sont faibles (< 1 l/s) et les chemins pour venir nourrir les cours d'eau peuvent représenter plusieurs centaines de mètres.
- ▶ Travail précis d'identification des anomalies réalisé pour le compte du SIAVHY; la phase suivante est celle de travaux de reprise de ces anomalies.

Pour les communes du Grand Lyon, le bilan est plus complexe, plus contrasté. La synthèse des données permet de proposer une sectorisation en allant de l'amont vers l'aval. On peut distinguer le

collecteur principal posé en fond des vallées de la Charbonnière et de l'Yzeron, des réseaux connexes qui viennent se connecter sur le collecteur principal.

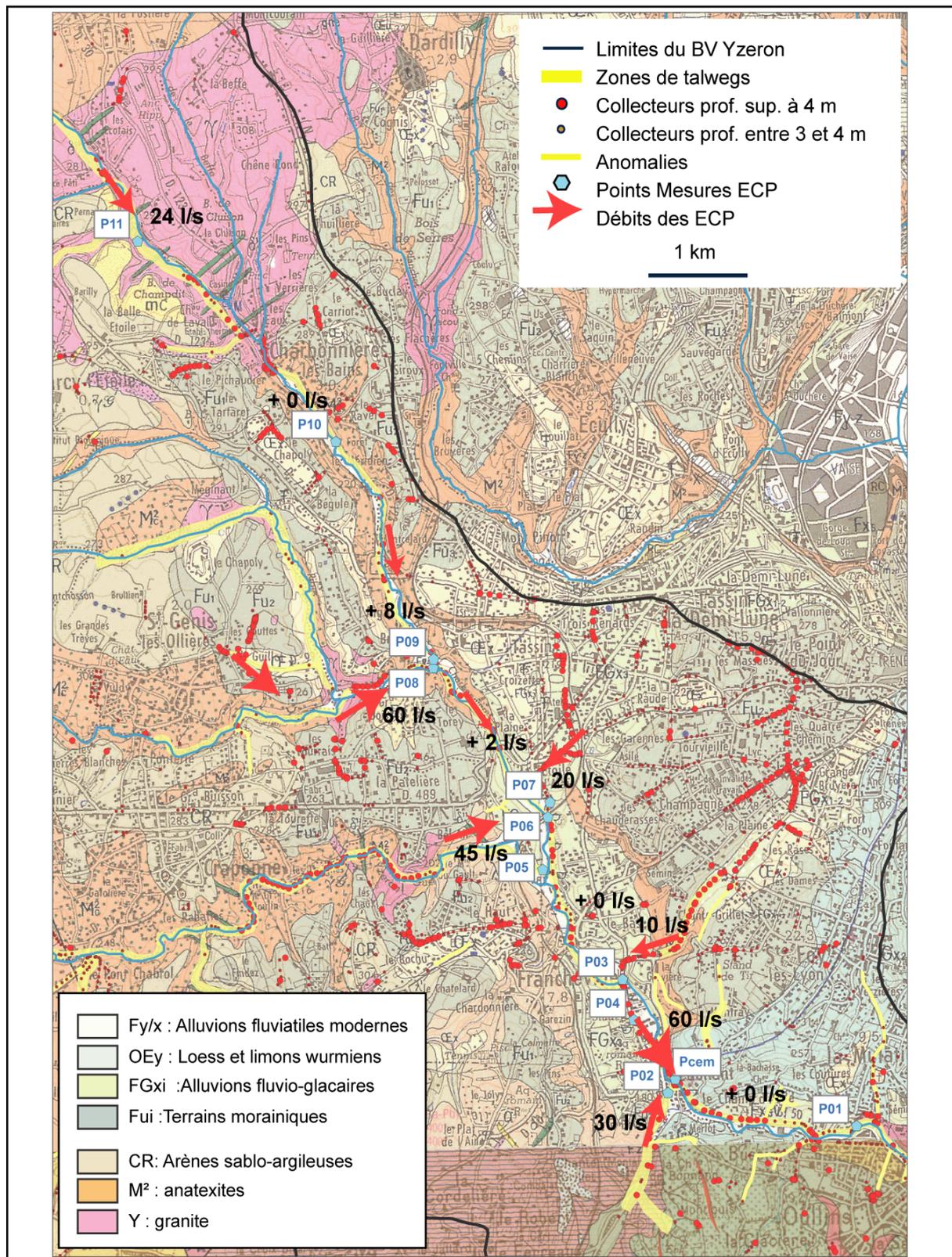
Pour le collecteur principal :

- ▶ Entre la Tour de Salvagny (P11) et la sortie du village de Charbonnières les Bains (P10), le débit relatif aux ECP est nul. Dans ce secteur, le tronçon du collecteur principal situé dans la vallée de la Charbonnière est en position haute par rapport au cours d'eau. Concernant les réseaux en provenance de Marcy l'Etoile, on observe bien une position défavorable d'un tuyau au fond d'un thalweg mais on observe aussi que le réseau n'est presque jamais enfoui à des profondeurs supérieures à 3 mètres. Ces observations sont cohérentes avec le diagnostic d'absence d'ECP significatives sur ces réseaux.
- ▶ Entre la sortie du village de Charbonnières les Bains (P10) et la confluence avec le Ratier (P9), on mesure des ECP en faible quantité (environ 10 l/s en hautes eaux). Le réseau se résume principalement au seul collecteur posé en fond de vallée ; et on identifie un seul secteur avec un enfouissement sous le niveau de la nappe (secteur du Lycée avec un passage sous la Charbonnière).
- ▶ Entre la confluence du Ratier (P09) et jusqu'au secteur de Taffignon (P04), on enregistre des ECP de faibles débits ($Q < 10$ l/s). Sur ce tracé très long (près de 3000 m), le collecteur est enfoui dans les dépôts alluviaux ; les reconnaissances de terrain montrent qu'il est souvent à des profondeurs inférieures au niveau piézométrique supposé ; les passages sous le cours d'eau sont nombreux.
- ▶ Dans le secteur de Taffignon (entre P04 et PCEM) et sur un linéaire très court (environ 1000 m), on mesure des ECP de forts débits (environ 60 l/s en hautes eaux) ; le réseau est enfoui à des profondeurs inférieures au niveau piézométrique et on observe un passage sous rivière.
- ▶ Dans sa partie la plus aval (entre PCEM et P01), on enregistre l'absence de venues d'ECP. Pourtant, comme pour le tronçon précédent, le réseau est enfoui à des profondeurs inférieures au niveau piézométrique supposé.
- ▶ Pour les réseaux latéraux, on observe les situations suivantes en allant de l'amont vers l'aval :
- ▶ Sur la commune de la Tour de Salvagny, le débit des ECP, mesuré au point de raccordement vers le collecteur posé dans la vallée de la Charbonnières (P11), est estimé à environ 2 000 m³/jour (environ 25 l/s). On se situe en tête de réseau et ce débit correspond probablement au cumul du raccordement de nombreuses sources ou drains.
- ▶ Pour le sous bassin du Ratier (commune de St Génies les Ollières), on mesure des ECP avec un débit d'environ 5 000 m³/j (soit environ 60 l/s au P08), ce qui est considérable. Notons que la partie amont de ce sous-bassin versant est très peu urbanisé (communes de St Consorce et de Pollionnay avec des débits ECP inférieurs à 1l/s). On peut donc considérer que la majorité des prélèvements se fait sur l'unité aquifère qui correspond aux altérites de couverture du plateau de Méginant. Les données traitées dans le cadre de cette étude permettent d'identifier deux secteurs très défavorable : le premier en amont de la confluence, avec un réseau très enfoui au droit de développements alluviaux ; le second en bordure du plateau avec des réseaux enfouis dans les altérites.
- ▶ Avant sa confluence avec la Charbonnières et le raccordement avec le collecteur principal (P05) , on mesure des ECP à hauteur de 3 700 m³/j (soit 45 l/s en hautes eaux) dans la branche du réseau qui longe l'Yzeron. A noter que les ECP en provenance des communes du SIAVHY ont été mesurées pour un débit moyen de l'ordre de 15 l/s. Ce qui montre que le collecteur posé dans la vallée de l'Yzeron récolterait environ 30 l/s entre le Pont Chabrol et la confluence avec la Charbonnière. Sur la majorité de sa longueur, le réseau est enfoui sous la nappe et les passages sous l'Yzeron sont nombreux. A noter que selon les informations recueillies, la portion du réseau amont (entre Pont Chabrol et l'ancienne STEP de Craponne, sous le cimetière) est bien plus ancien que la partie aval. Il serait donc logique que ce soit dans le secteur amont que se concentrent les ECP.

- ▶ Le réseau en provenance de Tassin-Demi-Lune (mesures au P07) apporte des ECP à hauteur de 20 l/s en hautes eaux. Rappelons cependant que ces ECP proviennent de nappes dont les exutoires devraient se situer sur le bassin versant de la Saône et non de l'Yzeron ; une rénovation des réseaux pour cette commune ne devrait pas se traduire par des retours vers les hydro systèmes superficiels du bassin versant de l'Yzeron.
- ▶ Le réseau en provenance des reliefs de Sainte Foy les Lion (mesures au P03) présente de faibles quantités d'ECP (environ 10 l/s en hautes eaux) ; comme pour la commune de Tassin-demi-lune, ces eaux sont prélevés dans des systèmes souterrains qui ne viennent pas en alimentation des hydro systèmes superficiels du BV Yzeron.
- ▶ Le réseau situé dans la vallon de Nant, en provenance de St Génies Laval et des plateaux d'Oullins récoltent des ECP en quantité non négligeables (P02) : environ 30 l/s en hautes eaux. Le réseau est relativement enfoui dans le vallon qui correspond à un étroit remplissage fluvio-glaciaire. A noter que ce secteur est complexe car cet ombilic fluvio-glaciaire se raccorde plus au Sud à la nappe du Garon. L'absence de données piézométriques interdit toute conclusion sur la destination des eaux souterraines mais il est probable qu'une certaine partie des ECP collectés dans ce réseau soit un prélèvement déguisé sur le BV du Garon et non de l'Yzeron. Pour proposer une conclusion plus ferme, il faudra réaliser une étude géologique dédiée sur cette structure hydrogéologique très particulière.

Il faut considérer ces résultats avec prudence. Rappelons ainsi que l'analyse proposée ci-dessus repose principalement sur une et une seule campagne de mesures que l'on peut juger lacunaire et datée.

Figure 35 : représentation de l'ensemble des mesures ECP du Grand Lyon



Pour conforter les résultats et leurs interprétations, il aurait été utile d'avoir des mesures répétées et plus nombreuses. Ceci étant, la synthèse des mesures, des données de réseau et des observations de terrain permet de mettre en évidence quelques résultats essentiels (avec comme hypothèse de quantification un rapport d'un facteur 2,5 entre les ECP à l'étiage et celles en hautes eaux) :

- ▶ 90% des ECP sont collectés sur le réseau du Grand Lyon.
- ▶ Dans le réseau du Grand Lyon, on peut estimer à 30% (près de 70 l/s en hautes eaux) les ECP en provenance de nappes drainées vers d'autres bassins versants.
- ▶ Les travaux programmés par le SIAVHY pourraient conduire à de faibles retours vers les cours d'eau en période estivale : entre 2 et 5 l/s si l'on traite 50% des anomalies et que le retour atteint un pourcentage de 50%. Les gains attendus sont faibles mais il est important de rappeler qu'ils concernent la partie amont du bassin versant.
- ▶ Les travaux programmés par le Grand Lyon (doublement ou remplacement du collecteur principal) doivent conduire à des gains en termes de retour vers les hydro systèmes superficiels. En particulier, l'absence de prélèvements forts au niveau de Taffignon devrait induire un retour de l'ordre compris entre 20 et 30 l/s dans la nappe alluviale et donc dans le cours d'eau dans sa partie la plus aval en période estivale.
- ▶ Les gains complémentaires en termes de retour vers le milieu superficiel peuvent être envisagés sur quatre secteurs prioritaires, par ordre croissant d'importance :
 - La commune de Charbonnières les Bains : collecteur principal au droit du lycée. Gain potentiel de 2-5 l/s à l'étiage.
 - Les réseaux de La Tour Salvagny (environ 25 l/s en hautes eaux). La problématique des travaux est proche de celle des communes du SIAVHY et il faut s'attendre à des retours partielles (50% ?) sur une partie seulement des anomalies identifiées. Le gain potentiel peut être estimé à 5 l/s.
 - Le collecteur principal entre Pont Chabrol et la confluence avec la Charbonnière : gain potentiel d'environ 10 l/s à l'étiage.
 - la commune de St Génies les Ollières (environ 60 l/s en hautes eaux) : les anomalies se concentrent sur deux secteurs et leur rénovation pourrait conduire à un gain potentiel de 20 à 30 l/s à l'étiage.

On retiendra donc que les travaux programmés sur les réseaux d'eaux usées peuvent conduire à court terme à un gain de l'ordre de 20 à 35 l/s en sortie de bassin versant en période estivale. De nouvelles reconnaissances et des de nouvelles tranches de travaux pourraient conduire à un gain supplémentaire de l'ordre de 35 à 50 l/s à moyen terme.

Sur le long terme, il devient urgent de faire évoluer la perception du bassin versant qui a été envisagé comme un territoire d'abord affecté par la problématique des inondations, caractérisé par l'absence de nappes importantes et la prédominance des phénomènes de ruissellement. Cette perception est imparfaite bien que juste.

L'absence de nappes importante ne signifie pas absence d'écoulements souterrains au sein de multiples unités aquifères souvent compartimentées et de faible productivité. La non considération de ces écoulements dans les politiques d'aménagement du territoire a conduit à les détourner de leurs chemins naturels pour les orienter vers les réseaux. Des actions pratiques d'information pour faire évoluer cette perception, devraient être adressées particulièrement aux professionnels des réseaux enterrés et du bâtiment, en édictant par exemple une chartre de bonne pratique professionnelle pour le drainage des terres construites ou pour la bonne étanchéité des réseaux.

5. REFERENCES DOCUMENTAIRES

ALPES GEO CONSEILS, 2007 - Commune d'Yzeron, étude géotechnique pour le dimensionnement d'un dispositif filtre planté de roseaux. 17 P.

ALPES GEO CONSEILS, 2006 - Carte des aléas naturels de mouvements de terrain pré-réglementée. Commune de YZERON. Département du Rhône. 20 p.

BCEOM, 1999 - Utilisation de l'eau sur le bassin versant de l'Yzeron en période d'étiage. Projet de contrat de rivière Yzeron vif. 55 p. + annexes.

BETURE-CEREC, 2003 - Schéma directeur d'assainissement de YZERON. Rapport de phase 2, 24 p. + cartes et annexes.

BRLi, 2006 - Etude de faisabilité pour une meilleure gestion des étiages du bassin de l'Yzeron. Phase 1 : recueil de données et traitement des données existantes. 78 p.

Dodane C. 2011, Université de Lyon, UMR 5600 EVS, dans le cadre de la convention de « collaboration pour l'exploitation scientifique des données du bassin versant de l'Yzeron » entre le Cemagref et le SAGYRC et plus particulièrement dans le cadre du projet de recherche ANR AVuPUR « Assessing the Vulnerability of Peri-Urban Rivers ». Sources : Jacqueminet C., Michel K., Kermadi S., 2010 – Carte des usages du sol dans le bassin versant de l'Yzeron en 2008 – Université de Lyon, UMR 5600 EVS. Cartographie réalisée par digitalisation manuelle de la BD ORTHO@IGN de 2008 ; Béal D., 2009 – Carte de l'occupation du sol dans le bassin versant de l'Yzeron en 2008 – Université de Lyon, UMR 5600 EVS. Cartographie réalisée par traitement numérique de la BD ORTHO@IGN de 2008 ; Fond de Plan Cadastral : « Origine Communauté urbaine de Lyon – droits réservés » ; BD TOPO@IGN.

EAU BE, 2006 – Assainissement. Restructuration du collecteur de l'Yzeron. Synthèse du diagnostic et évaluation des solutions de restructuration du collecteur. Etude faisabilité : diagnostic et proposition. d'aménagements. 1. Note Explicative, 60 p.

HYDRATEC, 2003 - Campagne de mesure sur les réseaux de la zone du collecteur de l'Yzeron. Communauté urbaine de Lyon, Direction de l'eau, rapport technique, 184 p. + cartes et annexes.

Le Grand Lyon, communauté urbaine de Lyon, 2002 - Restructuration du collecteur de l'Yzeron. Diagnostic, 11 pages.

Le Grand Lyon, communauté urbaine de Lyon, 2004 - Demande d'autorisation, Dossier Loi sur l'eau. Restructuration et doublement du collecteur de l'Yzeron. 129 p.

Le Grand Lyon, communauté urbaine de Lyon, 2002 - Schéma général d'alimentation en eau potable. 227 pages.

Le Grand Lyon, communauté urbaine de Lyon, 2004 - Schéma général d'alimentation en eau potable, 129 pages.

POYRY, 2007 - Commune d'Yzeron - Schéma directeur d'assainissement : rapport de zonage. Rapport technique, 20 p.

SAFEGE, 2007 - Diagnostic du fonctionnement global du système d'assainissement de la Communauté Urbaine de Lyon. Bassin versant de Pierre-Bénite - Phase 1. 90 p.

SAFEGE, 2007 - Diagnostic du fonctionnement global du système d'assainissement de la Communauté Urbaine de Lyon. Bassin versant de Pierre-Bénite - Phase 2. 252 p.

SED, 2010 - Commune de Pollionnay. Phase 2 : tranche conditionnelle - mesures. mise à jour du schéma directeur d'assainissement. Rapport technique, 14 p + annexes.

SIDESOL, 2010 - Etude de modélisation hydraulique et qualité du réseau d'eau potable. Phase 1 : Collecte de données, 63 pages + annexes.

SINBIO, 2009 - Création d'une unité de traitement des eaux usées par filtres plantes de roseaux commune de Yzeron - SIAHVY (Rhône). Dossier de déclaration. 53 p.

SOGREAH, 2006 - Schéma intercommunal d'assainissement. Pour le compte du SIAHVY. Rapport d'étude, 109 p.+ carte.



**ATTEINDRE
L'ÉQUILIBRE QUANTITATIF
EN AMÉLIORANT
LE PARTAGE
DE LA RESSOURCE EN EAU
ET EN ANTICIPANT
L'AVENIR**

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX

Les études volumes prélevables visent à améliorer la connaissance des ressources en eau locale dans les territoires en déficit de ressource.

Elles doivent aboutir à la détermination d'un volume prélevable global sur chaque territoire. Ce dernier servira par la suite à un ajustement des autorisations de prélèvement dans les rivières ou nappes concernées, en conformité avec les ressources disponibles et sans perturber le fonctionnement des milieux naturels.

Ces études sont également la première étape pour la définition de plans de gestion de la ressource et des étiages, intégrant des règles de partage de l'eau et des actions de réduction des prélèvements.

Les études volumes prélevables constituent une déclinaison opérationnelle du SDAGE et répondent aux objectifs de l'Orientation fondamentale 7 « Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ».

Elles sont menées par des bureaux d'études sur 70 territoires en déficit du bassin Rhône-Méditerranée.

Maître d'ouvrage :

Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et de Charbonnières (SAGYRC)

Financeurs :

Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse

Bureau d'études :

BRL ingénierie