

D33507/1-6

COMMUNAUTE URBAINE DE LYON

communauté urbaine  
**GRAND LYON**



**BASSIN VERSANT DE PIERRE-BENITE – Maîtrise de la pollution**

Diagnostic du fonctionnement global  
du système d'assainissement  
de la Communauté Urbaine de Lyon

*Marché n°051377V*

LY01206

agence  
de l'eau

RHÔNE MÉDITERRANÉE  
CORSE

2-4, allée de Lodz - 69363 LYON Cedex 07  
04 72 71 26 00 - contact.doc@eaumc.fr

Siège social : Parc de l'île – 15/27 rue du Port – 92022 NANTERRE Cedex  
Direction Déléguée Centre-Est – Département ETUDES : 26, rue de la Gare – 69009 LYON

  
**SAFEGE**  
Ingénieurs Conseils

DÉCEMBRE 2007

---

## RÉSUMÉ

---

Le présent document constitue un document annexe à la deuxième phase de l'étude de diagnostic du fonctionnement global du système d'assainissement du bassin versant de Pierre-Bénite.

Il s'intègre dans le cadre d'une étude globale du système d'assainissement de la Communauté Urbaine Lyonnaise.

L'objet de ce rapport annexe est l'étude de la maîtrise de la pollution rejetée par les déversoirs d'orage du réseau d'assainissement du bassin versant aboutissant à la station d'épuration de Pierre Bénite

Il comprend les principaux points suivants :

- ✓ Le rappel du contexte et des modèles utilisés ;
- ✓ Le rappel du choix des pluies utilisées : chroniques de pluies annuelles et petites pluies permettant de simuler des situations de fréquence mensuelle ;
- ✓ L'étude particulière des déversoirs sensibles aux crues ;
- ✓ La quantification des flux rejetés et des fréquences de rejets ;
- ✓ L'étude de l'impact des rejets des déversoirs sur la qualité des milieux ;
- ✓ La prise en compte de tous ces critères afin d'établir une hiérarchisation des déversoirs d'orage.

Tous ces éléments ont permis d'aboutir à des propositions d'aménagements sur les déversoirs d'orage qui seront testés en phase 3. Une fois que leur faisabilité sera établie en accord avec le Grand Lyon, ces aménagements seront présentés en phase 3.

## GLOSSAIRE

---

ANC : Assainissement non collectif ou individuel

DO : Déversoirs d'Orage

EBE : Service Etudes (Direction de l'Eau - Grand Lyon)

EH : Equivalent-Habitant

ESD : Service Stratégies et Développement Durable (Direction de l'Eau - Grand Lyon)

EST : Service Traitement (Direction de l'Eau - Grand Lyon)

ESX : Service Exploitation Réseau (Direction de l'Eau - Grand Lyon)

ETOC : Subdivision Ouest-Centre (Direction de l'Eau - Grand Lyon)

ETON : Subdivision Ouest-Nord (Direction de l'Eau - Grand Lyon)

ETOS : Subdivision Ouest-Sud (Direction de l'Eau - Grand Lyon)

DGDU : Direction Générale au Développement Urbain – Grand Lyon

Lyon 1 : 1<sup>o</sup> arrondissement de Lyon (valable de Lyon 1 à Lyon 9)

STEP : Station d'Épuration

STR : Station de Relèvement

---

## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>1 Contexte général du bassin de Pierre Bénite.....</b>	<b>9</b>
1.1 Rappel du bassin versant de Pierre Bénite .....	9
1.2 Point sur la modélisation du réseau d'assainissement du bassin de Pierre-Bénite10	
1.2.1 Structure des modèles utilisés .....	10
1.2.2 Modèle « urbanisation actuelle ».....	10
1.2.3 modèle « urbanisation future ».....	11
1.3 Pluies simulées .....	11
1.3.1 Type de pluies utilisées .....	11
1.3.1.1 Pluies réelles.....	11
1.3.1.2 Chroniques de pluies .....	12
1.3.2 Choix des petites pluies réelles.....	12
1.3.2.1 Méthodologie .....	12
1.3.2.2 Limite et approximation de l'étude .....	14
1.3.2.3 Détermination du volume déversé mensuel.....	14
1.3.2.4 Classement des pluies de la chronique 2000/2001 .....	14
1.3.2.5 Analyse des pluies sélectionnées.....	15
1.3.2.6 Validation de la cohérence des « petites pluies » choisies avec les objectifs	18
1.4 Note sur les résultats de CANOE.....	20
<b>2 Cas particulier du temps de crue : de nombreux points vulnérables .....</b>	<b>22</b>
2.1 Problématique d'intrusion de rivières en crue.....	22
2.2 Données exploitées.....	23
2.3 Choix de l'aire d'étude .....	24
2.4 Méthodologie.....	24
2.5 Résultats .....	25
2.6 Analyse .....	32
2.6.1 Niveau bas .....	32
2.6.2 Crue annuelle.....	32
2.6.3 Crue décennale .....	33
2.7 Données de l'étude des déversoirs d'orage de Vaise de 2003 .....	33

2.8	Equipement des déversoirs d'orage et classement des ouvrages prioritaires ....	34
2.9	Aménagements proposés en phase 3 .....	36
<b>3</b>	<b>Maîtrise de la pollution par temps de pluie : un fonctionnement des DO à optimiser.....</b>	<b>37</b>
3.1	Des déversements abusifs.....	37
3.1.1	Analyse des déversements .....	37
3.1.1.1	Déversements par temps de pluie .....	38
3.1.1.2	Bilan annuel.....	41
3.2	Impactant le milieu récepteur .....	44
3.2.1.1	Méthodologie et hypothèses admises .....	44
3.2.1.2	Quantification des déclassements par station .....	48
3.3	...points faibles en temps de crue.....	51
3.4	Hierarchisation des DO .....	53
3.5	Impacts de l'urbanisation future.....	57
3.5.1	Pour un événement ponctuel.....	57
3.5.2	Sur les déversements annuels .....	58
3.6	Propositions d'aménagements .....	58

---

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

Tableau 1-1 :	Résultats de l'analyse des volumes mensuels des déversoirs d'orage	15
Tableau 1-2 :	Coefficients de Montana – Station Lyon Bron	16
Tableau 1-3 :	Cumuls de pluie calculés pour les pluies sélectionnées pour une période de retour mensuelle, bimestrielle et trimestrielle selon les données de LYON-BRON	16
Tableau 1-4 :	Cumuls de pluie enregistrés sur les différents pluviomètres pour les pluies du 06/01/01, du 25/04/01 et du 06/10/01	17
Tableau 1-5 :	Périodes de retour calculées d'après les caractéristiques du pluviomètre moyen du Grand Lyon	18
Tableau 1-6 :	Comparaison des déversoirs ayant fonctionnés pendant les « petites pluies » et ceux ayant une fréquence de déversement élevée	19
Tableau 2-1 :	Nombre de déversoirs d'orage vulnérables du bassin de collecte de Pierre-Bénite	29
Tableau 2-2 :	Ordre de réhabilitation des ouvrages	35
Tableau 3-1 :	Synthèse des volumes déversés pour les petites pluies par milieu récepteur	38
Tableau 3-2 :	Bilans annuels de déversements – Calcul SAFEGE	41
Tableau 3-3 :	Rang des ouvrages en fonction du volume déversé pour les chroniques 2006 et 2000/2001	42
Tableau 3-4 :	Nombre de jours de l'année 2006 pour lesquels les principaux déversoirs	43
Tableau 3-5 :	Concentration moyenne effluents entrée de station 2005	45
Tableau 3-6 :	Résultats des déclassements des cours d'eau du bassin de Pierre-Bénite	50
Tableau 3-7 :	Ordre de réhabilitation des DO vulnérables aux crues	52

Tableau 3-8 :	Evolution des volumes déversés en situation « urbanisation future » - pluie du 06.01.01	57
Tableau 3-9 :	Evolution des déversements en situation « urbanisation future » pour la chronique 2000-2001 (87 pluies simulées)	58
Figure 2-1 :	Intrusion de rivière en crue par temps sec	22
Figure 2-2 :	Blocage des déversoirs par la crue par temps de pluie	23
Figure 2-3 :	Profils rive droite Saône entre Pont Couzon et la confluence avec le Rhône	26
Figure 2-4 :	Profils rive gauche Saône entre Pont Couzon et la confluence avec le Rhône	27
Figure 2-5 :	Profils rive droite Rhône entre Pont Pointcarré et la confluence avec la Saône	28
Figure 2-6 :	Localisation des déversoirs d'orage vulnérables aux crues situés en amont de la confluence	30
Figure 2-7 :	Localisation des déversoirs d'orage vulnérables aux crues situés en aval de la confluence	31
Figure 3-1 :	Classement des déversoirs d'orage par volume total déversé pour l'année 2006 - Calcul SAFEGE	42
Figure 3-2 :	Concentration en DCO dans l'effluent – Sept. 2000	45
Figure 3-3 :	Localisation des stations et impacts des déversements du bassin de Pierre-Bénite sur les milieux récepteurs	49
Figure 3-4 :	Hiérarchisation des déversoirs d'orage de Pierre-Bénite	54

## TABLE DES ANNEXES

---

**Annexe 1 Choix petites pluies réelles**

**Annexe 2 Influence de la saone et du rhône en crue sur les déversoirs**

**Annexe 3 Volume deverse par temps sec et pour des pluies mensuelles**

**Annexe 4 Bilan annuel des déversements**

**Annexe 5 Impact des déversements sur les milieux récepteurs**

**Annexe 6 Hiérarchisation des déversoirs d'orage de Pierre-Bénite**

## Contexte général du bassin de Pierre Bénite

### 1.1 Rappel du bassin versant de Pierre Bénite

Compte-tenu de sa dimension, le bassin se décompose en quatre sous-bassins de collecte:

- ✓ Le **bassin de Vaise**, en rive droite de la Saône, à l'amont du raccordement du siphon de La Mulatière, se caractérise par une topographie relativement accidentée. Dans sa partie est et sud, on trouve une urbanisation de type centre-urbain. A l'ouest et au nord, la topographie est moins prononcée, avec des paysages de type périurbain à urbain rural sur les plateaux ;
- ✓ Le **bassin Presqu'île**, situé entre la Saône et le Rhône. Au sud, le paysage est de type centre-urbain avec une faible topographie. Au nord, on trouve de fortes pentes au niveau de la Croix-Rousse et de Caluire-et-Cuire. Le paysage varie graduellement de centre urbain à la Croix-Rousse à urbain rural vers la ZUP de Rillieux-La-Pape. Les communes extérieures de Neyron et Miribel sont connectées à l'amont de ce sous-bassin ;
- ✓ Le **bassin de l'Yzeron** comporte deux vallons, le ruisseau de l'Yzeron et le ruisseau de Charbonnières, drainant tous les ruisseaux secondaires vers le Rhône. L'urbanisation de ce sous-bassin est très hétérogène, présentant tous les types de paysages urbains. Les communes extérieures de Saint-Consorce, Chaponost, Brindas, Vaugneray et Greyzieux-la-Varrenne rejettent leurs effluents d'eaux usées à l'amont de ce sous-bassin ;
- ✓ Le **bassin de Vernaison**, situé sur la rive droite du Rhône, est caractérisé par de fortes pentes qui dévalent jusqu'à ce dernier. L'urbanisation est essentiellement de type péri-urbaine peu dense et de centre urbain ancien.

## 1.2 Point sur la modélisation du réseau d'assainissement du bassin de Pierre-Bénite

L'essentiel du réseau structurant du bassin de Pierre-Bénite a été modélisé par le service EBE de la direction de l'eau, sous le logiciel CANOE.

Dans un premier temps, les quatre sous bassins composant le bassin de Pierre-Bénite ont été construits séparément. Ils ont ensuite été assemblés et calés pour permettre de simuler l'ensemble des écoulements du bassin de Pierre-Bénite, y compris dans les collecteurs de transfert entre les sous-bassins.

### 1.2.1 Structure des modèles utilisés

L'architecture principale du réseau de Pierre-Bénite a été modélisée par le service EBE de la Direction de l'Eau, sous le logiciel CANOE, version 3.10.

Au cours de la présente phase de diagnostic, le modèle a été enrichi et recalé en temps sec et en temps de pluie sur la base de campagnes de mesures.

De plus, un modèle prenant en compte l'urbanisation prévue au PLU, dit modèle « urbanisation future », a été créé.

### 1.2.2 Modèle « urbanisation actuelle »

Deux modèles « urbanisation actuelle » ont été créés pour prendre en compte un envasement important entre le siphon de l'Yzeron et la STEP de Pierre-Bénite :

- ✓ **01i pierre-benite BSV.mdb**: pas de prise en compte de l'envasement
- ✓ **01j pierre-benite BSV.mdb**: modification de la section du collecteur en amont de la STEP (Nord) sur environ 3 Km pour prendre en compte l'envasement signalé par le services ESX et ETOS (pas de mesures disponibles).

Ces 2 modèles comportent :

- ✓ 196 bassins versants dont :
  - 38 strictement pluviaux ;
  - 12 ne produisant que des eaux usées ;
  - 146 en unitaire.
- ✓ 140 déversoirs d'orage sont modélisés.
- ✓ 7 stations de relèvements.
- ✓ le ruisseau de l'Yzeron.

Le modèle a été recalé en juillet 2007, avec l'aide de SAFEGE selon plusieurs campagnes :

- ✓ Bassin de VAISE : 2005\_09\_13 et 2007\_05\_04
- ✓ Bassin de PRESQU'ILE : 2003\_12\_09
- ✓ Bassin de YZERON : pas de recalage dans le cadre de cette étude (dernière campagne utilisée : 2002\_11\_12)
- ✓ Bassin de VERNAISON : 2006\_02\_07 et Chemin des Lômes
- ✓ Apports extracommunautaires : 2006\_06\_07 (hors SAMINE)

Les courbes de calage réalisées par le service Modélisation sont disponibles à la Direction de l'Eau.

### **1.2.3 modèle « urbanisation future »**

Il s'agit du modèle référencé **p01\_h pierre-benite BSV.mdb**. Le principe de construction est détaillé dans le rapport de phase 2. Il prend en compte les projets d'urbanisation.

## **1.3 Pluies simulées**

### **1.3.1 Type de pluies utilisées**

#### **1.3.1.1 Pluies réelles**

Les pluies ayant servi au diagnostic hydraulique du réseau sont des pluies réelles spatialisées construites à partir de l'enregistrement des pluviomètres situés à proximité du bassin versant de Pierre-Bénite.

Deux types de pluies ont été étudiés :

- ✓ Les pluies dites « petites » permettant de dimensionner le réseau afin de limiter son impact sur le milieu naturel, via des déversements trop fréquents ;
- ✓ Les pluies « fortes » permettant de tester la capacité du réseau et d'évaluer les risques de débordements.

Pour les petites pluies, il a été simulé deux pluies de profils différents :

- ✓ Une pluie dite « courte » correspondant à un événement intense ;
- ✓ Une pluie « longue », moins intense et d'une durée bien supérieure.

On rappelle que la réponse du système à ces 2 profils de pluies ne peut pas être comparée en volume, puisque les pluies ont des durées très variables.

Le choix des pluies réelles simulées est décrit en détail dans les chapitres 1.3.2.

### 1.3.1.2 Chroniques de pluies

Des chroniques de pluies spatialisées ont été simulées pour réaliser des bilans annuels sur les déversements. Les 2 chroniques retenues pour analyser l'impact du système d'assainissement sur une année sont :

- ✓ années 2000/2001 : années moyennes
- ✓ année 2006 : année pluvieuse.

## 1.3.2 Choix des petites pluies réelles

L'objectif de l'analyse du modèle pour des « petites pluies » est de dimensionner le réseau afin de limiter son impact sur le milieu naturel en limitant les déversements.

Pour cela, il a donc été nécessaire de trouver plusieurs pluies, dites « petites pluies », d'une période de retour proche d'un mois, ayant une répartition plus ou moins homogène sur l'ensemble du bassin de Pierre-Bénite. Ces événements pluvieux ont été sélectionnés à partir des données pluviométriques du Grand Lyon.

### 1.3.2.1 Méthodologie

En raison de la forte variabilité des données pluviométriques sur le bassin versant de Pierre-Bénite (et du Grand Lyon en général), il n'a pas été possible de caractériser une pluie mensuelle sur les pluviographes du bassin. L'approche retenue par Safege est donc une approche hydraulique : identifier des pluies produisant une situation hydraulique d'occurrence mensuelle.

La méthode appliquée pour le choix des « petites pluies » est donc basée essentiellement sur la détermination du volume déversé pour chaque déversoir d'orage de Pierre-Bénite pour une période de retour mensuelle.

**✓ Etape 1 : simulation de la chronique 2000/2001**

Après consultation de Météo France, nous avons choisi d'étudier les années 2000 et 2001, définies comme des années moyennes en terme de précipitations sur le bassin de collecte de Pierre-Bénite. La chronique de pluies spatialisées 2000/2001, constituée de 114 évènements pluvieux<sup>1</sup>, a donc été simulée sous CANOE par le service modélisation d'EBE.

**✓ Etape 2 : détermination du volume de référence pour chaque ouvrage**

Le logiciel CANOE offre la possibilité de déterminer la période de retour associée à une valeur par ajustement statistique, pour une chronique de pluies donnée. A partir de cette fonction, nous avons donc défini, pour chaque déversoir d'orage, un volume de référence correspondant au volume déversé pour une pluie de période de retour mensuelle.

**✓ Etape 3 : classement des pluies de la chronique**

Par la suite, le nombre d'ouvrages présentant un volume déversé proche de leur volume mensuel a été comptabilisé pour chaque pluie de la chronique.

Les calculs ont été réalisés pour plusieurs configurations :

- Calcul pour tous les déversoirs modélisés, soit 145 ouvrages ;
- Calcul pour un nombre restreint de déversoirs présentant au minimum un déversement par an, soit 88 ouvrages.

De plus, deux marges d'écart ont été appliquées sur les volumes mensuels de référence pour les deux configurations : 10 et 15 %.

Enfin, les évènements pré-sélectionnés correspondent aux pluies comptabilisant le plus grand nombre d'ouvrages satisfaisants la condition suivante :

$$\text{Volume déversé} = \text{Volume mensuel} \pm \text{marge}$$

**✓ Etape 4 : choix des pluies**

Pour affiner le choix des « petites pluies » à étudier, une analyse plus précise de chaque pluie sélectionnée a été réalisée. En effet, pour obtenir des résultats cohérents pour l'ensemble du bassin de collecte de Pierre-Bénite, il est important de choisir une pluie répartie uniformément sur la zone d'étude. Enfin, une estimation de la période de retour des évènements pluvieux a été effectuée afin de la comparer à la fréquence mensuelle.

---

<sup>1</sup> 95 évènements ont pu être simulés sur le modèle « situation actuelle »

### 1.3.2.2 Limite et approximation de l'étude

La méthodologie appliquée s'appuie essentiellement sur les résultats de simulation de la chronique 2000/2001. Les résultats de l'étude sont donc fortement dépendants des résultats donnés par CANOE. Pour permettre la résolution des équations de Barré Saint Venant, le logiciel ajoute un débit fictif afin de supprimer les problèmes de conduites vides. Les volumes ainsi calculés seront donc surestimés. De même, un volume déversé sera calculé par CANOE bien qu'aucun déversement ne soit observé en réalité.

Le traitement statistique déterminant le volume de référence tient compte de ce volume fictif, il n'est pas possible d'appliquer la méthode utilisée pour le suivi des déversoirs d'orage, consistant à soustraire ce « volume parasite ».

Pour tenir compte des déversements fictifs de CANOE, une des configurations de calcul a été réalisée sur un nombre restreint de déversoirs, présentant au minimum un déversement par an.

Dans ce contexte, l'étude plus approfondie des pluies pré-sélectionnées, comme décrite ci-dessus, est essentielle pour garantir une bonne cohérence des résultats obtenus avec les objectifs définis.

### 1.3.2.3 Détermination du volume déversé mensuel

Nous avons déterminé le volume déversé mensuel à partir d'un traitement statistique de la chronique 2000/2001, sous CANOE, pour chaque déversoir d'orage. Les résultats obtenus sont présentés en Annexe 1.

### 1.3.2.4 Classement des pluies de la chronique 2000/2001

Un classement des événements pluvieux de la chronique 2000/2001 a été réalisé en fonction du nombre d'ouvrages ayant un volume de déversement proche de leur volume mensuel de référence.

Quatre hypothèses ont été testées :

- Tous les déversoirs modélisés avec une marge de 10 % d'écart sur le volume déversé ;
- Tous les déversoirs modélisés avec une marge de 15 % d'écart sur le volume déversé ;
- Nombre restreint de déversoirs avec une marge de 10 % d'écart sur le volume déversé ;
- Nombre restreint de déversoirs avec une marge de 15 % d'écart sur le volume déversé.

A partir de ce classement, les six premières pluies ont été sélectionnées. Une synthèse des résultats de ces six événements est présentée dans le Tableau 1-1.

		Calcul sur tous les DO modélisés		Calcul restreint	
Nb total de DO		145		88	
Marge		10%	15%	10%	15%
Nb de DO comptabilisés pour les 6 premières pluies du classement	Pluie du 06/01/01	82	91	30	37
	Pluie du 06/10/01	77	86	26	34
	Pluie du 11/04/01	80	81	27	28
	Pluie du 02/05/01	80	84	27	31
	Pluie du 25/04/01	78	83	26	29
	Pluie du 23/04/00	19	86	17	35

Tableau 1-1 : Résultats de l'analyse des volumes mensuels des déversoirs d'orage

Il est à noter que la pluie 6 janvier 2001 arrive en première position pour l'ensemble des configurations de calcul testées.

88 % des ouvrages comptabilisés pour la pluie du 6 octobre 2001 le sont aussi pour la pluie du 6 janvier 2001.

### 1.3.2.5 Analyse des pluies sélectionnées

#### A- Répartition spatiale

Dans un premier temps, la répartition spatiale des pluies sélectionnées sur le bassin de collecte de Pierre-Bénite a été étudiée. Les cumuls des pluies spatialisées sont visibles en Annexe 1.

Parmi les six pluies sélectionnées, trois montrent une représentation spatiale relativement bien homogène sur l'ensemble du bassin de collecte de Pierre-Bénite :

- ✓ Pluie du 1 janvier 2001 ;
- ✓ Pluie du 25 avril 2001 ;
- ✓ Pluie du 10 octobre 2001.

Pour ces trois pluies retenues, leur période de retour correspondante a été vérifiée.

## B- Vérification de la période de retour des pluies choisies

Les périodes de retour des deux pluies sélectionnées ont été calculées grâce à une fonction Durée – Intensité – Fréquence, par une formule du type Montana. Les coefficients de Montana utilisés ont été établis de manière statistique à partir d'une série pluviométrique s'étendant de 1982 à 1998, sur la station de Lyon Bron. Le tableau ci-après fournit les valeurs des coefficients obtenus par ajustement pour les périodes de retour mensuelles, bimestrielles et trimestrielles.

Période de retour	Mensuelle	Bimestrielle	Trimestrielle
Durée d'averses	15 à 360 min	15 à 360 min	15 à 360 min
a	1,4	1,9	2,2
b	0,6	0,605	0,606

Tableau 1-2 : Coefficients de Montana – Station Lyon Bron

La loi de Montana, couramment utilisée, s'écrit de la façon suivante :

$H \text{ (mm)} = a \times t^{1-b}$  avec t : durée de l'averse en minute et H : cumul de pluie en mm

Les cumuls de pluie ainsi calculés pour les périodes de retour mensuelles, bimestrielles et trimestrielles sont présentés dans le Tableau 1-3.

Date	Durée (min)	Cumul pour la période de retour (mm)		
		Mensuelle	Bimestrielle	trimestrielle
06/01/2001	570	17.29	23.85	27.24
25/04/2001	150	10.14	14.08	16.10
06/10/2001	300	13.38	18.51	21.16

Tableau 1-3 : Cumuls de pluie calculés pour les pluies sélectionnées pour une période de retour mensuelle, bimestrielle et trimestrielle selon les données de LYON-BRON

Les hydrogrammes observés sur les différents pluviomètres, situés sur le bassin de Pierre-Bénite, lors des trois événements pluvieux sélectionnés sont présentés en Annexe 1. Le Tableau 1-4 présente une synthèse des cumuls de pluies pour ces pluviomètres.

Les cumuls théoriques pour une pluie de période de retour donnée ont été comparés aux cumuls observés sur les différents pluviomètres situés sur le bassin de Pierre-Bénite lors des deux événements pluvieux retenus.

Poste pluviométrique	Cumul en mm		
	Pluie du 06/01/01	Pluie du 25/04/01	Pluie du 06/10/01
Crépieux	21.2	3.8	18.8
Insa	16.8	3.0	-
Pierre-Bénite	-	3.2	20.0
Loyasse	18.0	6.8	22.0
Charly	19.2	2.8	19.0
Pressin	17.6	7.2	23.0
Limonest	18.0	7.2	22.8
La Tour de Salvagny	16.6	5.4	21.4
Collonges	21.0	7.2	22.8
Solaize	16.4	10	23.2
Les Battières	20.0	7	23.0
Champagne au Mont d'Or	19.2	3.6	20.6
<b>Moyenne</b>	<b>18.5</b>	<b>5.6</b>	<b>21.5</b>
<b>Cumul Mensuel</b>	<b>17.29</b>	<b>10.14</b>	<b>13.38</b>
<b>Cumul Bimestriel</b>	<b>23.85</b>	<b>14.08</b>	<b>18.51</b>
<b>Cumul trimestriel</b>	<b>27.24</b>	<b>16.10</b>	<b>21.16</b>

Tableau 1-4 : Cumuls de pluie enregistrés sur les différents pluviomètres pour les pluies du 06/01/01, du 25/04/01 et du 06/10/01

Selon les caractéristiques de la station de Lyon Bron, il ressort de cette analyse que la pluie du 6 janvier 2001 est une pluie proche d'une pluie de période de retour mensuelle. C'est une pluie longue (10 h), de faible intensité mais régulière, avec un maximum proche de 4 mm/h.

La pluie du 25 avril 2001 présente des cumuls inférieurs à la valeur de référence pour une période de retour d'un mois. Elle ne sera donc pas retenue.

Enfin, la pluie du 6 octobre 2001 est une pluie proche d'une pluie de période de retour trimestrielle de moyenne durée (5h), avec une intensité maximum autour de 15 mm/h.

Pour compléter cette vérification, les périodes de retour de chaque pluie pré-sélectionnée ont été calculées avec les caractéristiques du pluviomètre moyen du Grand Lyon, définies par l'INSA.

Au vu de la forme des courbes IDF et du caractère non linéaire des coefficients de Montana, les coefficients pris en compte pour le calcul correspondent aux coefficients définis par L'INSA pour la pluie de durée supérieure à la durée réelle de la pluie. Ainsi pour la pluie du 25 avril 2001, qui présente une durée de 150 min, les coefficients utilisés correspondent à une pluie de durée de 180 min. Il en est de même pour les pluies du 6 janvier et du 6 octobre pour lesquelles les coefficients utilisés correspondent respectivement à une durée de 720 min et 360 min.

	06/01/2001	25/04/2001	06/10/2001
<b>Durée réelle (min)</b>	570	150	300
<b>cumul moyen (mm)</b>	18.55	5.60	21.50
<b>Intensité moyenne (mm/h)</b>	1.95	2.24	4.30
<b>Période de retour (jour)</b>	16.54	0.69	68.29

**Tableau 1-5 : Périodes de retour calculées d'après les caractéristiques du pluviomètre moyen du Grand Lyon**

Le calcul de la période de retour a été réalisé à partir de la valeur de l'intensité moyenne de chaque pluie.

Il ressort de ce tableau que la pluie du 6 janvier 2001 aurait une période de retour inférieure à une période de retour mensuelle. De même, la pluie du 6 octobre passe d'une période de retour trimestrielle avec les caractéristiques du pluviomètre LYON-BRON à une pluie bimestrielle avec le pluviomètre moyen du Grand Lyon. Enfin, la pluie du 25 avril 2001 présente une période de retour inférieure à un jour.

A titre indicatif, une évaluation des périodes de retour des 3 pluies pour chaque pluviomètre du bassin de Pierre-Bénite est donnée en Annexe 1.

### **C- Sélection des pluies à simuler**

Les deux pluies sélectionnées qui produisent une situation hydraulique de déversement proche de la situation mensuelle sont :

- ✓ la pluie du **6 janvier 2001**.
- ✓ La pluie du **6 octobre 2001**.

En raison de leurs différences en terme d'intensité et de durée, le diagnostic du réseau a été réalisé sur ces deux pluies car elles produisent des sollicitations hydrauliques distinctes.

#### **1.3.2.6 Validation de la cohérence des « petites pluies » choisies avec les objectifs**

L'objectif de l'analyse du modèle pour des « petites pluies » est de dimensionner le réseau afin de limiter son impact sur le milieu naturel, en réduisant les déversements. Pour cela, il est important que les pluies simulées induisent des déversements sur les ouvrages ayant une fréquence de déversement élevée.

Afin de valider la cohérence des pluies choisies avec les objectifs souhaités, la liste des déversoirs d'orage ayant fonctionnés pour ces deux pluies a été comparée à leur fréquence de déversement calculée pour les chroniques 2006 et 2000/2001.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Déversoir d'orage N° Catalogue DO		Fréquence de déversement		Ouvrage ayant déversé	
		Chronique 2006 Calcul Safege	Chronique 2000/2001 Calcul Safege	Pluie du 6/01/01	Pluie du 6/10/01
DO 268 - entrée STEP	Rhône	100%	100%	X	
408	Rhône	100%	100%	X	X
29	Rhône	100%	100%	X	X
192	Saône	100%	100%	X	X
215	Saône	100%	100%	X	
275	Rhône	100%	97%	X	X
98	Planches	100%	86%	X	X
179	Saône	100%	38%	X	X
218	Planches	97%	79%	X	X
358	Rhône	95%	85%	X	X
89	Planches	92%	81%	X	X
331	Yzeron	92%	80%	X	X
99	Planches	83%	73%	X	X
130	Yzeron	80%	72%	X	X
74	Planches	80%	66%	X	
396	Saône	80%	47%	X	
185	Saône	77%	33%		
97	Planches	75%	65%	X	X
191	Saône	70%	79%		
266	Yzeron	70%	66%	X	
209	Saône	70%	59%	X	
397	Saône	67%	55%	X	X
30	Rhône	67%	23%		
155	Le Maligny	65%	52%	X	
33	Charbonnière	65%	51%	X	
377	Yzeron	63%	59%	X	
196	Rhône	62%	40%		
304	Charbonnière	52%	41%	X	
376	Yzeron	50%	41%	X	
208	Saône	48%	45%		
296	Rochecardon	48%	44%	X	
184	Saône	43%	26%		
214	Saône	40%	38%	X	
127	Yzeron	40%	30%		
325	Yzeron	38%	33%		
222	Planches	37%	32%	X	

Tableau 1-6 : Comparaison des déversoirs ayant fonctionnés pendant les « petites pluies » et ceux ayant une fréquence de déversement élevée

*Remarque : on notera que les DO 127 et 325 ne sont pas pris en compte dans cette analyse sur une pluie ponctuelle, alors qu'ils rejettent dans un cours d'eau à faible débit d'étiage, donc vulnérable aux pollutions. Toutefois, l'impact sur les cours d'eau étant calculé par le biais des chroniques annuelles, leur incidence sera bien prise en compte dans la suite de l'étude.*

Il ressort de ce tableau que seuls 4 ouvrages présentant une fréquence de déversement supérieure à 50 % pour la chronique 2006 n'ont pas fonctionné avec la pluie du 6 janvier 2001. Ce nombre passe à un déversoir pour la chronique 2000/2001. De plus, il s'agit d'ouvrages déversant dans des cours d'eau peu sensibles (Saône et Rhône).

De plus, 90% des ouvrages ayant déversés avec la pluie du 6 janvier 2001 ont une fréquence de déversement supérieure à 50% pour la chronique 2006. De même, 75% des déversoirs ayant fonctionnés ont une fréquence supérieure à 50 % pour la chronique 2000/2001.

La pluie du 6 janvier 2001 donne donc des résultats satisfaisants quant au fonctionnement des déversoirs d'orage du bassin de Pierre-Bénite.

La pluie du 6 octobre 2001 a fait réagir un nombre plus restreint de déversoirs. Cependant, l'ensemble des ouvrages ayant déversés présente une fréquence de déversements supérieure à 50 % pour les deux chroniques. De plus, 8 déversoirs ayant une fréquence supérieure à 50 % pour la chronique 2000/2001 et 14 pour la chronique 2006 n'ont pas fonctionnés pour la pluie du 6 octobre 2001.

La pluie du 6 octobre 2001, avec une intensité plus forte, ne permet pas de faire réagir l'ensemble des déversoirs d'orage ayant une fréquence importante. Cependant, elle permet d'évaluer le comportement du réseau de Pierre-Bénite pour une intensité moyenne et une durée limitée.

La liste des déversoirs ayant fonctionnés pour les « petites pluies » sera comparée au tableau de hiérarchisation des déversoirs réalisé au paragraphe 3.4. En effet, les ouvrages déversant pour des pluies de période de retour faible devront théoriquement être présents dans la liste de déversoirs prioritaires à aménager. Cette observation sera donc vérifiée.

## 1.4 Note sur les résultats de CANOE

Le modèle CANOE génère pour les besoins du calcul des eaux parasites sur les canalisations vides.

Ainsi, les volumes déversés indiqués dans les fichiers résultat peuvent s'avérer surestimés. Ces volumes parasites ne peuvent pas être identifiés facilement dans les fichiers résultats de simulation.

C'est pourquoi les services du Grand Lyon réalisent un traitement des volumes déversés avant la finalisation des rapports annuels d'autosurveillance 2006, comprenant notamment :

- ✓ Une diminution des débits de pointe :
  - Si le débit maximum est inférieur à 5 l/s, il est considéré que le DO n'a pas déversé.

- Sinon, le volume déversé est recalculé en diminuant le débit de pointe.
- ✓ L'application d'un ratio aux volumes déversés recalculés, en comparant les résultats en BSV et en Muskingum

Dans la présente étude, la seconde phase de ce traitement (application du ratio) n'a pas pu être réalisée pour chaque simulation. C'est pourquoi les résultats affichés peuvent être légèrement différents des résultats d'autosurveillance, **d'autant que la structure des modèles a également évolué depuis le rendu des rapports d'autosurveillance de la chronique 2006.**

**Il a cependant été vérifié que le classement des DO en volume reste globalement similaire.**

Une nouvelle version de CANOE qui devrait permettre d'éviter ces manipulations sera en phase de test à partir de début 2008.

## Cas particulier du temps de crue : de nombreux points vulnérables

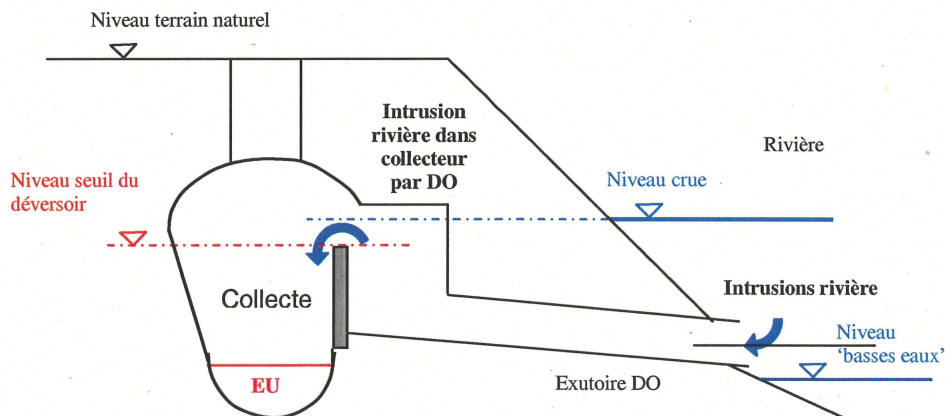
L'objectif de cette étude est de mettre en évidence l'influence des crues de la Saône et du Rhône sur le fonctionnement du réseau d'assainissement, aboutissant à la station d'épuration de Pierre-Bénite.

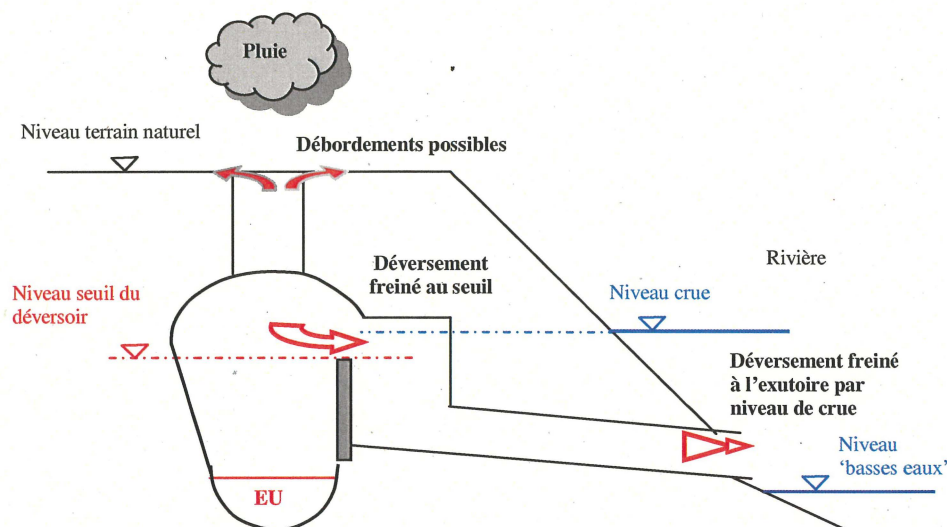
### 2.1 Problématique d'intrusion de rivières en crue

En période de crue, l'influence sur le réseau du niveau des rivières peut prendre plusieurs aspects.

Tout d'abord, l'augmentation du niveau des rivières peut induire une intrusion directe des eaux par des « connexions », les déversoirs d'orage notamment, comme illustré dans les figures suivantes. Ce phénomène peut entraîner la saturation d'une partie du réseau.

Figure 2-1 : Intrusion de rivière en crue par temps sec



**Figure 2-2 : Blocage des déversoirs par la crue par temps de pluie**

## 2.2 Données exploitées

Les données recueillies auprès du Grand Lyon et exploitées pour cette étude sont les suivantes :

- ✓ Catalogue des déversoirs d'orage (date d'actualisation inconnue)
  - Localisation et caractéristiques des déversoirs d'orage incluant des plans cotés et une liste des équipements (clapets, vannes, batardeaux, mécanismes) ;
  - Remarques des équipes d'exploitation (étanchéité, vulnérabilité aux crues) ;
  - Niveaux des crues 1 et 10 ans au droit de certains déversoirs d'orage.
- ✓ Données Banques Hydro, stations suivantes :
  - U4710011 - La Saône à Couzon-au-Mont-d'Or ;
  - U4720020 - La Saône à Lyon [Pont La Feuillée] ;
  - V3130021 - Le Rhône à Ternay.
- ✓ Cartes SIG incluant : réseau, limites des communes, fleuves et ruisseaux, limites des bassins versants ;
- ✓ Consignes aux barrages pour définir le niveau bas des cours d'eau ;
- ✓ Etude sur la station de relèvement des Monts d'Or.

De plus, la Compagnie Nationale du Rhône a été contactée afin d'obtenir le niveau de crue décennale du Rhône à Ternay.

Enfin, notre étude s'appuie également sur les cartographies des zones inondables réalisées par le BCEOM, en février 2006, et présentées dans le rapport intitulé *Approche de la problématique « ruissellement » au cœur de l'agglomération lyonnaise*.

Les organismes contactés (Grand Lyon, CNR, Banque Hydro, DIREN) ne disposent pas de hauteurs de cours d'eau pour des crues intermédiaires mais seulement des valeurs de débits.

## 2.3 Choix de l'aire d'étude

Cette étude concerne les déversoirs d'orages, du bassin de collecte de Pierre-bénite, localisés en rive droite et gauche de la Saône ainsi qu'en rive droite du Rhône. L'ensemble des ouvrages ayant comme exutoire le Rhône ou la Saône ont été pris en compte. Pour couvrir une plus large zone, les déversoirs situés non loin des cours d'eau et susceptibles d'être vulnérables, en particulier dans les secteurs de Vaise et de l'Yzeron, ont aussi été étudiés.

## 2.4 Méthodologie

La méthode utilisée consiste à comparer le niveau des seuils des déversoirs d'orage au niveau des rivières au droit de l'ouvrage. Elle permet de mettre en évidence les déversoirs d'orage potentiellement vulnérables aux crues annuelles et décennales ainsi qu'au niveau bas du Rhône et de la Saône.

La première étape a consistée à établir le profil des cours d'eau pour chaque niveau des cours d'eau étudiés. Les profils des fleuves ont été dessinés à partir des données recueillies dans le catalogue DO et à partir des points de référence du Pont de la Feuillée sur la Saône et du Pont Morand sur le Rhône. De plus, les informations concernant les déversoirs d'orage ont été tirées du catalogue DO du Grand Lyon. Les données exploitées pour cette étude concernant les niveaux des crues sont présentées en Annexe 2.

Aucune donnée n'a été trouvée concernant les crues annuelles et décennales du Rhône entre la STEP de Pierre-Bénite et Vernaison. Seul le niveau de la crue décennale à Ternay (4,5 km en aval de Vernaison) a pu être confirmé par la Compagnie Nationale du Rhône. Le profil du Rhône sur cette section a donc été déduit par interpolation en considérant la pente du profil constante.

Dans une seconde étape, tous les déversoirs d'orage localisés le long des berges ou sur les collecteurs à proximité ont été recensés. L'altitude de ces ouvrages a été ajoutée aux profils en long de la Saône et du Rhône afin de déterminer les déversoirs potentiellement vulnérables.

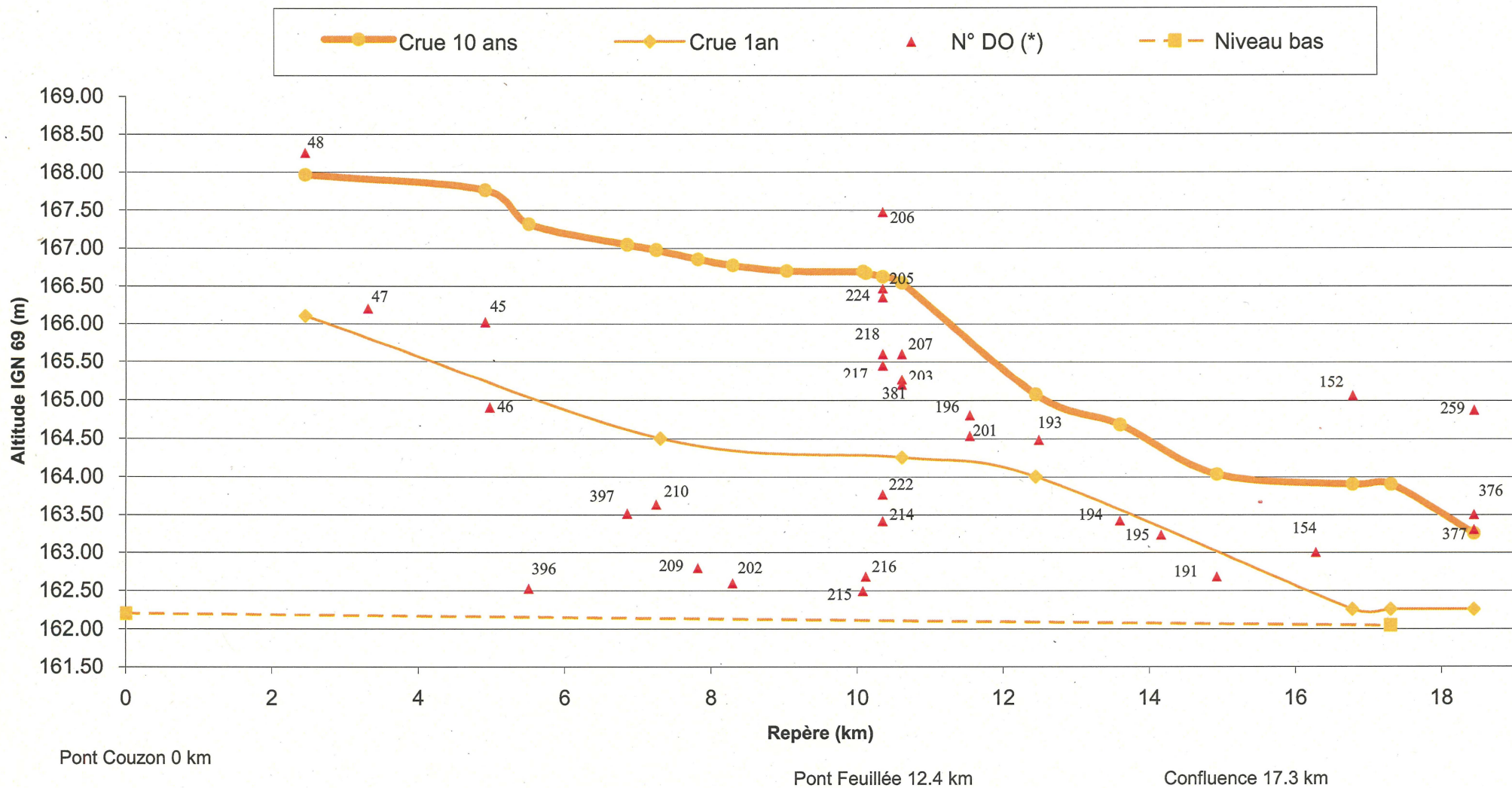
Enfin, un classement sommaire des ouvrages en fonction du niveau de risque d'intrusion des eaux a ensuite été réalisé. Ce classement est basé sur la comparaison des cotes du seuil et de la rivière, ainsi que sur l'équipement des déversoirs. Les équipements permettant d'isoler la rivière du réseau sont les clapets anti-retour ou les vannes en fonction du tronçon.

Les résultats présentés dans cette note seront intégrés avec le fonctionnement hydraulique des déversoirs d'orage afin de réaliser une analyse multicritère des ouvrages.

## 2.5 Résultats

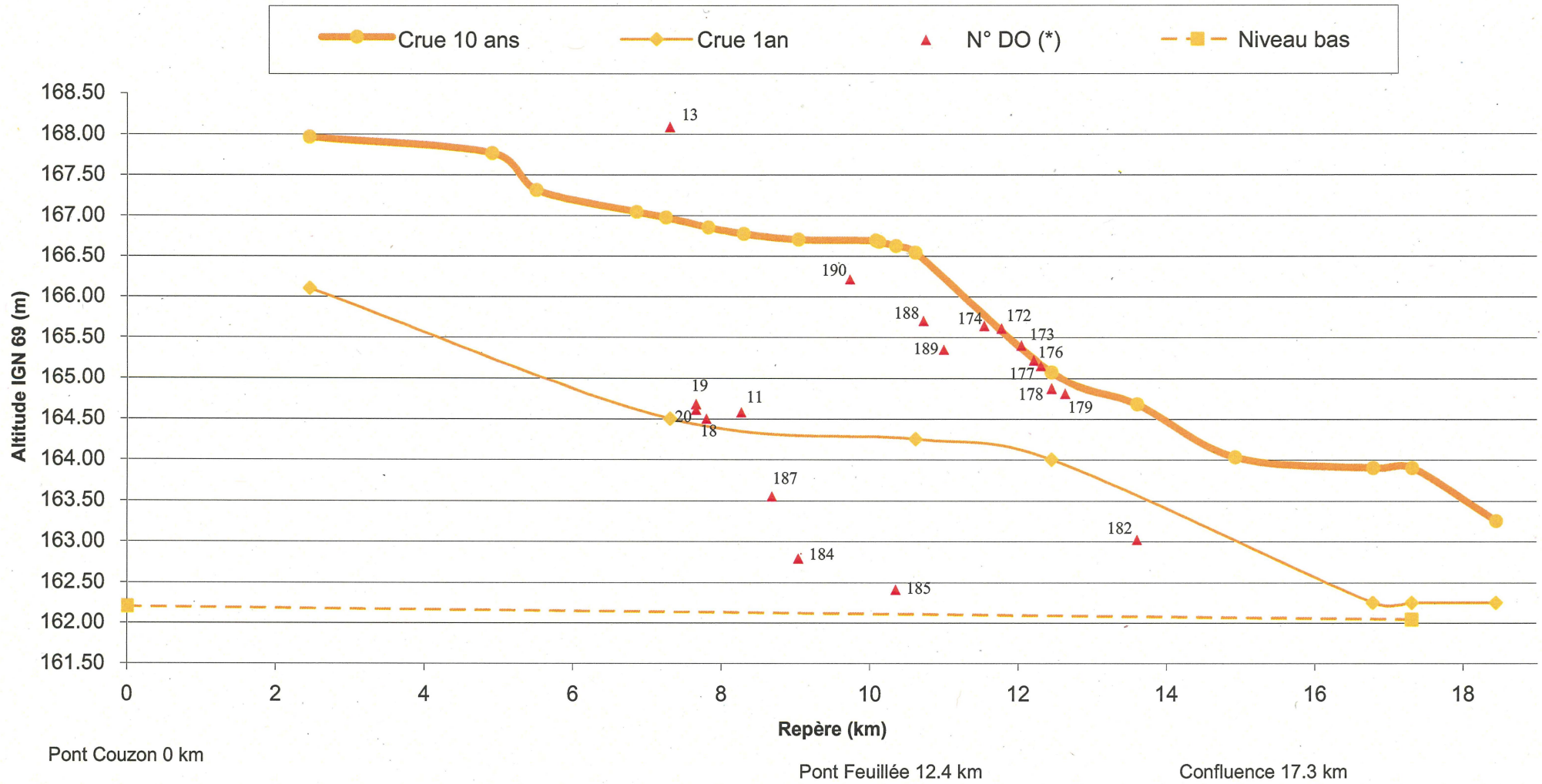
Les profils en long de la Saône et du Rhône ainsi que l'altitude des déversoirs sont présentés en Figure 2-3, Figure 2-4 et Figure 2-5.

Figure 5-9 Profils rive droite Saône entre Pont Couzon et Confluence avec le Rhône



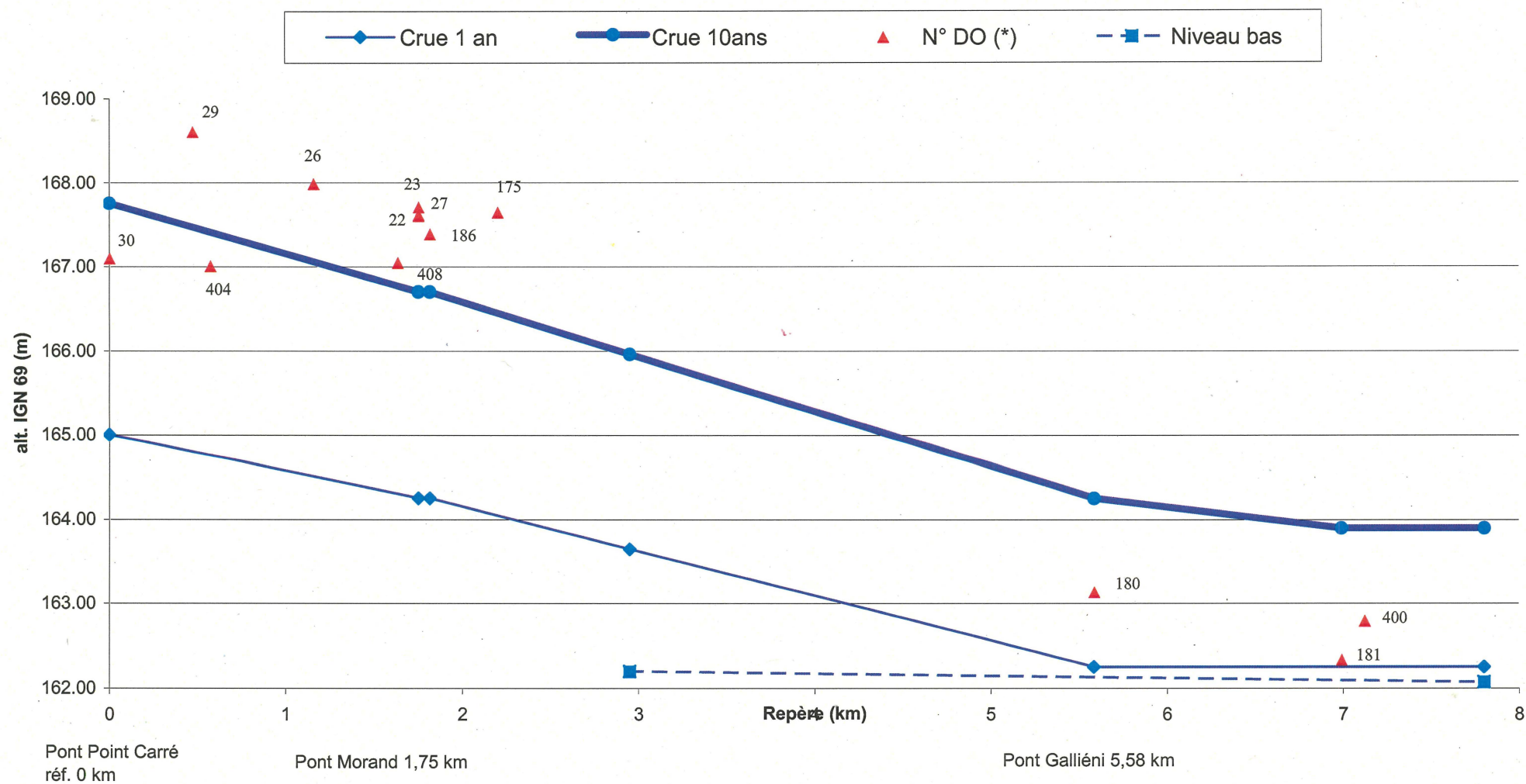
(\*) Numérotation catalogue DO

**Figure 5-10 Profils rive gauche Saône entre Pont Couzon et Confluence avec le Rhône**



(\*) Numérotation catalogue DO

Figure 5-11 Profils rive droite Rhône entre Pont Poincarré et Confluence avec la Saône



(\*) Numérotation catalogue DO

Ces profils mettent en évidence un certain nombre de déversoirs d'orage potentiellement vulnérables à une intrusion d'eaux en période de crue. L'ensemble des résultats est présenté en Annexe 2.

Les ouvrages vulnérables à la crue annuelle ou décennale sont localisés sur la Figure 2-6 et la Figure 2-7. La catégorie de chaque déversoir a aussi été mise en évidence.

Les déversoirs d'orage du bassin versant de Pierre-Bénite concernés par les risques d'intrusions de rivière en temps de crue sont situés sur les deux rives de la Saône, entre Couzon-au-Mont-d'Or et la confluence avec le Rhône, ainsi que sur la rive droite du Rhône, entre Rillieux la Pape et Vernaison .

Localisation	Nb DO vulnérable à la crue 1 an	Nb DO vulnérable à la crue 10 ans
En bordure de Saône	17	44
En bordure de Rhône (rive gauche exclue)	0	11

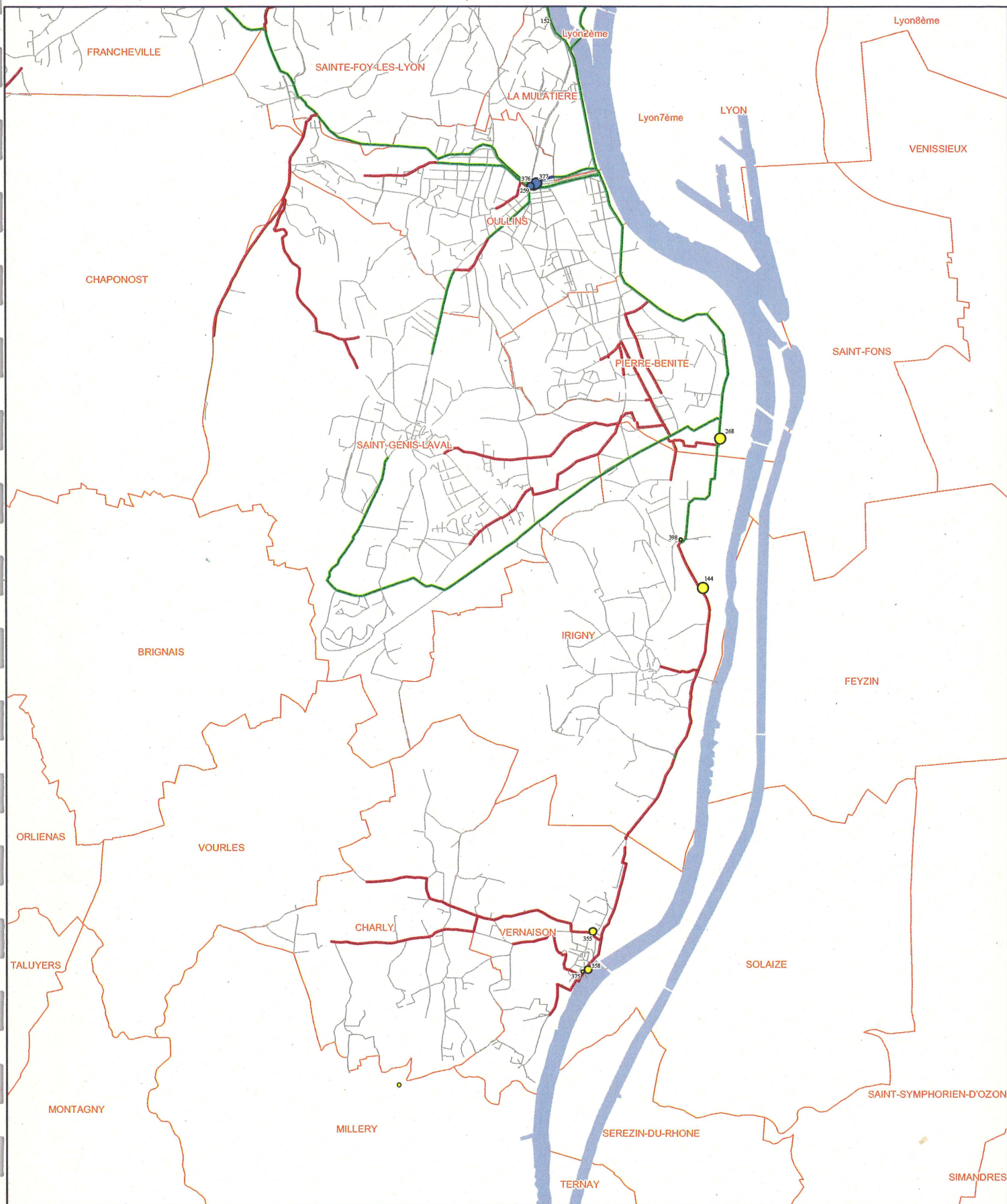
**Tableau 2-1 : Nombre de déversoirs d'orage vulnérables du bassin de collecte de Pierre-Bénite**

Les résultats trouvés pour les déversoirs d'orage situés à l'aval du barrage de Pierre-Bénite sont à prendre avec précaution. En effet, les valeurs de niveau de crue du Rhône ont été extrapolées à partir du niveau de crue au barrage et non après la chute du barrage. Cette hypothèse est donc défavorable puisqu'elle prend en compte le dénivelé du barrage.

De même, le déversoir de la STEP (DO 268) se rejette dans le canal du Rhône et non dans le bras naturel du Rhône. N'ayant pas de données concernant les hauteurs de crue du canal, le niveau du seuil de ce déversoir a été comparé au niveau du barrage de Pierre-Bénite. Les résultats obtenus sont donc à nuancer.

Cependant, dans la base de données dysfonctionnements du Grand Lyon, le service EST fait état d'une intrusion d'eau du Rhône rue du Port Perret à Vernaison, zone proche des DO 358 et DO 375, pendant la crue du 19 avril 2006. Ces ouvrages ont été recensés comme vulnérables à la crue décennale. De plus, il est dit que la station de relèvement de Vernaison est sensible au « grosses crues » du Rhône, observées tous les 2 à 3 ans. Ces observations permettent donc de valider les conclusions obtenues pour cette zone là.

Enfin, le déversoir de la STEP (DO 268) est recensé comme vulnérable à la crue décennale. Cependant, aucune intrusion d'eau n'est renseignée dans la base de données dysfonctionnement du Grand Lyon pour cet ouvrage. Il semble donc que le niveau du Rhône à ce point ait été surestimé.



## COMMUNAUTE URBAINE DE LYON

Diagnostic de fonctionnement global  
du système d'assainissement  
BV Pierre-Bénite

Vulnérabilité des DO du Grand Lyon  
face aux crues du Rhône et de la Saône  
en aval de la confluence



DEPARTEMENT ETUDES  
26, RUE DE LA GARE - 69009 LYON  
TEL : 04 72 19 84 96 FAX : 04 72 19 86 73  
E-mail : Etudes.Lyon@safege.fr

### Légende

- réseau
- réseau\_structurant
- EP
- EU
- RU
- UN

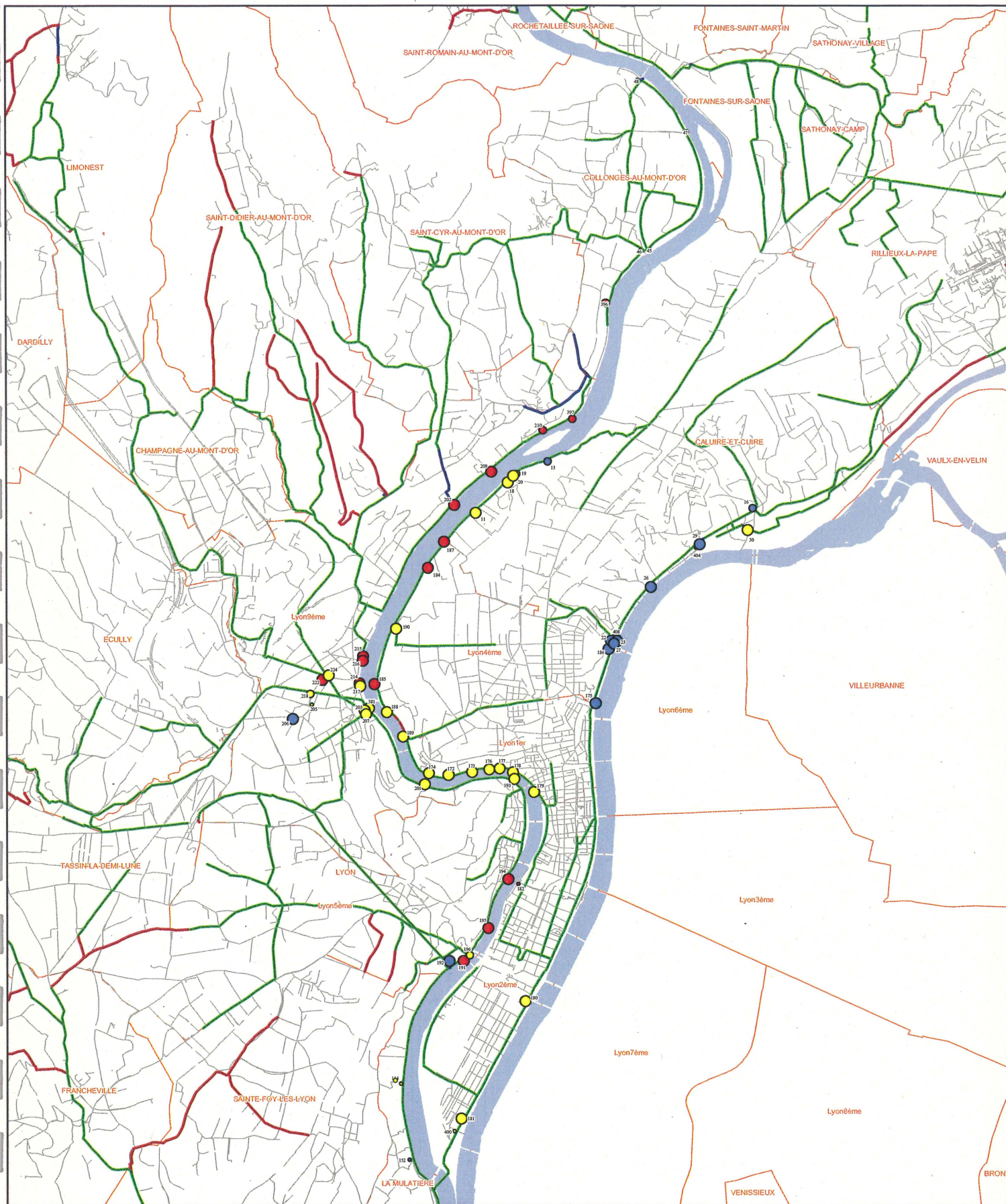
- Catégorie DO
  - < 2000 EH
  - 2000 < DO < 10000 EH
  - > 10000 EH
- Vulnérabilité / crue
  - Non vulnérable
  - vulnérable à la crue 10 an
  - vulnérable à la crue 1 an

échelle : 1:35 000

#### Cotes d'alertes de référence:

Cote Saône relevée Pont de la Feuillée :  
crue 1an 164m, crue 10ans 165.07m

Cote Rhône relevée Pont Morant :  
crue 5ans 163.25m, crue 10ans 164.25m



**COMMUNAUTE URBAINE DE LYON**

Diagnostic de fonctionnement global  
du système d'assainissement  
BV Pierre-Bénite

Vulnérabilité des DO du Grand Lyon  
face aux crues du Rhône et de la Saône  
en amont de la confluence

**Légende**

- réseau
- réseau\_structurant
- EP
- EU
- RU
- UN

- < 2000 EH
- 2000 < DO < 10000 EH
- > 10000 EH
- Vulnérabilité / crue
- Non vulnérable
- vulnérable à la crue 10 an
- vulnérable à la crue 1 an

échelle : 1:35 000

**Cotes d'alertes de référence:**  
Cote Saône relevée Pont de la Feuillée :  
crue 1an 164m, crue 10ans 165.07m  
Cote Rhône relevée Pont Morant :  
crue 5ans 163.25m, crue 10ans 164.25m



DEPARTEMENT ETUDES  
26, RUE DE LA GARE - 69009 LYON  
TEL : 04 72 19 84 96 FAX : 04 72 19 86 73  
E-mail : Etudes.Lyon@Safege.fr

## 2.6 Analyse

### 2.6.1 Niveau bas

Les niveaux du Rhône et de la Saône sont réglés par les barrages, essentiellement par celui de Pierre-Bénite situé en aval de l'agglomération après la confluence. Le niveau de consigne à ce barrage est de 162 m, maintenu en crue annuelle mais volontairement dépassé en crue décennale pour éviter de provoquer des inondations en aval du barrage. Le niveau de la Saône pour de petites crues est fortement influencé par le niveau du barrage de Pierre-Bénite. Ce phénomène n'a pas pu être étudié étant donné le manque de connaissances des variations de niveau au barrage.

Il n'y a pas de mesures disponibles sur le niveau normal le long du Rhône et de la Saône à Lyon, comme c'est le cas pour les niveaux des crues. Cependant, en période normale, la cote minimum de la Saône observée à Couzon correspond à 20 cm au-dessus de la consigne du barrage de Pierre Bénite. Il en est de même pour la cote du Rhône au Pont Morand. Sur la base de ces observations, une extrapolation simple des niveaux d'étiage des deux fleuves a été réalisée en prenant une pente constante.

Aucun déversoir d'orage n'est concerné par des intrusions d'eaux de rivières en période de niveau bas.

### 2.6.2 Crue annuelle

Un total de 17 déversoirs d'orage est exposé à une intrusion d'eau lors de la crue annuelle. Ce problème touche dans la majorité des cas les bords de la Saône et en particulier le bassin versant de Vaise. Aucun déversoir vulnérable n'est recensé en rive droite du Rhône avant la confluence.

Les secteurs présentant le plus grand nombre d'ouvrages à risque sont :

- ✓ Quai Fulchiron (Lyon 5<sup>ème</sup>) ;
- ✓ Quai Jaÿr (Lyon 9<sup>ème</sup>) ;
- ✓ Quai Paul Sédaillan et Raou Carrié (Lyon 9<sup>ème</sup>) ;
- ✓ Quai Joseph Gillet (Lyon 4<sup>ème</sup>).

La base de données dysfonctionnements du Grand Lyon fait état d'une intrusion d'eau de la Saône au niveau du Quai Jaÿr, le 15 juin 2005 et au niveau du Quai Gillet, le 19 avril 2006. Ces observations confirment nos résultats.

La majorité des déversoirs considérés à risques (13 ouvrages sur 17) drainent plus de 10 000 EH.

### 2.6.3 Crue décennale

Un total de 55 déversoirs d'orage (44 sur la Saône et 11 sur la rive droite du Rhône) est exposé à l'intrusion des eaux lors d'une crue décennale. Le bassin versant de la Presqu'île compte le plus grand nombre de déversoirs d'orage vulnérables à la crue 10 ans.

Les secteurs présentant le plus grand nombre d'ouvrages à risque sont :

- ✓ Quai Gorges Clémenceau (Caluire) ;
- ✓ Quai Arloing (Lyon 9<sup>ème</sup>) ;
- ✓ Quai St Vincent (Lyon 1<sup>ème</sup>).

Là encore, la majorité des déversoirs à risques drainent plus de 10 000 EH.

## 2.7 Données de l'étude des déversoirs d'orage de Vaise de 2003

Un diagnostic des réseaux d'assainissement de la station des Monts d'Or a été réalisé en octobre 2003, sur les déversoirs d'orage situés en amont de la station de pompage, sur le quartier de Vaise. Cette étude met en avant 7 déversoirs d'orage potentiellement vulnérables à la crue 5 ans au vu du niveau de leur seuil. Ces ouvrages sont :

- ✓ DO 210 ;
- ✓ DO 209 ;
- ✓ DO 202 ;
- ✓ DO 216 ;
- ✓ DO 214 ;
- ✓ DO 217 ;
- ✓ DO 222.

Ces résultats coïncident avec les résultats de la présente étude. En effet, l'ensemble de ces déversoirs d'orage a été identifié comme vulnérables à la crue annuelle de la Saône, excepté le déversoir 217 vulnérable à la crue décennale.

De plus, les observations d'une reconnaissance terrain réalisée en juin 2003 et rapportées dans le diagnostic de la station des Monts d'Or font état de :

- ✓ Vannes difficiles à manœuvrer pour les DO 210 et 209 ;
- ✓ Trappes à clapet non étanches ou non vérifiées pour les DO 202, 216 et 222 ;
- ✓ Trappe à clapet en bon état de fonctionnement pour le DO 217.

Ces observations de terrains ont été prises en compte dans la préconisation des équipements des déversoirs d'orage.

Il est à noter que d'après le diagnostic de 2003, le déversoir 214 ne serait pas raccordé à la Saône et ne déboucherait sur aucun exutoire. Ce déversoir d'orage étant pris en compte dans l'auto-surveillance des ouvrages du Grand Lyon pour l'année 2006 et n'ayant aucune autre information quant à son réel fonctionnement, il n'a été pas écarté de l'étude. Il est fortement recommandé de vérifier le fonctionnement de cet ouvrage afin d'optimiser la gestion des déversoirs.

## 2.8 Equipement des déversoirs d'orage et classement des ouvrages prioritaires

Les données concernant les équipements des déversoirs ont été tirées du catalogue DO du Grand Lyon, en septembre 2007 et du Diagnostic de la Station des Monts d'or (oct. 2003).

Sur l'ensemble des déversoirs vulnérables à la crue annuelle, seuls 5 sont équipés d'un clapet anti-retour (cf. Annexe 2). Parmi les déversoirs d'orage considérés à risques pour la crue décennale, seuls 10 possèdent un tel équipement.

Il semble donc que les ouvrages situés le long des fleuves ne soient pas suffisamment équipés pour lutter contre les intrusions d'eaux en période de crue. De manière générale, il est fortement recommandé d'étudier la possibilité :

- ✓ de supprimer les ouvrages vulnérables,
- ✓ d'adapter des clapets ou des vannes (ou équivalent).

Suite à ces observations, un classement des déversoirs a été réalisé afin de déterminer les zones prioritaires d'intervention. Les déversoirs vulnérables situés en amont d'un poste de relèvement sont à traiter en priorité puisqu'ils ont un impact direct sur le réseau. En effet, lors d'une intrusion d'eau, les stations de pompage sont arrêtées et les eaux usées collectées ne peuvent être acheminées vers l'aval. Il y a donc rejets directs dans le milieu récepteur au niveau des déversoirs d'orage amont.

De plus, le classement prend en compte la période de retour de vulnérabilité des ouvrages (annuelle ou décennale) et la hauteur d'eau calculée au-dessus du seuil.

Les déversoirs possédant déjà un clapet anti-retour n'ont pas été pris en compte dans ce classement. En effet, sous réserve de leur étanchéité, ces ouvrages présentent une sécurisation contre les intrusions. Cependant, il serait souhaitable d'actualiser régulièrement les informations du catalogue DO.

Le tableau ci-dessous propose une liste des ouvrages à traiter par ordre de priorité.

N°DO	Niv Seuil (m) IGN 69	Crue 1 an	Crue 10 ans	Différence / crue 1 an (m)	Différence / crue 10 ans (m)	Équipement sur exutoire	État en position normale	Étanchéité	Localisation
202	162.59	164.43	166.77	-1.84	-4.18	Trappe à clapet *	Fermé	Non étanche*	Amont poste refoulement des Monts d'Or
209	162.79	164.46	166.85	-1.67	-4.06	vanne à treuil			Amont poste refoulement des Monts d'Or
216	162.68	164.28	166.67	-1.60	-3.99	Trappe à clapet *	Fermé	Non étanche	Amont poste refoulement des Monts d'Or
397	163.51	164.5	167.04	-0.99	-3.53	vanne latérale	Fermé		Amont poste refoulement des Monts d'Or
210	163.63	164.50	166.97	-0.87	-3.34	vanne latérale			Amont poste refoulement des Monts d'Or
214	163.41	164.25	166.62	-0.84	-3.21	trapon à coulisse			Amont poste refoulement des Monts d'Or
222	163.76	164.25	166.62	-0.49	-2.86	Trappe à clapet *		Étanche *	Amont poste refoulement des Monts d'Or
224	166.35	164.25	166.62	2.10	-0.27	Trappe à clapet *		Non étanche*	Amont poste refoulement des Monts d'Or
205	166.47	164.25	166.62	2.22	-0.15	nul			Amont poste refoulement des Monts d'Or
185	162.41	164.27	166.62	-1.86	-4.21	vanne à clef	Fermé	Non étanche	Amont poste refoulement Serins
184	162.79	164.37	166.70	-1.58	-3.91	vanne à clef			Amont poste refoulement Serins
187	163.55	164.41	166.94	-0.86	-3.39	vanne à vis			Amont poste refoulement Serins
18	164.50	164.46	167.11	0.04	-2.61	vanne sur collecteur			Amont poste refoulement Serins
20	164.61	164.50	167.13	0.11	-2.52	trapon			Amont poste refoulement Serins
19	164.68	164.46	167.13	0.22	-2.45	trapon			Amont poste refoulement Serins
190	166.21	164.30	166.74	1.91	-0.53	nul			Amont poste refoulement Serins
46	164.90	165.55	167.76	-0.65	-2.86	nul			Amont poste refoulement Collonges
45	166.02	165.55	167.76	0.47	-1.74	trapon sur collecteur			Amont poste refoulement Collonges
47	166.20	165.92	167.76	0.28	-1.56	nul			Amont poste refoulement Collonges
191	162.68	163.20	164.03	-0.52	-1.35	vanne à treuil		Non étanche	Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
194	163.42	163.59	164.68	-0.17	-1.26	vanne			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
195	163.23	163.27	164.03	-0.04	-0.80	vanne à treuil	Fermé	Étanche	Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
201	164.53	164.13	166.39	0.40	-1.86	vanne à treuil			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
193	164.48	164.00	166.21	0.48	-1.73	vanne à treuil	Ouverte	Étanche	Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
196	164.80	163.27	166.39	1.53	-1.59	nul			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
381	165.2	164.25	166.57	0.95	-1.37	nul			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
203	165.26	164.25	166.54	1.01	-1.28	vanne			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
154	163.00	162.61	164.12	0.39	-1.12	nul			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
207	165.60	164.25	166.54	1.35	-0.94	nul			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
182	163.02	163.57	164.68	-0.55	-1.66	battardeaux	Fermé	Non étanche	Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
179	164.81	164.00	166.22	0.81	-1.41	vanne	Fermé	Étanche	Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
178	164.87	164.00	166.22	0.87	-1.35	vanne bas OU haut			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
189	165.35	164.19	166.50	1.16	-1.15	vanne de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
177	165.15	164.05	166.25	1.10	-1.10	trapon de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
176	165.22	164.05	166.27	1.17	-1.05	trapon de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
173	165.40	164.05	166.30	1.35	-0.90	trapon de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
188	165.70	164.25	166.55	1.45	-0.85	vanne à clef de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
174	165.64	164.09	166.39	1.55	-0.75	trapon de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
172	165.61	164.07	166.35	1.54	-0.74	nul			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
358	155.20		158.53		-3.33	nul			Vernaison
375	155.54		158.49		-2.95	nul			Vernaison
355	158.72		158.73		-0.01	nul			Vernaison
181	162.33	162.25	163.90	0.08	-1.57	vanne			Rive droite Rhône Amont Siphon Mulatière
180	163.13	162.25	164.25	0.88	-1.12	vanne	Fermé	Étanche	Rive droite Rhône Amont Siphon Mulatière
400	162.79	162.25	163.90	0.54	-1.11	nul			Rive droite Rhône Amont Siphon Mulatière
398	159.58		161.62		-2.04	nul			Irigny
144	160.20		161.30		-1.10	vanne			Irigny
268	156.75		162.25		-5.50	vanne, DO STEP			Pierre-Bénite

\* Données recueillies d'après le Diagnostic des réseaux d'assainissement de la Station des Monts d'Or, datant d'octobre 2003

Tableau 2-2 : Ordre de réhabilitation des ouvrages

Les valeurs en rouge ont été extrapolées à partir du niveau du barrage de Pierre-Bénite et sont à prendre avec précaution.

Les déversoirs possédant des vannes fermées étanches présentent une protection face aux intrusions d'eau des rivières. Ils ont été volontairement intégrés au classement pour pouvoir vérifier leur équipement et leur étanchéité. Si ces informations sont avérées, ces ouvrages ne seront pas considérés comme des déversoirs d'orage puisque aucune intrusion n'est possible.

Avec 7 déversoirs vulnérables à la crue annuelle, le poste de refoulement de Vaise présente un risque important d'intrusions d'eau de la Saône. De même, le poste de Serins qui compte trois ouvrages amont vulnérables à la crue annuelle est concerné par des risques d'intrusions. Ces deux stations de refoulement drainent d'importants bassins de collecte. Il est donc primordial de les faire fonctionner le plus long temps possible et donc de sécuriser autant que possible les déversoirs d'orage situés en amont.

Si le nombre de clapets fait défaut, la majorité des déversoirs d'orage est équipée de vannes manuelles. Pour soulager les équipes d'exploitation, il pourrait être envisagé d'automatiser ces vannes de manière à sécuriser les postes de relèvement, lors des crues.

## 2.9 Aménagements proposés en phase 3

L'ensemble des aménagements proposés en phase 3 fera l'objet d'une vérification de l'impact sur le réseau. Des simulations seront réalisées, prenant en compte ces aménagements, pour contrôler qu'aucun dysfonctionnement n'apparaît lors d'un scénario de concomitance pluie/crue.

## Maîtrise de la pollution par temps de pluie : un fonctionnement des DO à optimiser

### 3.1 Des déversements abusifs...

#### 3.1.1 Analyse des déversements

L'objectif de cette analyse est de localiser les déversements lors de « petites pluies », dans comprendre les causes et éventuellement de proposer des actions pour y remédier. Cette étude a été réalisée pour les pluies réelles du 6 janvier et du 6 octobre 2001 ainsi que pour les années 2000/2001 et 2006.

Les caractéristiques des déversoirs d'orage ont été renseignées dans le modèle numérique à partir des données recueillis dans le Catalogue DO du Grand Lyon. De plus, tous les équipements (vannes, clapet) ont été définis comme ouverts.

Il est à rappeler qu'aucun déversement n'a été observé sur le réseau de Pierre-Bénite en temps sec.

*Remarque :*

*Le déversoir d'orage 179, situé sur le secteur de la Presqu'île, n'a pas été représenté dans le modèle 01\_h tel qu'il fonctionne en réalité. Pour ne pas surévaluer l'impact de cet ouvrage, les déversements de celui-ci n'ont donc pas été étudiés.*

*Des modifications de ce point seront réalisées prochainement à la Direction de l'Eau.*

### 3.1.1.1 Déversements par temps de pluie

#### A- Résultats des simulations des petites pluies

Au total, 28 déversoirs d'orages du réseau de Pierre-Bénite ont fonctionné pendant la pluie du 6 janvier 2001 et seuls 14 pour la pluie du 6 octobre 2001.

Pour les deux pluies, les volumes déversés à chaque déversoir d'orage sont présentés Annexe 3. Une synthèse des volumes déversés par milieu récepteur est présentée dans le tableau ci-dessous.

	Temps sec	Pluie du 06/01/01 (petite longue)	Pluie du 06/10/01 (courte intense)
Durée de la simulation (h)	24.0 h	18.0 h	13.0 h
<b>Volume traité par la STEP</b>	<b>157 143 m3</b>	<b>382 113 m3</b>	<b>208 584 m3</b>
Total déversé en Rhône	0	70 762	3 216
Total déversé en Saône	0	41 125	2 218
Total déversé dans la rivière de l'Yzeron	0	26 517	1 080
Total déversé dans le ruisseau de Charbonnière	0	375	0
Total déversé dans le ruisseau des Planches	0	21 764	2 065
Total déversé dans le ruisseau des Serres	0	0	0
Total déversé dans le ruisseau du Maligny	0	365	0
Total déversé dans le ruisseau de Rochecardon	0	110	0
<b>Total déversé</b>	<b>0</b>	<b>161 017</b>	<b>8 579</b>

Tableau 3-1 : Synthèse des volumes déversés pour les petites pluies par milieu récepteur

#### Remarques :

- ✓ Les 2 pluies ayant des durées de simulations différentes, les résultats en volume ne peuvent pas être comparés ;
- ✓ On rappelle que la simulation en BSV implique un débit parasite qui n'a pas été soustrait dans le tableau suivant. Cependant, pour l'ensemble des ouvrages, il a été vérifié s'il y avait bien déversement. Seuls les volumes des déversoirs ayant fonctionnés ont été renseignés dans ce tableau, les autres ouvrages présentant un volume nul.

Les déversements les plus importants sont observés dans le **Rhône et la Saône**, représentant respectivement 44 % et 26% du volume déversé.

Les ruisseaux **de l'Yzeron et des Planches**, milieux récepteurs plus vulnérables car les débits d'étiage sont faibles, sont aussi concernés par des rejets importants. Ils représentent environ 30 % du volume total déversé.

Il est important de signaler que 80 % du volume déversé dans le Rhône provient du déversoir situé en amont de la station d'épuration (DO 268), alors que la STEP a de la réserve de capacité.

**On retiendra que le volume déversé pour la pluie du 6 janvier représente environ 42% du volume entrant à la STEP.**

**Les déversements s'effectuent principalement par quatre déversoirs d'orage.** En effet, les volumes déversés par les DO 268, 215, 192 et 377 représentent plus de 65 % du volume total déversé.

## **B- Analyse des causes des déversements observés**

Le secteur de **Vaise** est concerné par 14 déversements dont les causes sont décrites ci-dessous :

- ✓ Influence aval de la station de refoulement des Monts d'Or pour les déversoirs situés en amont de la STR (DO 209, 214, 215, 222 et 396) ;
- ✓ Influence du siphon du ruisseau des Planches qui entraîne l'élévation du niveau d'eau dans la conduite amont et des déversements au niveau du DO 218 ;
- ✓ Réglage du déversoir avec une hauteur de seuil « trop » basse pour les ouvrages 89 et 397 ;
- ✓ Apports importants d'eau même en tête de réseau pour les déversoirs 74, 99, 296 et 192 (Tunnel de Fourvière) (surface de bassin versant importante) ;
- ✓ Mauvais dimensionnement du réseau au niveau de la Rue du Juge de Paix, associé à des apports importants qui entraînent le déversement des ouvrages 97 et 98.

Pour le secteur de Vaise, les axes d'améliorations sont donc **la diminution des apports** en réduisant les surfaces actives connectées par une gestion des eaux pluviales et **l'augmentation de la capacité de pompage** de la station de refoulement des Monts d'Or.

Sur le secteur de la **Presqu'île**, on dénombre quatre ouvrages ayant fonctionnés pour la pluie du 6 janvier 2001.

L'ouvrage présentant le plus important volume déversé dans ce secteur est le DO 275. Dans le modèle numérique, cet ouvrage draine essentiellement des eaux pluviales mais aussi une surverse d'un réseau d'eaux usées. En réalité, la nature des rejets de cet ouvrage est mal connue. Il a donc été conservé dans notre étude. Par ailleurs, il est recommandé de rechercher la nature des eaux drainées par cet ouvrage.

Les trois autres déversements concernent les DO 29, 179 et 408 qui montrent des apports importants. Il est à rappeler que le secteur de la Presqu'île est un secteur très impacté par des intrusions d'eaux claires parasites.

Les leviers d'actions pour minimiser l'impact des déversoirs d'orage dans ce secteur serait la **recherche et l'élimination d'intrusions d'eaux parasites** ainsi que **la diminution des apports** en réduisant les surfaces actives par une gestion des eaux pluviales adaptée au contexte.

Le bassin de l'**Yzeron** compte 8 déversements qui ont pour cause les raisons suivantes :

- ✓ Influence aval du collecteur des quais de Saône et en particulier le siphon sous l'Yzeron pour les déversoirs 376 et 377 ;
- ✓ Influence aval du collecteur unitaire longeant le ruisseau de l'Yzeron et apports importants d'eau au niveau du déversoir 331 ;
- ✓ Mauvais réglage du déversoir 130 avec une hauteur de seuil basse (16 cm pour un Ø 800) provoquant un déversement très rapide ;
- ✓ Influence de la station de refoulement de la Tour de Salvagny (dimensionnement de la canalisation de refoulement et capacité de pompage insuffisants) au niveau du déversoir 155 ;
- ✓ Apports importants en amont des déversoirs 33, 266 et 304. Cependant, le volume déversé reste faible au vu des volumes transités.

Le secteur de l'Yzeron est un bassin présentant un fort taux d'eaux claires parasites ce qui peut expliquer des apports d'eau importants même pour des « petites » pluies. La **réduction de ces apports** est donc nécessaire pour minimiser l'impact des déversements sur le milieu récepteur.

De plus, au niveau de la STR de la Tour de Salvagny, il est recommandé de repenser le **dimensionnement de la station et de la conduite de refoulement** afin de réduire les déversements dans le ruisseau du Maligny, milieu récepteur sensible puisqu'il appartient au bassin versant de l'Azergue.

Enfin, il est à noter que de nombreux déversoirs d'orage situés le long du ruisseau de l'Yzeron sont sensibles à ses variations. En effet, des **remontés d'eau du ruisseau** ont été observés dans de nombreux ouvrages.

Un seul déversement a été observé sur le secteur de **Vernaison** au niveau du déversoir 358 situé sur l'antenne de la Rue de Vernaison. Cet ouvrage présente un volume déversé plus important que le volume conservé.

Ce dysfonctionnement est dû à l'influence aval de la station de refoulement de Vernaison, dont le débit de pompage est inférieur au débit d'arrivée. De plus, l'ensemble des eaux collectées sur le secteur de Vernaison transite par cet ouvrage, ce qui accentue les déversements par un apport beaucoup trop important.

Pour réduire l'impact de ce déversoir, il est recommandé de repenser le fonctionnement de ce secteur, tant au niveau du **fonctionnement du réseau** (maillage, bassin de stockage) qu'au niveau de la **capacité de la station de refoulement**.

L'étude de faisabilité de la mise en place des différentes propositions ainsi que la modification des caractéristiques des déversoirs seront abordées en phase 3, avec également une refonte globale du système de déversements.

### 3.1.1.2 Bilan annuel

#### A- Volumes déversés

La chronique 2000/2001, représentant des années moyennes du point de vue des précipitations et la chronique 2006, année plutôt « humide », ont été simulées sur le modèle d'indice « 01h ».

Les résultats des déversements annuels pour l'ensemble des déversoirs d'orage sont présentés en Annexe 4. Une synthèse de ces résultats est donnée dans le tableau ci-dessous.

Volume annuel	Situation actuelle			
	Année 2006		Années 2000 et 2001	
Volume traité par la STEP	16 285 215 m3		18 605 908 m3	
DO 268 - entrée STEP (rejet Rhône)	1 549 393 m3		2 089 872 m3	
Total déversé hors DO STEP	3 673 201 m3	%	4 880 161 m3	%
total déversé en Rhône	626 363 m3	17%	850 346 m3	17%
total déversé en Saône	1 164 674 m3	32%	1 624 298 m3	33%
total déversé dans la rivière de l'Yzeron	1 103 617 m3	30%	1 351 330 m3	28%
total déversé dans le ruisseau des Planches	609 567 m3	17%	871 601 m3	18%
total déversé dans le ruisseau de Charbonnière	134 514 m3	4%	131 561 m3	3%
total déversé dans le ruisseau le Maligny	14 023 m3	< 1%	21 511 m3	< 1%
total déversé dans le ruisseau de Rochecardon	17 345 m3	< 1%	23 496 m3	< 1%
total déversé dans le ruisseau des Serres	3 099 m3	< 1%	6 018 m3	< 1%

Tableau 3-2 : Bilans annuels de déversements – Calcul SAFEGE

*Remarque : Les volumes sont issus des modélisations CANOE en BSV de la version 01\_h du modèle auquel le débit parasite a été soustrait sur la durée de chaque pluie sans application du ratio muskingum/BSV.*

Les milieux récepteurs les plus impactés par les déversements sont le Rhône et la Saône ainsi que le ruisseau de l'Yzeron.

Sur le bassin de Pierre-Bénite, une dizaine de déversoirs d'orage sont responsables de 70 % du volume déversé total comme l'illustre la Figure 3-1, représentant les déversoirs classés par volume déversé total pour l'année 2006.

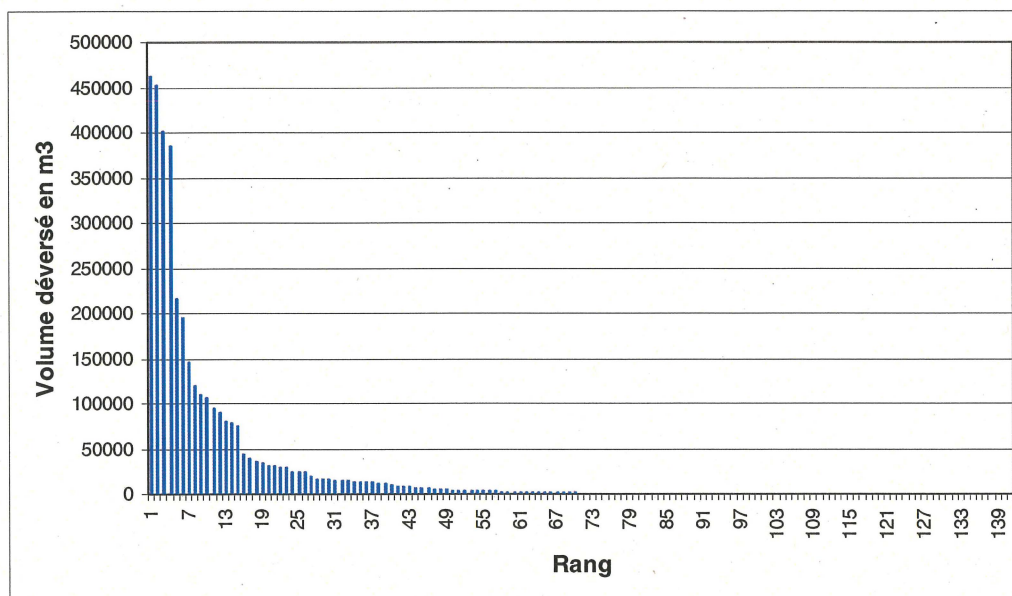


Figure 3-1 : Classement des déversoirs d'orage par volume total déversé pour l'année 2006  
- Calcul SAFEGE

Les ouvrages responsables de 70 % du volume déversé total, hors volume déversé par le déversoir de la STEP, pour la chronique 2006 et 2000/2001 sont présentés dans le tableau suivant.

N° DO Catalogue	Chronique 2006		Chronique 2000/2001
	Calcul Grand Lyon Modèle antérieur	Calcul Safege Modèle 01_h	Calcul Safege Modèle 01_h
377	1	1	3
192	2	2	1
215	3	3	2
275	4	4	4
98	5	5	5
266	6	6	6
358	7	14	7
331	8	8	9
209	9	10	10
408	10	11	14
328	11	9	13
97	12	12	11
218	-	7	8

*Les déversoirs signalés en gras font partis des ouvrages représentant 70 % du déversement total.*

Tableau 3-3 : Rang des ouvrages en fonction du volume déversé pour les chroniques 2006 et 2000/2001

*Remarque : Le déversoir 218, situé sur le secteur de Vaise, n'était pas renseigné dans les modèles antérieurs à la version 01\_h. Il est donc normal qu'il n'apparaisse pas dans le classement des déversoirs de l'auto-surveillance du Grand Lyon. Ceci explique les différences observées entre la classification Safege et l'auto-surveillance 2006.*

Il ressort de ce tableau une bonne adéquation entre les résultats obtenus à partir de la chronique 2006 (auto-surveillance et calcul Safege) et ceux de la chronique 2000/2001.

Il est préconisé de mettre en place une **auto-surveillance sur ces principaux déversoirs d'orage**.

## B- Fréquence de déversement

Le tableau suivant met en avant le nombre de jours pour lesquels les principaux déversoirs du réseau de Pierre-Bénite ont un volume déversé supérieur à 1 000 m<sup>3</sup>.

N° DO	Fréquence de déversements pour l'année 2006	Fréquence de déversements pour les années 2000 et 2001
192	100.00%	100.00%
215	100.00%	100.00%
275	100.00%	96.81%
98	100.00%	86.17%
218	96.67%	78.72%
358	95.00%	85.11%
331	91.67%	79.79%
266	70.00%	65.96%
377	63.33%	58.51%
328	33.33%	23.40%

Tableau 3-4 : Nombre de jours de l'année 2006 pour lesquels les principaux déversoirs

**De manière générale, il ressort de ce tableau que les principaux ouvrages identifiés sur les petites pluies ponctuelles représentent l'essentiel de la pollution déversée en bilan annuel.**

Parmi les déversoirs responsables de plus de 70 % des déversements, seul le déversoir 328 présente une fréquence inférieure à 50 %. En effet, cet ouvrage a fonctionné pour seulement 20 épisodes pluvieux pour la chronique 2006 contre 60 évènements au total et 22 pour la chronique 2000/20001 contre 94 pluies simulées. Ce déversoir ne fait donc pas partie des ouvrages réagissant très fréquemment mais il met en jeu des volumes déversés importants.

**Enfin, on rappelle que 51 des DO modélisés n'ont jamais déversés en 2006, année pourtant pluvieuse.**

## 3.2 Impactant le milieu récepteur

L'analyse des chroniques fait état de nombreux et fréquents « petits » déversements vers le milieu récepteur, dont l'impact n'est pas à négliger.

### 3.2.1.1 Méthodologie et hypothèses admises

#### A- Quantification de la pollution

##### a- Etude de la charge de l'effluent par temps de pluie

Une évaluation sommaire de la charge de l'effluent par temps de pluie a été réalisée afin de quantifier la pollution provenant des rejets des déversoirs d'orage.

Notre étude s'appuie sur les résultats du rapport IRH de septembre 2000 concernant une campagne de mesures sur le bassin de l'Yzeron.

Les 4 points de prélèvement de l'étude IRH sont situés le long du réseau de l'Yzeron : un point amont à Francheville (pt 8) et 3 points aval à Oullins (pt 2 et 3) et à La Mulatière (pt 1). Une carte de localisation des points de prélèvement est fournie en Annexe 5.

La figure suivante présente les valeurs de concentrations mesurées en septembre 2000 sur les différents points de mesures.

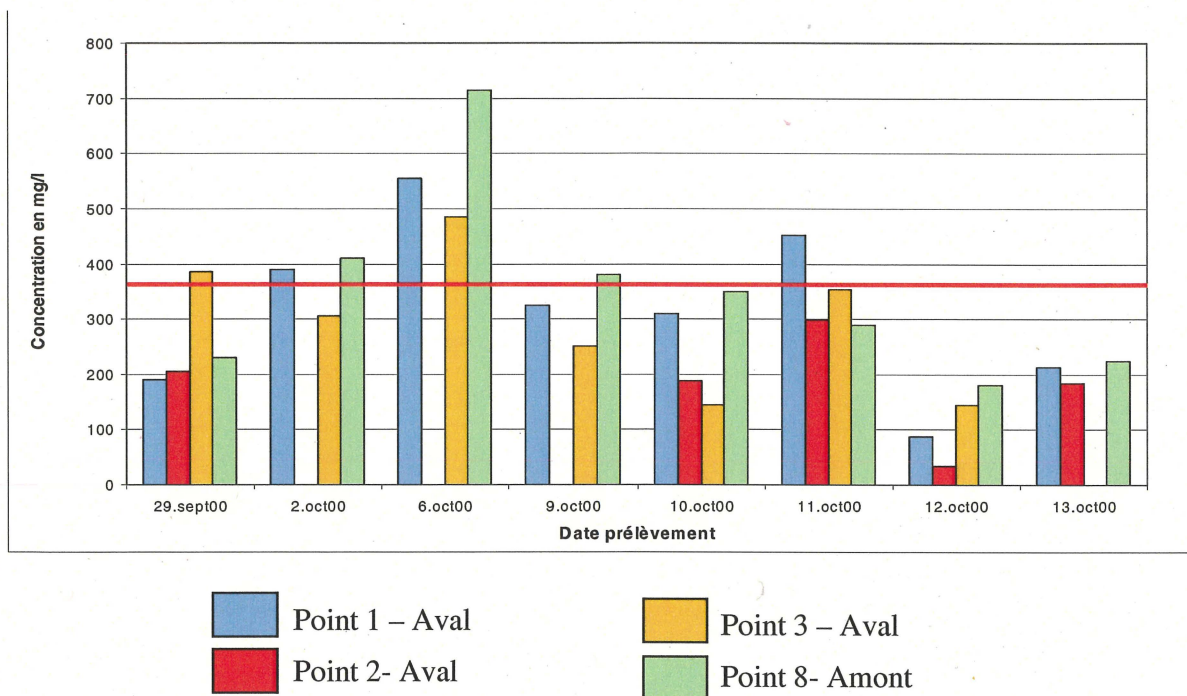
Aucune tendance nette ne se démarque quant à la répartition de la concentration en DCO de l'effluent le long du réseau. Le point amont ne montre pas toujours une concentration en DCO inférieure à celles mesurées aux points aval. On ne peut donc pas conclure sur une différence de concentration des rejets en fonction de leur position (amont/aval) sur le réseau.

La campagne de Vaise de mai 2007 confirme aussi ces observations.

La quantification de la pollution rejetée par les déversoirs d'orage sera donc basée sur une hypothèse **d'homogénéité des concentrations de l'effluent le long du réseau.**

Il a donc été convenu d'utiliser **les concentrations moyennes par temps de pluie des différents paramètres mesurés en entrée de station d'épuration** (point de mesure EPPIB03), pour l'année 2006. Le seuil de temps de pluie a été fixé à 4 mm/j.

Figure 3-2 : Concentration en DCO dans l'effluent – Sept. 2000



### b- Concentration de l'effluent par temps de pluie

Parmi les nombreux paramètres physico-chimiques du SEQ Eau V2 classe d'aptitude à la biologie, seuls les paramètres DBO5, DCO, NH4+, NTK et Pt sont utilisés dans cette étude, pour quantifier l'impact de pollution sur les milieux récepteurs.

Le paramètre MES n'est pas utilisé car il est plus sensible au ravinement et à la mise en suspension de particules déjà existantes dans les cours d'eau, qu'aux rejets des déversoirs d'orage. Il est par ailleurs trop variable pour établir une analyse fiable.

Les cinq paramètres choisis permettent d'avoir une bonne représentativité de la charge polluante d'un effluent de type urbain.

Les concentrations moyennes présentées ci-dessous ont été calculées à partir des concentrations mesurées en entrée de station d'épuration, en 2005, pour les jours de pluies supérieures à 4 mm/j.

Paramètre physico-chimique	Concentration RUTP
DBO5	124.6 mg/l
DCO	371.0 mg/l
NH4+	12.6 mg/l
NTK	22.5 mg/l
Pt	4.2 mg/l

Tableau 3-5 : Concentration moyenne effluents en entrée de station 2005

Les concentrations moyennes admises pour cette étude tiennent compte de l'ensemble de la charge polluante arrivant à la station (pollution urbaine et industrielle). Cependant, cette charge sera répartie uniformément sur l'ensemble du bassin de Pierre-Bénite. L'étude spécifique de l'impact des industriels viendra compléter cette analyse.

## **B- Choix des stations de mesure de la qualité des cours d'eau récepteurs**

D'une façon générale, la qualité actuelle est moins bonne que les objectifs fixés dans le cadre de la DCE.

C'est pourquoi il a été retenu comme hypothèse de travailler sur les objectifs : dans nos simulations, le cours d'eau a une qualité initiale égale au milieu de sa classe objectif.

Par ailleurs, en terme de débit, nous avons travaillé sur 2 hypothèses :

- ✓ Cours d'eau à l'étiage (QMNA5) : il s'agit d'une hypothèse communément admise mais très restrictive, notamment en raison du régime pluvial des cours d'eau de l'agglomération. → hypothèse défavorable
- ✓ Cours d'eau avec un débit de l'ordre du module, c'est-à-dire la moyenne interannuelle → hypothèse favorable.

Ces 2 hypothèses permettent de constituer une fourchette de déclassements.

On rappelle que sur l'Yzeron, le parti pris de la Direction de l'Eau a été de modéliser le système hydrographique. Il a cependant été convenu avec le Comité de Suivi Technique et dans le cadre de la présente étude que cette méthode n'était pas reproductible à l'échelle de l'ensemble de l'agglomération.

### C- Calcul de déclassements

Le calcul des déclassements des cours d'eau a été réalisé à partir de la formule de dilution qui permet de quantifier l'impact des rejets des déversoirs en fonction des débits et des états de qualité physico-chimiques initiaux des cours d'eau récepteurs.

$$[X_{St}] = \frac{([X_{ts_{St}}] \times Q_{ref}) + ([X_{eff}] \times Q_m)}{Q_{ref} + Q_m}$$

Où :

$[X_{St}]$  = Concentration, à la station impactée par les déversements, du paramètre X choisi (DBO5, DCO, etc...).

$[X_{ts_{St}}]$  = Concentration en temps sec à la station.

$Q_{ref}$  = Débit de référence du cours d'eau à la station (QMNA5 ou module).

$[X_{eff}]$  = Concentration du paramètre X, observée en moyenne annuelle en temps de pluie (> 4mm/h) à l'entrée de la STEP de Pierre-Bénite au point EPPIB03 en 2005. Cette concentration standard est appliquée à tous les déversements sur le bassin de collecte.

$Q_m$  = Débit de déversement moyen sur la durée de la pluie.

Les hypothèses prises pour cette étude sont les suivantes :

- ✓ **Le mélange entre le volume déversé et le cours d'eau est parfait.** Sur les cours d'eau turbulents, cette hypothèse est vraisemblable. Cependant, sur la Saône et le Rhône, cours d'eau relativement calmes, on peut s'attendre en réalité à des variations de qualité en fonction de l'endroit du prélèvement (berge droite, gauche ou centre).
- ✓ **Les déversements sont considérés parvenir tous en même temps au droit de la station avec la même concentration standard.** Sur les tronçons d'étude courts, à vitesse d'écoulement rapide, cette hypothèse est vraisemblable. Sur la Saône et le Rhône, on peut s'attendre en réalité à une moindre pollution compte tenu de l'auto-épuration apparente réalisée avant d'atteindre la station.
- ✓ La durée des déclassements est calculée sur le temps de **l'évènement pluvieux auquel on rajoute 6 heures**, valeur communément admise mais en réalité fortement dépendante du milieu récepteur (lac, rivière, torrent).
- ✓ La qualité initiale des cours d'eau a été déterminée à partir du **milieu de classe des objectifs DCE** pour chaque paramètre.

Le calcul de dilution est directement influencé par le choix du débit de référence. Ainsi, de nombreux déclassements surviennent en été quand des orages violents provoquent des déversements brutaux sur des cours d'eau en période d'étiage sévère.

Les petits cours d'eau de la zone étudiée ont, en général, été fortement modifiés. Leurs étiages se sont accentués par la déviation des sources et le drainage des zones humides. En contrepartie, le caractère fortement pluvial des petits cours d'eau, dû à la nature imperméable des sols de la région, provoque l'augmentation rapide des débits et donc des dilutions avec pour effet l'atténuation des déclassements.

Pour donner un champ d'appréciation à ces deux phénomènes, cette étude considère deux débits de référence : **le QMNA5 et le module annuel**.

Le QMNA5, bien que trop sévère pour le calcul des déclassements induits par les déversements occasionnels des déversoirs, est néanmoins une valeur de référence puisqu'il est utilisé par la Police de l'Eau pour le calcul de l'impact des déversements chroniques des stations d'épuration.

En attente des objectifs définis par la DCE, les concentrations alors obtenues ont été comparées aux valeurs du SEQ EAU V2.

Enfin, une deuxième approche pour l'évaluation des déclassements a été réalisée, basée sur la méthode d'approximation du CERTU. Ce dernier recommande en effet que le rapport entre le volume de référence et le volume rejeté soit supérieur à 20.

Le phénomène d'auto-épuration, présent sur le linéaire de rivière entre les points de déversements et la station qualité n'est pas pris en compte dans l'étude.

### 3.2.1.2 Quantification des déclassements par station

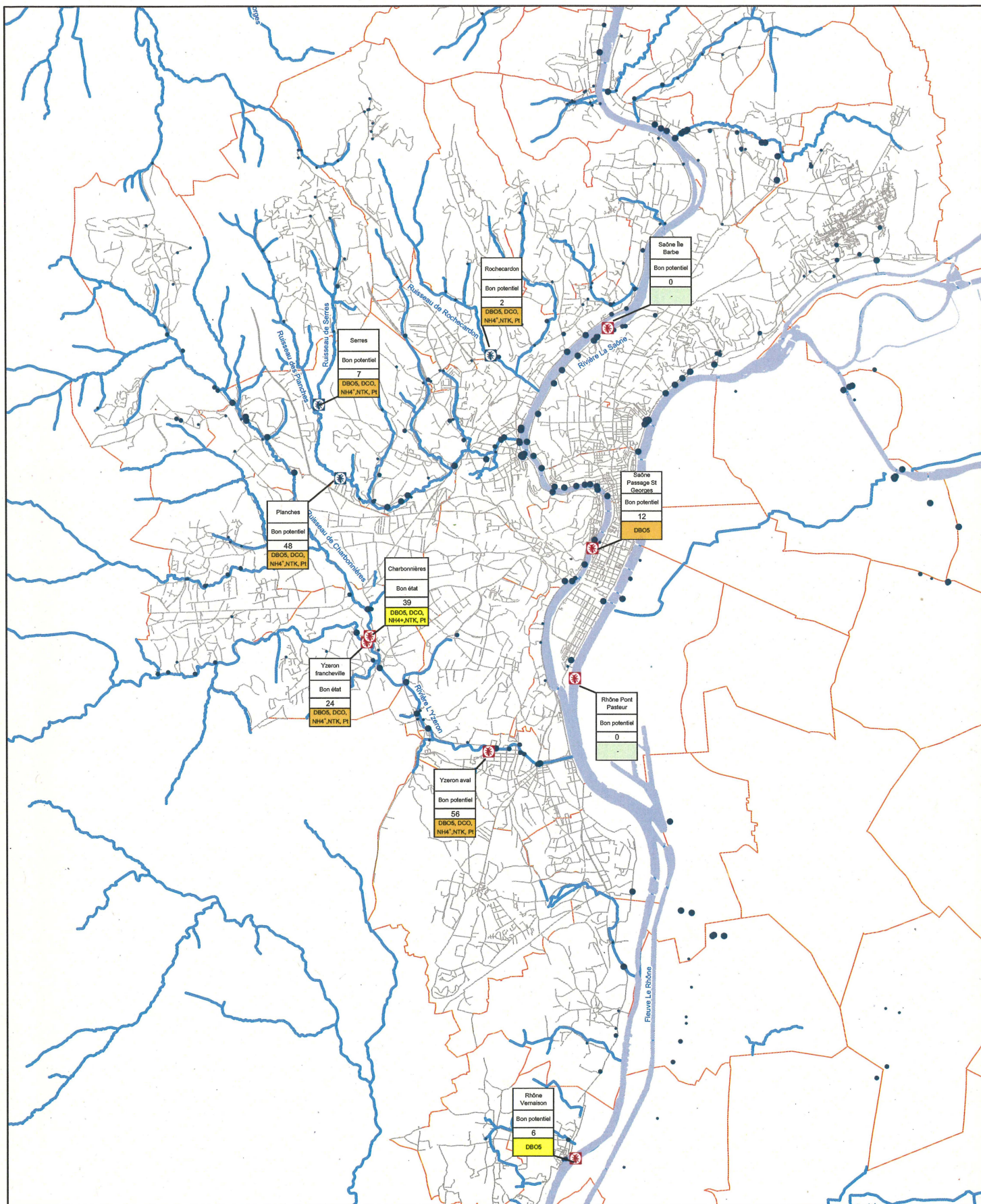
La quantification des déclassements a été réalisée à partir des résultats de simulation de la chronique 2006.

*Remarque :*

*Les débits déversés fournis par CANOE ont été corrigés selon la méthode Safège afin de supprimer la part d'eau fictive ajoutée, par le logiciel, pour les besoins des calculs du modèle.*

Pour chaque station de mesure, les calculs ont concerné l'ensemble des volumes déversés par les ouvrages situés en amont de la station.

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant. Une synthèse des impacts observés sur les différentes stations est donnée sur la Figure 3-3. Le détail des déclassements dus à chaque paramètre physico-chimique est présenté en Annexe 5.



**COMMUNAUTE URBAINE DE LYON**

Diagnostic de fonctionnement global  
du système d'assainissement  
BV Pierre-Bénite

Localisation des stations de mesures et impacts des  
déversements (Chronique 2006) sur les milieux récepteurs du  
bassin versant de Pierre Bénite

**SAFEGE**  
Ingénieurs Conseils

DEPARTEMENT ETUDES  
26, RUE DE LA GARE - 69009 LYON  
TEL : 04 72 19 84 96 FAX : 04 72 19 86 73  
E-mail : Etudes.Lyon@Safège.fr

**Légende**

Station de mesure GREBE  
 Station de mesure Agence de l'Eau  
 Station de mesure qualité  
 Objectif DCE  
 Nombre de déclassement (au moins 1 classe de Qualité)  
 Paramètre le plus déclassant pour le déversement le plus défavorable en 2006

**DO**

- < 2000 EH
- 2000 < DO < 10000 EH
- > 10000 EH

Evaluation de la Qualité causée par les déversements en 2006.  
(calcul selon : QMA5, grille SEQ-Eau, résultats chronique 2006)

échelle : 1:70 000

P:\Projets\FR\_69\ICU\_Grand Lyon\LY1206\_01\_Technique\DAO\ Dessin\ArcView\Creation\_SAFEGE\documents créés\BVFP\_ etat des lieux Qualité.mxd

Station	Paramètres déclassants	Nombre de déclassements par rapport à l'Etat OBJECTIF DCE			Durée de déclassements en % du temps annuel par rapport à l'Etat OBJECTIF DCE		
		1 classe et +	2 classes et +	Approximation CERTU	1 classe et +	2 classes et +	Approximation CERTUS
		QMNA 5					
Rhône Vernaison	DBO5	6	0	0	1%	0%	0%
Rhône Pont Pasteur		0	0	0	0%	0%	0%
Saône Passage St Georges	DBO5	12	0	0	3%	0%	0%
Saône île Barbe		0	0	0	0%	0%	0%
Yzeron aval	Tous	56	56	56	11%	11%	11%
Yzeron amont	Tous	24	24	27	5%	5%	5%
Charbonnières	Tous	39	39	39	8%	8%	8%
Planches	Tous	48	48	48	9%	9%	9%
Serres	Tous	7	7	7	1%	1%	1%
Rochecardon	DBO5 et DCO	2	2	2	0%	0%	0%
		Module					
Rhône Vernaison	DBO5	1	0	0	0%	0%	0%
Rhône Pont Pasteur		0	0	0	0%	0%	0%
Saône Passage St Georges		0	0	0	0%	0%	0%
Saône île Barbe		0	0	0	0%	0%	0%
Yzeron aval	Tous	46	34	34	9%	7%	7%
Yzeron amont	Tous	20	9	7	4%	2%	1%
Charbonnières	Tous	33	19	17	7%	4%	3%
Planches	Tous	42	19	17	8%	4%	3%
Serres	Tous	7	4	4	1%	1%	1%
Rochecardon	DBO5 et DCO	2	0	0	0%	0%	0%

Tableau 3-6 : Résultats des déclassements des cours d'eau du bassin de Pierre-Bénite

D'après ce tableau, pour un débit de référence égale au QMNA5, seule la station Yzeron aval présente une durée de déclassements d'une classe supérieure à 10 % du temps pour l'année 2006. De même, on compte 4 stations dont les durées de déclassements de deux classes sont supérieures à 5 % du temps pour l'année 2006. Les cours d'eau concernés sont les ruisseaux de l'**Yzeron**, de **Charbonnières** et des **Planches**. Ceci s'explique par des valeurs de débits d'étiages très faibles.

Ces cours d'eau sont donc considérés comme des **milieux récepteurs sensibles à la pollution urbaine**, provenant des déversoirs d'orage du réseau de Pierre-Bénite, en **période d'étiage**.

Les résultats sont moins pessimistes hors période d'étiage. En effet, pour un débit de référence égale au module, aucune station ne présente des durées de déclassements d'une classe supérieures à 10 % du temps pour l'année 2006. Seule la station Yzeron aval montre une durée de déclassement de deux classes supérieures à 5 % du temps.

Le cours d'eau de l'Yzeron est donc un milieu récepteur sensible aux déversements même pour un débit moyen.

Les actions de lutte contre les déversements doivent donc concerner en priorité le secteur de l'Yzeron (**ruisseau de l'Yzeron et Charbonnière**). Ces observations confirment donc la nécessité de travaux de réhabilitation des collecteurs situés le long de l'Yzeron et de mise en place de traitements avant rejet des déversoirs d'orage.

Le **ruisseau des Planches** présente aussi une sensibilité importante à la pollution urbaine produite par les déversements. Il semble donc nécessaire d'accentuer la lutte contre les déversements ce secteur.

L'approche du CERTU confirme ces résultats avec un temps de déversement supérieur à 10 % pour la station Yzeron aval et des valeurs relativement élevées pour les stations de Charbonnière et des Planches.

Une évaluation de l'impact du phénomène d'auto-épuration a été réalisée sur les concentrations de la station la plus distance, c'est-à-dire la station Rhône à Vernaison. Cette station est située à 14 km de l'épicentre des déversements. Le phénomène d'auto-épuration est calculé sur la base d'une dégradation de 30% du DBO5 et de 60% du NH4+ et NTK par 10 km de rivière de plaine [CERTU 2003].

Après prise en compte du phénomène d'auto-épuration, la station Rhône Vernaison ne présente plus de déclassement pour les paramètres NH4+ et NTK et un seul déclassement pour la DBO5, contre 6 sans auto-épuration.

### **3.3 ...points faibles en temps de crue**

Ce point a été traité au paragraphe précédent.

Ce paragraphe met en avant un certain nombre de déversoirs d'orage vulnérables aux crues de la Saône et du Rhône (crues testées : 1 an et 10 ans) et établit un ordre de priorité pour leur protection, comme le rappelle le tableau ci-après.

N°DO	Niv Seuil (m) IGN 69	Crue 1 an	Crue 10 ans	Différence / crue 1 an (m)	Différence / crue 10 ans (m)	Equipement sur exutoire	Etat en position normale	Etanchéité	Localisation
202	162.59	164.43	166.77	-1.84	-4.18	Trappe à clapet *	Fermé	Non étanche*	Amont poste refoulement des Monts d'Or
209	162.79	164.46	166.85	-1.67	-4.06	vanne à treuil			Amont poste refoulement des Monts d'Or
218	162.68	164.28	166.67	-1.60	-3.99	Trappe à clapet *	Fermé	Non étanche	Amont poste refoulement des Monts d'Or
397	163.51	164.5	167.04	-0.99	-3.53	vanne latérale	Fermé		Amont poste refoulement des Monts d'Or
210	163.63	164.50	166.97	-0.87	-3.34	vanne latérale			Amont poste refoulement des Monts d'Or
214	163.41	164.25	166.62	-0.84	-3.21	trapon à coulisse			Amont poste refoulement des Monts d'Or
222	163.76	164.25	166.62	-0.49	-2.86	Trappe à clapet *		Etanche *	Amont poste refoulement des Monts d'Or
224	166.35	164.25	166.62	2.10	-0.27	Trappe à clapet *		Non étanche*	Amont poste refoulement des Monts d'Or
205	166.47	164.25	166.62	2.22	-0.15	nul			Amont poste refoulement des Monts d'Or
185	162.41	164.27	166.62	-1.86	-4.21	vanne à clef	Fermé	Non étanche	Amont poste refoulement Serins
184	162.79	164.37	166.70	-1.58	-3.91	vanne à clef			Amont poste refoulement Serins
187	163.55	164.41	166.94	-0.86	-3.39	vanne à vis			Amont poste refoulement Serins
18	164.50	164.46	167.11	0.04	-2.61	vanne sur collecteur			Amont poste refoulement Serins
20	164.61	164.50	167.13	0.11	-2.52	trapon			Amont poste refoulement Serins
19	164.68	164.46	167.13	0.22	-2.45	trapon			Amont poste refoulement Serins
190	166.21	164.30	166.74	1.91	-0.53	nul			Amont poste refoulement Serins
46	164.90	165.55	167.76	-0.65	-2.86	nul			Amont poste refoulement Collonges
45	166.02	165.55	167.76	0.47	-1.74	trapon sur collecteur			Amont poste refoulement Collonges
47	166.20	165.92	167.76	0.28	-1.56	nul			Amont poste refoulement Collonges
191	162.68	163.20	164.03	-0.52	-1.35	vanne à treuil		Non étanche	Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
194	163.42	163.59	164.68	-0.17	-1.26	vanne			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
195	163.23	163.27	164.03	-0.04	-0.80	vanne à treuil	Fermé	Etanche	Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
201	164.53	164.13	166.39	0.40	-1.86	vanne à treuil			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
193	164.48	164.00	166.21	0.48	-1.73	vanne à treuil	Ouverte	Etanche	Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
196	164.80	163.27	166.39	1.53	-1.59	nul			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
381	165.2	164.25	166.57	0.95	-1.37	nul			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
203	165.26	164.25	166.54	1.01	-1.28	vanne			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
154	163.00	162.61	164.12	0.39	-1.12	nul			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
207	165.60	164.25	166.54	1.35	-0.94	nul			Rive droite Saône Amont Siphon Mulatière
182	163.02	163.57	164.68	-0.55	-1.66	batardeaux	Fermé	Non étanche	Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
179	164.81	164.00	166.22	0.81	-1.41	vanne	Fermé	Etanche	Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
178	164.87	164.00	166.22	0.87	-1.35	vanne bas OU haut			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
189	165.35	164.19	166.50	1.16	-1.15	vanne de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
177	165.15	164.05	166.25	1.10	-1.10	trapon de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
176	165.22	164.05	166.27	1.17	-1.05	trapon de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
173	165.40	164.05	166.30	1.35	-0.90	trapon de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
188	165.70	164.25	166.55	1.45	-0.85	vanne à clef de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
174	165.64	164.09	166.39	1.55	-0.75	trapon de curage			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
172	165.61	164.07	166.35	1.54	-0.74	nul			Rive gauche Saône Amont Siphon Mulatière
358	155.20		158.53		-3.33	nul			Vernaison
375	155.54		158.49		-2.95	nul			Vernaison
355	158.72		158.73		-0.01	nul			Vernaison
181	162.33	162.25	163.90	0.08	-1.57	vanne			Rive droite Rhône Amont Siphon Mulatière
180	163.13	162.25	164.25	0.88	-1.12	vanne	Fermé	Etanche	Rive droite Rhône Amont Siphon Mulatière
400	162.79	162.25	163.90	0.54	-1.11	nul			Rive droite Rhône Amont Siphon Mulatière
398	159.58		161.62		-2.04	nul			Irigny
144	160.20		161.30		-1.10	vanne			Irigny
268	156.75		162.25		-5.50	vanne, DO STEP			Pierre-Bénite

\* Données recueillies d'après le Diagnostic des réseaux d'assainissement de la Station des Monts d'Or, datant d'octobre 2003

Tableau 3-7 : Ordre de réhabilitation des DO vulnérables aux crues

(tableau identique au Tableau 2-2 – repris pour mémoire)

### 3.4 Hiérarchisation des DO

Une hiérarchisation des déversoirs d'orage a été réalisée en fonction des enjeux vis à vis du milieu naturel afin de cibler les zones prioritaires d'interventions d'amélioration des déversoirs. Ce classement permet de prendre en compte différents critères de caractérisation d'un ouvrage.

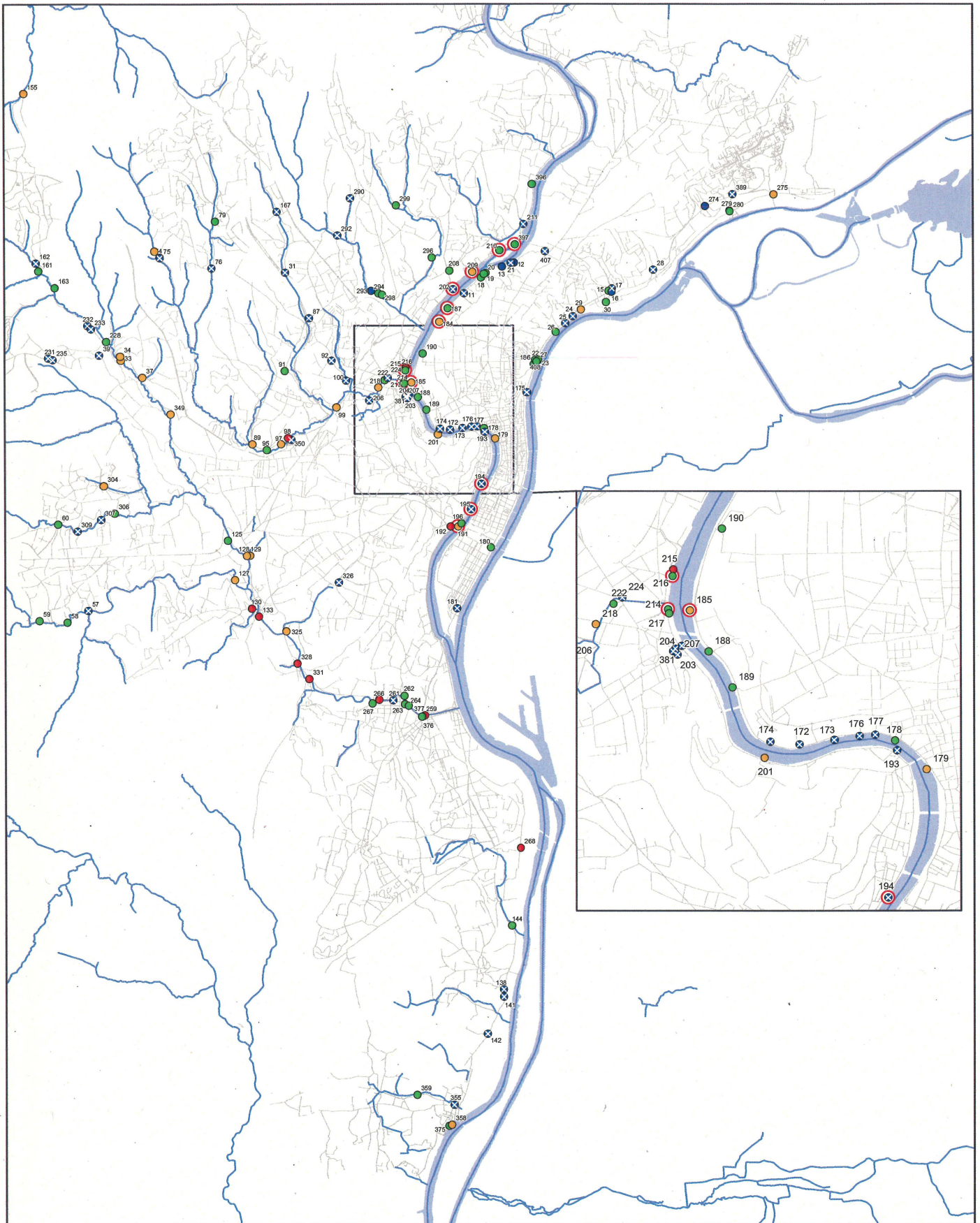
Ce classement est basé sur l'attribution de note pour chacun des critères suivants :

- ✓ Charge polluante transitée (résultats simulation temps sec) ;
- ✓ Volume déversé pour la chronique 2006 et part de l'ouvrage dans le volume total déversé : ouvrage compris ou non dans les ouvrages déversant 70 % du volume total annuel ;
- ✓ Fréquence de déversement ;
- ✓ Nombre de déclassements du cours d'eau récepteur calculé pour la chronique 2006.

Les notes vont de 0 à 5 pour chacun des critères, excepté pour la charge polluante qui est notée de 1 à 5. La note la plus forte est attribuée aux paramètres les plus défavorables. Par exemple, une fréquence de déversement de 100% sera notée 5.

La Figure 3-4 présente les résultats de la classification des ouvrages. Les déversoirs à très fort enjeu sont représentés en rouges.

L'ensemble des résultats et le détail de la notation sont donnés en Annexe 6.



**COMMUNAUTE URBAINE DE LYON**

**Diagnostic de fonctionnement global  
du système d'assainissement  
BV de Pierre Bénite**

Analyse de la vulnérabilité des DO de Pierre Bénite  
par rapport au milieu naturel



DEPARTEMENT ETUDES  
26, RUE DE LA GARE - 69009 LYON  
TEL : 04 72 19 84 96 FAX : 04 72 19 86 73  
E-mail : Etudes.Lyon@Safege.fr

**Légende**

Classement des DO selon l'enjeu vulnérabilité vis à vis du milieu naturel

- Enjeux nuls (note de 0 à 5)
- Enjeux faibles (note de 5 à 10)
- Enjeux forts (note de 10 à 13)
- Enjeux très forts (note de 13 à 20)
- ⊗ DO n'ayant pas déversé (chronique 2006)
- ⊗ DO vulnérable pour la crue 1an

échelle : 1:70 000

Il ressort de cette hiérarchisation des ouvrages en fonction de leurs enjeux cinq secteurs prioritaires pour l'optimisation des déversements :

✓ **Le secteur de l'Yzeron**

Avec 15 déversoirs à forts enjeux et plus, le secteur de l'Yzeron arrive en tête des secteurs à traiter en priorité. Ces observations confirment l'utilité des travaux actuellement envisagés sur ce secteur. En effet, des travaux de réhabilitation ainsi que de doublement de collecteurs ont été programmés pour les 3 années à venir. Enfin, des bassins équipés de filtres plantés de roseaux ont été aussi prévus sur certains sites pilote.

✓ **Secteur du Juge de Paix (Ruisseau des Planches)**

Au niveau du secteur de Juge de Paix, on dénombre 6 déversoirs à forts enjeux et plus. Ce secteur présente des apports importants et des problèmes d'insuffisance de collecteurs entraînant de nombreux déversements. Il est préconisé de soulager cette antenne existant par la **construction d'une nouvelle branche**, en profitant du projet de voirie du Valvert.

✓ **Secteur amont de la station de refoulement des Monts d'Or**

La capacité de pompage de la station de refoulement des Monts d'Or étant très vite inférieure au volume entrant, de nombreux déversements se produisent sur les ouvrages situés juste en amont de la station. Ce secteur compte quatre déversoirs à forts enjeux et plus. De plus, cette station est très sensible aux intrusions d'eau en temps de crue. En effet, 9 ouvrages situés en amont de station sont vulnérables à la crue annuelle de la Saône. Les préconisations pour ce secteur sont **l'augmentation du débit de pompage et la rehausse des seuils** situés en amont. En phase 3, il devra être vérifié que ces aménagements ne dégradent pas les conditions d'écoulement aval.

✓ **Secteur aval du Tunnel de Fourvière**

Ce secteur présente deux déversoirs à forts enjeux et plus, dont un vulnérable à la crue annuelle de la Saône. Il est recommandé d'étudier la faisabilité **de rehausser les seuils** de ces ouvrages.

✓ **Déversoir de la station d'épuration**

Le déversoir de la station d'épuration fait partie des ouvrages à très forts enjeux, étant donné la charge polluante qui y transite ainsi que le volume annuel rejeté. Des propositions d'aménagement seront donc proposées en accord avec les capacités de traitement de la station d'épuration.

Pour l'ensemble des autres ouvrages, la stratégie d'optimisation a été définie comme suit :

- ✓ Suppression des déversoirs vulnérables à la crue annuelle, ne présentant aucun déversement pour la chronique 2006 ;
- ✓ Rehausse du seuil pour les déversoirs vulnérables à la crue annuelle et présentant un faible enjeu ;
- ✓ Mise en place de seuils mobiles pour les déversoirs vulnérables à la crue annuelle et présentant un fort enjeu et plus ;

Pour les déversoirs ne présentant pas de vulnérabilité aux crues mais ayant un très fort enjeu, nous préconisons l'étude au cas par cas des solutions suivantes :

- ✓ Déplacement des DO ;
- ✓ Rehausse ou modification du seuil après vérification du bon écoulement à l'aval ;
- ✓ Mise en place d'un bassin tampon ;
- ✓ Mise en place d'un traitement avant rejet.

## 3.5 Impacts de l'urbanisation future

### 3.5.1 Pour un événement ponctuel

Pluie simulée : 06 janvier 2001

L'impact des évolutions urbaines relativement modestes est le suivant sur le fonctionnement des déversoirs d'orage :

N°DO	Exutoire	Déversement CANOE 06/01/01 Situation "Urbanisation actuelle"	Evolution en situation "Urbanisation future"
396	Saône	387	150%
304	Charbonnière	117	89%
155	Maligny	365	86%
376	Yzeron	435	34%
358	Rhône	3512	21%
74	Planches	187	15%
397	Saône	398	13%
377	Yzeron	14859	9%
408	Rhône	2381	9%
266	Yzeron	5858	6%
192	Saône	16146	4%
209	Saône	5125	2%
33	Charbonnière	258	2%
214	Saône	201	2%
130	Yzeron	379	1%
29	Rhône	423	1%
296	Rochecardon	110	1%
218	Planches	6317	1%
215	Saône	18598	-2%
98	Planches	9593	-2%
97	Planches	1398	-7%
268 (STEP)	Rhône	56359	-14%
222	Planches	199	-100%

Tableau 3-8 : Evolution des volumes déversés en situation « urbanisation future » - pluie du 06.01.01

Globalement on assiste à une diminution de 3% des déversements en situation actuelle, essentiellement grâce à la baisse des déversements en entrée de la STEP de Pierre-Bénite (- 8 000 m<sup>3</sup>) induite par la mise en séparatif de Confluence sur Presqu'île.

On notera que le DO 222 cesse de déverser car l'influence aval de l'amont de la STR des Monts d'Or est moins importante. L'explication tient dans l'augmentation des déversements en amont de la STR de Collonges.

Enfin, l'augmentation des déversements dans le Maligny sur la Tour de Salvagny est inquiétante dans la mesure où ce cours d'eau est très sensible puisqu'il appartient au bassin versant de l'Azergues.

Une amélioration du fonctionnement de ces 3 stations de refoulement est plus que jamais nécessaire.

### 3.5.2 Sur les déversements annuels

L'impact de l'urbanisation future a été quantifié sur les chroniques 2000-2001.

*Remarque : on notera que 103 pluies de la chronique (sur 114) ont tournée sur le modèle p01\_h (urbanisation future), alors que seules 95 avaient pu être simulées sur le modèle 01\_h (urbanisation actuelle). La comparaison n'a été effectuée que sur les 87 pluies en commun d'où des valeurs un peu différentes du Tableau 3-2.*

Au global, on constate une augmentation des déversements en volume, de l'ordre de 20%. Sur les DO qui déversent le plus (70% de la pollution hors STEP), on constate une augmentation des fréquences de déversements sauf pour le DO 192 (aval galerie de Fourvière).

	Urbanisation actuelle		Urbanisation future		Evolution
Volume global déversé	5 959 449 m3		7 117 427 m3		+ 19%
Volume déversé hors STEP	4 201 658 m3		5 190 900 m3		+ 24%
<b>DO déversant 70% de la pollution hors DO STEP</b>					
192	584 667 m3	87 déversements	636 963 m3	75 déversements	
215	522 291 m3	87 déversements	634 589 m3	86 déversements	
377	485 143 m3	50 déversements	661 671 m3	55 déversements	
275	401 628 m3	84 déversements	468 609 m3	83 déversements	
98	285 592 m3	74 déversements	293 893 m3	79 déversements	
266	230 441 m3	56 déversements	268 333 m3	57 déversements	
358	211 038 m3	73 déversements	256 569 m3	84 déversements	
218	173 016 m3	68 déversements	200 551 m3	73 déversements	
209			176 213 m3	54 déversements	
	<b>2 893 815 m3</b>		<b>3 597 390 m3</b>		

Tableau 3-9 : Evolution des déversements en situation « urbanisation future » pour la chronique 2000-2001 (87 pluies simulées)

## 3.6 Propositions d'aménagements

Les propositions d'aménagements sont intégrées au rapport de phase 2.

# ANNEXE 1

## **CHOIX PETITES PLUIES REELLES**

---

**Volume déversé pour une pluie de période de retour mensuelle**

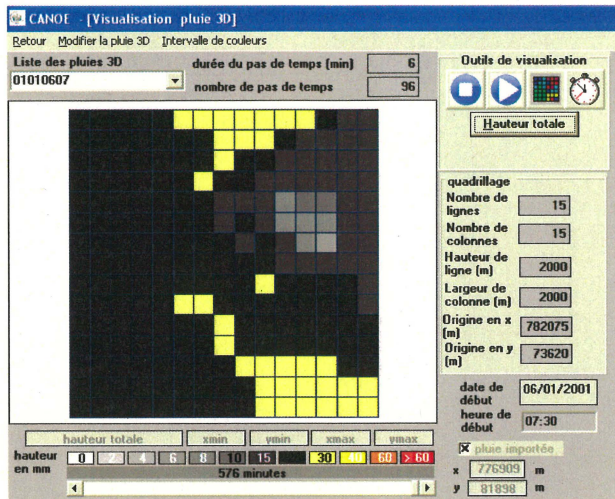
N°Do	Nom exutoire modèle CANOE	Volume mensuel (m <sup>3</sup> )
11	01 do011 cal exut	297.16
12	01 do012 cal	74.29
13	01 do013 cal exut	123.82
15	01 do015 cal	423.98
16	01 do016 cal	446.01
17	01 do017 cal	74.29
18	01 do018 cal	249.35
19	01 do019 cal	178.23
20	01 do020 cal	240.91
21	01 do021 cal	232.78
22	01 do022 cal	336.17
23	01 do023 cal	108.96
24	01 do024 cal exut	617.15
25	01 do025 cal exut	532.94
26	01 do026 cal	216.88
27	01 do027 cal	244.56
28	01 do028 cal	970.73
29	01 do029 cal	376.25
30	01 do030 cal	87.30
31	01 do031 cha exut	108.96
33	01 do033 chb exut	524.45
34	01 do034 chb exut	215.79
37	01 do037 chb exut	710.42
39	01 do039 chb exut	74.30
55	41817-ollieres 006	161.50
57	01 do057 cra exut	74.29
58	01 do058 cra exut	105.75
59	01 do059 cra exut	144.91
60	01 do060 cra exut	95.99
74	01 do074 dar exut	320.89
75	01 do075 dar exut	74.29
76	01 do076 dar exut	74.30
79	01 do079 dar exut	46.96
87	01 do087 ecu exut	74.29
89	01 do089 ecu exut	3 124.60
91	01 do091 ecu exut	204.20
92	01 do092 ecu exut	148.58
95	01 do095 ecu exut	49.92
97	01 do097 ecu exut	3 151.32
98	01 do098 bis ecu exut	3 254.95
98	01 do098 ecu exut	4 106.23
99	01 do099 ecu exut	1 369.04
100	01 do100 ecu exut	74.29
125	01 do125 fra exut	103.86
127	01 do127 fra exut	604.18
128	01 do128 fra exut	102.53
129	01 do129 fra exut	384.86
130	01 do130 fra exut	1 182.54
133	01 do133 fra exut	460.78

N°Do	Nom exutoire modèle CANOE	Volume mensuel (m <sup>3</sup> )
138	01 do138 iri	100.07
141	01 do141 iri	74.29
142	01 do142 iri exut	74.29
144	01 do144 iri exut	114.97
155	01 do155 tou exut	549.49
161	01 do161 tou exut	74.63
162	01 do162 tou exut	74.29
163	01 do163 tou exut	61.58
167	01 do167 lim exut	74.29
172	01 do172 ly1 exut	74.30
173	01 do173 ly1 exut	74.29
174	01 do174 ly1 exut	74.29
175	01 do175 ly1 exut	222.87
176	01 do176 ly1 exut	74.29
177	01 do177 ly1 exut	74.29
178	01 do178 ly1 exut	84.50
179	01 do179 ly1 exut	204.97
180	01 do180 ly2 exut	75.05
181	01 do181 ly2 exut	74.29
184	01 do184 ly4 exut	264.23
185	01 do185 ly4 exut	148.54
186	01 do186 ly4 exut	292.36
187	01 do187 ly4 exut	93.95
188	01 do188 ly4 exut	75.54
189	01 do189 ly4 exut	157.55
190	01 do190 ly4 exut	1 211.47
191	01 do191 ly9 4 étroit metro exut	299.00
192	01 do192 ly5 metro exut	14 410.43
193	01 do193 ly9 exut	74.29
194	01 do194 ly9 exut	89.15
195	01 do195 ly9 exut	208.02
196	01 do196 ly9	484.90
201	01 do201 ly9 exut	1 181.75
202	01 do202 ly9 exut	68.28
203	01 do203 ly9	272.40
204	01 do204 ly9	217.92
206	01 do206 ly9 exut	74.29
207	01 do207 ly9	302.12
208	01 do208 ly9	546.42
209	01 do209 ly9 exut	4 443.55
210	01 do210 ly9 exut	62.18
211	01 do211 ly9 exut	79.24
214	01 do214 ly9	381.74
215	01 do215 ly9 exut	15 638.05
216	01 do216 ly9 exut	306.83
217	01 do217 ly9	173.64
218	01 do218 exut	4 720.37
222	01 do222 Ly9	484.20
224	01 do224 Ly9	74.29

N°Do	Nom exutoire modèle CANOE	Volume mensuel (m <sup>3</sup> )
228	01 do228 mar exut	62.17
231	01 do231 mar	84.48
232	01 do232 mar exut	74.29
233	01 do233 mar exut	123.82
235	01 do235 mar	74.29
259	01 do259 oul exut	185.72
261	01 do261 oul exut	73.74
262	01 do262 oul exut	141.63
263	01 do263 oul exut	75.19
264	01 do264 oul exut	76.77
266	01 do266 oul	7 484.27
267	01 do267 oul exut	76.68
267	01 do267 oulbis exut	76.68
268	01 do268 pie step exut	50 944.46
274	68939-68802	89.55
275	01 do275 ril exut	7 156.78
279	01 do279 ril	79.59
280	105517 do280-rillieux 004	162.36
290	01 do290 did exut	74.29
292	01 do292 did exut	74.29
293	01 do293 did exut	80.35
294	01 do294 did exut	85.34
296	01 do296 did exut	327.93
298	01 do298 did bis exut	75.40
298	01 do298 did exut	74.86
299	01 do299 did exut	91.27
304	01 do304 oll exut	228.60
306	01 do306 oll exut	101.72
307	01 do307 oll exut	72.32
309	01 do309 oll exut	74.29
325	01 do325 oll exut	597.90
326	01 do326 foy exut	153.54
328	01 do328 foy exut	2 639.39
331	01 do331 foy exut	4 625.36
349	01 do349 tas exut	294.20
350	01 do350 tas exut	74.29
355	01 do355 ver	84.20
358	01 do358 ver	5 657.42
359	01 do359 ver exut	47.04
375	01 do375 ver	265.68
376	01 do376 oul exut	2 480.72
377	01 do377 oul	16 368.16
381	01 do381 ly9	74.58
389	01 do389 ril	173.34
396	01 do396 col exut	912.95
397	01 do397 ly9 exut	311.03
407	01 do407 cal exut	257.54
408	01 do408 cal	1 604.68

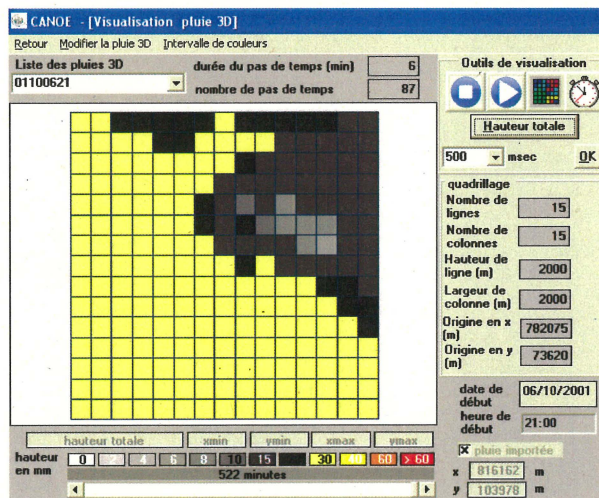
### Pluies 3D pré-sélectionnées

✓ Pluie du 6 janvier 2001



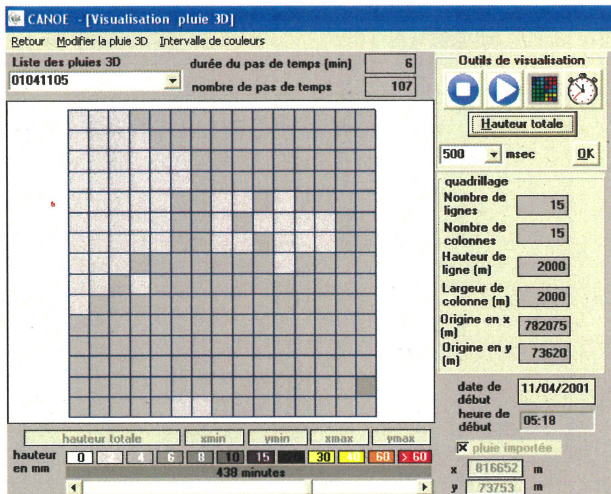
Pluie sélectionnée

✓ Pluie du 6 octobre 2001



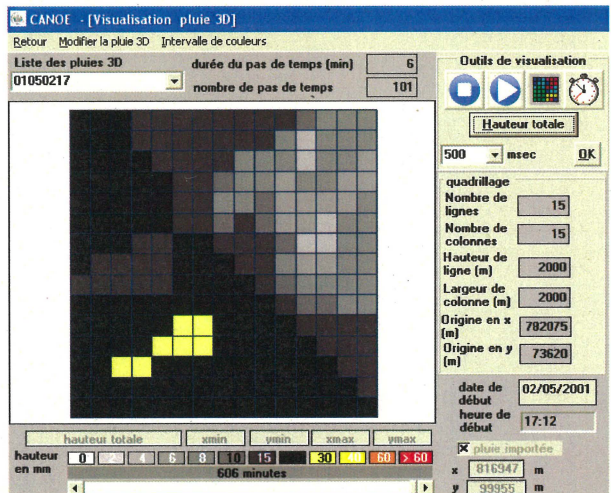
Pluie sélectionnée

✓ Pluie du 11 avril 2001



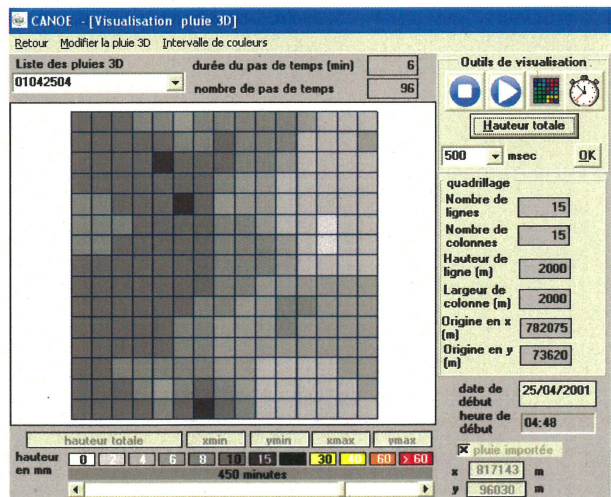
Pluie non retenue : cumul de pluie trop faible

✓ Pluie du 2 mai 2001



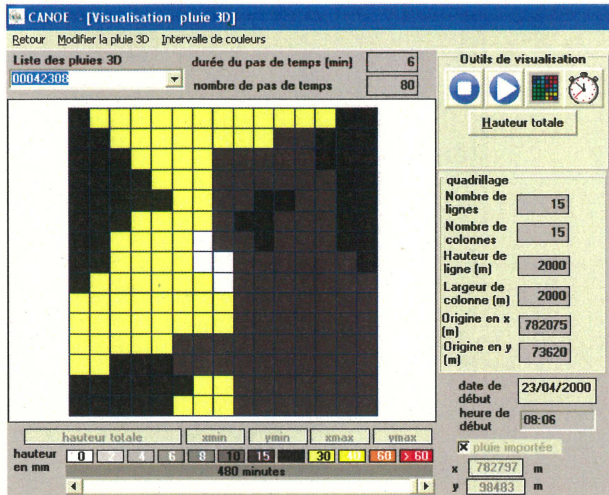
Pluie non retenue : répartition non homogène sur le bassin de Pierre-Bénite

✓ Pluie du 25 avril 2001



Pluie non retenue : cumul de pluie trop faible

## ✓ Pluie du 23 avril 2000



Pluie non retenue : répartition non homogène sur le bassin de Pierre-Bénite

*Evaluation de la période de retour des pluies pré-sélectionnées avec les caractéristiques de chaque pluviomètre du bassin de Pierre-Bénite*

La période de retour des pluies pré-sélectionnées a été évaluée avec les caractéristiques de chaque pluviomètre du bassin de Pierre-Bénite. Les résultats obtenus sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

poste pluvio	cumul pluie du 06/01/01	cumul mensuel 570 min	cumul pluie du 06/10/01	cumul mensuel 300 min	cumul bimestriel 300 min	cumul pluie du 25/04/01	cumul mensuel 150 min
Crépieux	21.20	26.16	18.80	19.24	22.38	3.80	14.31
Insa	16.80	24.87	-	-	-	3.00	14.60
Loyasse	18.00	20.15	22.00	16.13	18.97	6.80	12.33
Pressin	17.60	23.06	23.00	19.74	22.61	7.20	15.94
Limonest	18.00	28.24	22.80	22.91	25.99	7.20	18.03
La Tour de Salvagny	16.60	25.76	21.40	21.68	24.71	5.40	18.43
Collonges	21.00	23.04	22.80	19.79	22.71	7.20	17.14
Solaize	16.40	21.36	23.20	17.41	20.63	10.00	15.46
Les Batières	20.00	22.55	23.00	19.58	22.26	7.00	16.65
Champagne au Mont d'Or	19.20	21.33	20.60	17.31	20.54	3.60	15.49

Il ressort de cette étude que la pluie du 6 janvier 2001 a une période de retour légèrement inférieure à une période de retour mensuelle. La pluie du 24 avril présente une période de retour très inférieure à la période de retour mensuelle. Enfin, la pluie du 10 octobre est globalement une pluie d'une période de retour proche d'une pluie bimestrielle.

**ANNEXE 2**  
**INFLUENCE DE LA SAONE ET DU RHÔNE**  
**EN CRUE SUR LES DEVERSOIRS**

---

**Niveau Saône et Rhône**

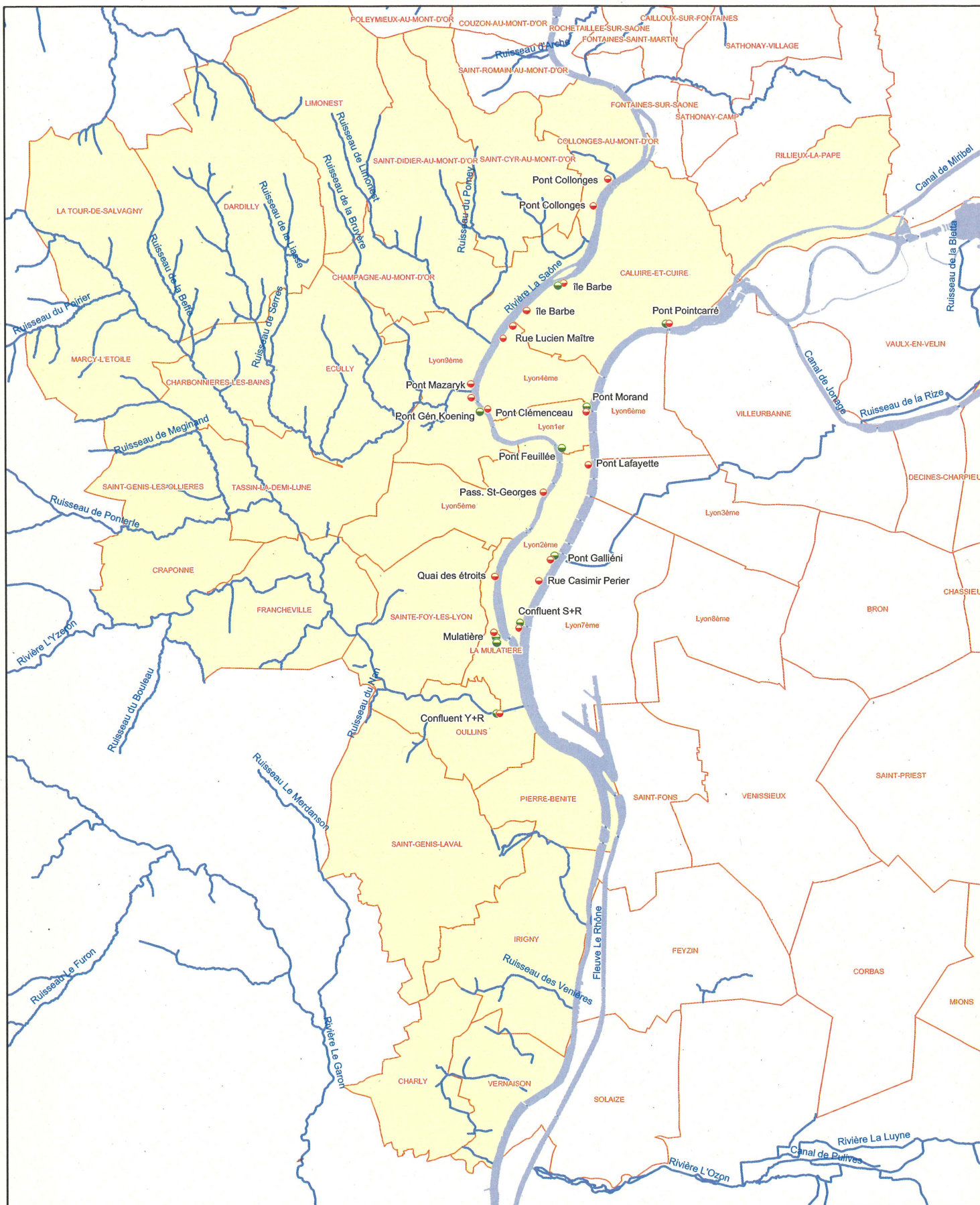
<b>Niveaux Saône</b>				
lieu	do proche	repère km. Pt Couzon=0	Crue 1 an	Crue 10 ans
Pt Collonges	46	4.908		167.76
Pt Collonges	396	5.505		167.31
île Barbe	13	6.854		167.04
île Barbe	13	7.302	164.50	
île Barbe	11	7.821		166.85
Rue Lucien Maître	187	8.297		166.77
Rue Lucien Maître	184	9.035		166.70
Pt Mazaryk	216	10.077		166.69
Pt Mazaryk	214	10.116		166.67
Pt Clémenceau	188	10.346		166.62
Pt Gén Koenig	207	10.607	164.25	
Pont Feuillée	179	12.439	164.00	
Pass St-Georges	194	13.593		164.68
N15 JJ Rousseau	196	14.317		
Quai des étroits	153	14.917		164.03
Mulatière	152	16.775	162.25	163.90
Confluent S+R	152	17.300	162.25	163.90
Confluent Y+R	377	18.435	162.25	163.25
Barrage St Ep PB	268	21.733		

Source niveaux crues 1 et 10 ans: Catalogue DO des déversoirs d'orage du Grand Lyon.

<b>Niveaux Rhône</b>				
lieu	do proche	repère km, Pt Poincarré 0	Crue 1 an	Crue 10 ans
Pt Point carré	30	0.000	165.00	167.75
Pt Morand	175	1.752	164.25	166.70
Pt Lafayette		1.816	164.25	166.70
Pt Galliéni	180	5.585	162.25	164.25
Rue Casimir Périer		6.988		163.90
Confluence S+R	400	7.800	162.25	163.90
Ternay		22.800		155.74

Source crue 1 et 10 ans : Catalogue DO des déversoirs d'orage du Grand Lyon.

Source crue 10 ans à Ternay : CNR.



**COMMUNAUTE URBAINE DE LYON**

Diagnostic de fonctionnement global  
du système d'assainissement  
BV Pierre-Bénite

Localisation des stations de mesure de niveau  
sur le Rhône et la Saône



DEPARTEMENT ETUDES  
26, RUE DE LA GARE - 69009 LYON  
TEL : 04 72 19 84 96 FAX : 04 72 19 86 73  
E-mail : Etudes.Lyon@safege.fr

**Légende**

Mesure de niveau de crue

- Crue 1 an
- Crue 10 ans

Commune du BV de Pierre Bénite

Sources des données

Crues 1 at 10 ans: Catalogue 'GDO' des DO du Grand Lyon  
Crue 10 ans à Ternay: CNR (Compagnie Nationale du Rhône)

échelle : 1:70 000

## *Déversoirs potentiellement vulnérables à la crue annuelle ou décennale*

### Déversoirs d'orage potentiellement vulnérables aux crues de la Saône

N°DO SAONE	Niv Seuil (m) IGN 69	Crue 1 an	Crue 10 ans	Différence / crue 1 an	Différence / crue 10 ans	Equipement sur exutoire	Commune
11	164.58	164.43	167.02	0.15	-2.44	clapet	Caluire
13	168.08	164.50	167.20	3.58	0.88	nul	Caluire
16	177.15	165.00	167.75	12.15	9.40	nul	Caluire
18	164.50	164.46	167.11	0.04	-2.61	vanne sur collecteur	Caluire
19	164.68	164.50	167.13	0.18	-2.45	trapon	Caluire
20	164.61	164.50	167.13	0.11	-2.52	trapon	Caluire
45	166.02	165.55	167.76	0.47	-1.74	trapon sur collecteur	Collonges-au-Mont-d'Or
46	164.90	165.55	167.76	-0.65	-2.86	nul	Collonges-au-Mont-d'Or
47	166.20	165.92	167.76	0.28	-1.56	nul	Collonges-au-Mont-d'Or
48	168.25	166.10	167.96	2.15	0.29	nul	Collonges-au-Mont-d'Or
152	165.06	162.25	163.90	2.81	1.16	nul	La Mulatière
154	163.00	162.61	164.12	0.39	-1.12	nul	Lyon 1
172	165.61	164.07	166.35	1.54	-0.74	nul	Lyon 1
173	165.40	164.05	166.30	1.35	-0.90	trapon de curage	Lyon 1
174	165.64	164.09	166.39	1.55	-0.75	trapon de curage	Lyon 1
176	165.22	164.05	166.27	1.17	-1.05	trapon de curage	Lyon 1
177	165.15	164.05	166.25	1.10	-1.10	trapon de curage	Lyon 1
178	164.87	164.00	166.22	0.87	-1.35	vanne bas OU haut	Lyon 1
179	164.81	164.00	166.22	0.81	-1.41	vanne	Caluire
182	163.02	163.57	164.68	-0.55	-1.66	battardeaux	Lyon 4
184	162.79	164.37	166.70	-1.58	-3.91	vanne à clef	Caluire
185	162.41	164.27	166.62	-1.86	-4.21	vanne à clef	Lyon 4
187	163.55	164.41	166.94	-0.86	-3.39	vanne à vis	Lyon 4
188	165.70	164.25	166.55	1.45	-0.85	vanne à clef de curage	Lyon 4
189	165.35	164.19	166.50	1.16	-1.15	vanne de curage	Lyon 4
190	166.21	164.30	166.74	1.91	-0.53	nul	Lyon 5
191	162.68	163.20	164.03	-0.52	-1.35	vanne à treuil	Lyon 5
192	171.18	163.16	164.03	8.02	7.15	nul	Lyon 5
193	164.48	164.00	166.21	0.48	-1.73	vanne à treuil	Lyon 5
194	163.42	163.59	164.68	-0.17	-1.26	vanne	Lyon 5
195	163.23	163.27	164.03	-0.04	-0.80	vanne à treuil	Lyon 5
196	164.80	163.27	166.39	1.53	-1.59	nul	Lyon 5
201	164.53	164.13	166.39	0.40	-1.86	vanne à treuil	Lyon 9
202	162.59	164.43	166.77	-1.84	-4.18	Trappe à clapet*	Lyon 9
203	165.26	164.25	166.54	1.01	-1.28	vanne	Lyon 9
205	166.47	164.25	166.62	2.22	-0.15	nul	Lyon 9
206	167.47	164.25	166.62	3.22	0.85	rehausse permanente	Lyon 9
207	165.60	164.25	166.54	1.35	-0.94	nul	Lyon 9
209	162.79	164.46	166.85	-1.67	-4.06	vanne à treuil	Lyon 9
210	163.63	164.50	166.97	-0.87	-3.34	vanne latérale	Lyon 9
214	163.41	164.25	166.62	-0.84	-3.21	trapon à coulisse	Lyon 9
215	162.49	164.28	166.69	-1.79	-4.20	clapet	Lyon 9
216	162.68	164.28	166.67	-1.60	-3.99	Clapet non étanche *	Lyon 9
217	165.45	164.25	166.62	1.20	-1.17	Trappe à clapet*	Lyon 9
218	165.60	164.25	166.62	1.35	-1.02	clapet	Lyon 9
222	163.76	164.25	166.62	-0.49	-2.86	Clapet non étanche *	Lyon 9
224	166.35	164.25	166.62	2.10	-0.27	nul	Lyon 9
381	165.20	164.25	166.57	0.95	-1.37	nul	Lyon 9
396	162.52	164.65	167.31	-2.13	-4.79	vanne, clapet	Collonges-au-Mont-d'Or
397	163.51	164.50	167.04	-0.99	-3.53	vanne latérale	Lyon 9

- Données recueillies d'après le Diagnostic des réseaux d'Assainissement de la Station des Monts d'Or, datant d'octobre 2003

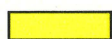
## Déversoirs d'orage potentiellement vulnérables aux crues du Rhône

N° DO RHONE	Niv Seuil (m) IGN 69	Crue 1 an	Crue 10 ans	Différence / crue 1 an	Différence / crue 10 ans	Equipement sur exutoire	Commune
22	167.60	<b>164.25</b>	<b>166.70</b>	3.35	0.90	vanne	Lyon 4
23	167.70	<i>164.25</i>	<i>166.70</i>	3.45	1.00	vanne	Caluire
26	167.98	<i>164.54</i>	<i>167.11</i>	3.44	0.87	vanne	Caluire
27	167.61	<b>164.25</b>	<b>166.70</b>	3.36	0.91	vanne	Lyon 4
29	168.60	<i>164.76</i>	<i>167.41</i>	3.84	1.19	vanne	Caluire
30	167.09	<b>165.00</b>	<b>167.75</b>	2.09	-0.66	clapet	Caluire
144	160.20		<i>161.30</i>		-1.10	vanne	Irigny
175	167.64	<i>163.87</i>	<i>165.76</i>	3.77	1.88	nul	Lyon 4
180	163.13	<b>162.25</b>	<b>164.25</b>	0.88	-1.12	vanne	Lyon 2
181	162.33	<i>162.25</i>	<b>163.90</b>	0.08	-1.57	vanne	Lyon 2
186	167.38	<b>164.25</b>	<b>166.70</b>	3.13	0.68	nul	Lyon 4
259	164.87	<b>162.25</b>	<b>163.25</b>	2.62	1.62	nul	Oullins
268	156.75		<i>162.25</i>		-5.50	vanne, DO STEP	Pierre-Bénite
355	158.72		<i>158.73</i>		-0.01	nul	Vernaison
358	155.20		<i>158.53</i>		-3.33	nul	Vernaison
375	155.54		<i>158.49</i>		-2.95	nul	Vernaison
376	163.50	<i>162.25</i>	<i>163.25</i>	1.25	0.25	nul	Oullins
377	163.30	<i>162.25</i>	<i>163.25</i>	1.05	0.05	nul	Oullins
398	159.58		<i>161.62</i>		-2.04	nul	Irigny
400	162.79	<i>162.25</i>	<i>163.90</i>	0.54	-1.11	nul	Lyon 2
404	167.00	<i>164.76</i>	<i>167.41</i>	2.24	-0.41	clapet	Caluire
408	167.04	<i>164.30</i>	<i>166.77</i>	2.74	0.27	nul	Caluire

## Légende :



Déversoir d'orage vulnérable à la crue annuelle



Déversoir d'orage vulnérable à la crue décennale

**Valeur** valeur fournie*Valeur* valeur extrapolée*Valeur* Interpolation d'après niveau crue du Barrage Pierre-Bénite, valeur à prendre avec prudence

**ANNEXE 3**  
**VOLUME DEVERSE PAR TEMPS SEC ET**  
**POUR DES PLUIES MENSUELLES**

---

Durée de la simulation (h)		Temps sec		
		24.0 h	18.0 h	13.0 h
Volume traité par la STEP		157 143 m <sup>3</sup>	382 113 m <sup>3</sup>	208 584 m <sup>3</sup>
268 Rhône	0 m <sup>3</sup>	56 359 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
275 Rhône	0 m <sup>3</sup>	8 086 m <sup>3</sup>	2 011 m <sup>3</sup>	
356 Rhône	0 m <sup>3</sup>	3 512 m <sup>3</sup>	319 m <sup>3</sup>	
406 Rhône	0 m <sup>3</sup>	2 381 m <sup>3</sup>	555 m <sup>3</sup>	
29 Rhône	0 m <sup>3</sup>	423 m <sup>3</sup>	331 m <sup>3</sup>	
15 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
16 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
17 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
22 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
23 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
24 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
25 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
26 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
27 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
28 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
30 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
138 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
141 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
142 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
144 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
175 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
180 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
181 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
186 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
195 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
196 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
274 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
279 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
280 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
355 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
359 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
375 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
389 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
<b>Soit total déversé en Rhône</b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	<b>70 782 m<sup>3</sup></b>	<b>3 216 m<sup>3</sup></b>	
215 Saône	0 m <sup>3</sup>	18 598 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
192 Saône	0 m <sup>3</sup>	16 146 m <sup>3</sup>	1 963 m <sup>3</sup>	
209 Saône	0 m <sup>3</sup>	5 125 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
397 Saône	0 m <sup>3</sup>	398 m <sup>3</sup>	58 m <sup>3</sup>	
396 Saône	0 m <sup>3</sup>	387 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
179 Saône	0 m <sup>3</sup>	271 m <sup>3</sup>	197 m <sup>3</sup>	
214 Saône	0 m <sup>3</sup>	201 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
11 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
12 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
13 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
18 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
19 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
20 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
21 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
172 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
173 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
174 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
176 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
177 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
178 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
184 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
185 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
187 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
188 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
189 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
190 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
191 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
193 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
194 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
201 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
202 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
203 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
204 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
207 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
208 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
210 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
211 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
216 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
217 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
381 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
407 Saône	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
<b>Soit total déversé en Saône</b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	<b>41 125 m<sup>3</sup></b>	<b>2 218 m<sup>3</sup></b>	

Durée de la simulation (h)		Temps sec		
		24.0 h	18.0 h	13.0 h
377 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	14 859 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
266 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	5 856 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
331 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	4 986 m <sup>3</sup>	971 m <sup>3</sup>	
376 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	435 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
130 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	379 m <sup>3</sup>	109 m <sup>3</sup>	
57 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
58 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
59 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
127 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
133 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
259 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
261 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
262 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
263 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
264 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
267 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
325 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
326 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
328 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
<b>Soit total déversé dans la rivière de l'Yzeron</b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	<b>26 517 m<sup>3</sup></b>	<b>1 080 m<sup>3</sup></b>	
98 Planches	0 m <sup>3</sup>	9 593 m <sup>3</sup>	1 011 m <sup>3</sup>	
218 Planches	0 m <sup>3</sup>	6 317 m <sup>3</sup>	553 m <sup>3</sup>	
89 Planches	0 m <sup>3</sup>	2 694 m <sup>3</sup>	305 m <sup>3</sup>	
97 Planches	0 m <sup>3</sup>	1 398 m <sup>3</sup>	74 m <sup>3</sup>	
99 Planches	0 m <sup>3</sup>	1 377 m <sup>3</sup>	121 m <sup>3</sup>	
222 Planches	0 m <sup>3</sup>	199 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
74 Planches	0 m <sup>3</sup>	187 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
31 Planches	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
75 Planches	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
87 Planches	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
91 Planches	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
92 Planches	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
95 Planches	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
100 Planches	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
167 Planches	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
206 Planches	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
224 Planches	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
350 Planches	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
<b>Soit total déversé dans le ruisseau des Planches</b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	<b>21 764 m<sup>3</sup></b>	<b>2 065 m<sup>3</sup></b>	
33 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	258 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
304 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	117 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
34 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
37 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
39 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
60 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
125 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
128 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
129 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
161 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
162 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
163 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
228 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
231 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
232 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
233 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
235 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
306 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
307 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
309 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
349 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
<b>Soit total déversé dans le ruisseau de Charbonnière</b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	<b>375 m<sup>3</sup></b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	
<b>Total déversé dans le ruisseau le Maligny (DO 155)</b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	<b>365 m<sup>3</sup></b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	
296 Rochecardon	0 m <sup>3</sup>	110 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
290 Rochecardon	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
292 Rochecardon	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
293 Rochecardon	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
294 Rochecardon	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
298 Rochecardon	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
299 Rochecardon	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
<b>Soit total déversé dans le ruisseau de Rochecardon</b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	<b>110 m<sup>3</sup></b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	
76 Serres	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
79 Serres	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
<b>Soit total déversé dans le ruisseau des Serres</b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	<b>0 m<sup>3</sup></b>	

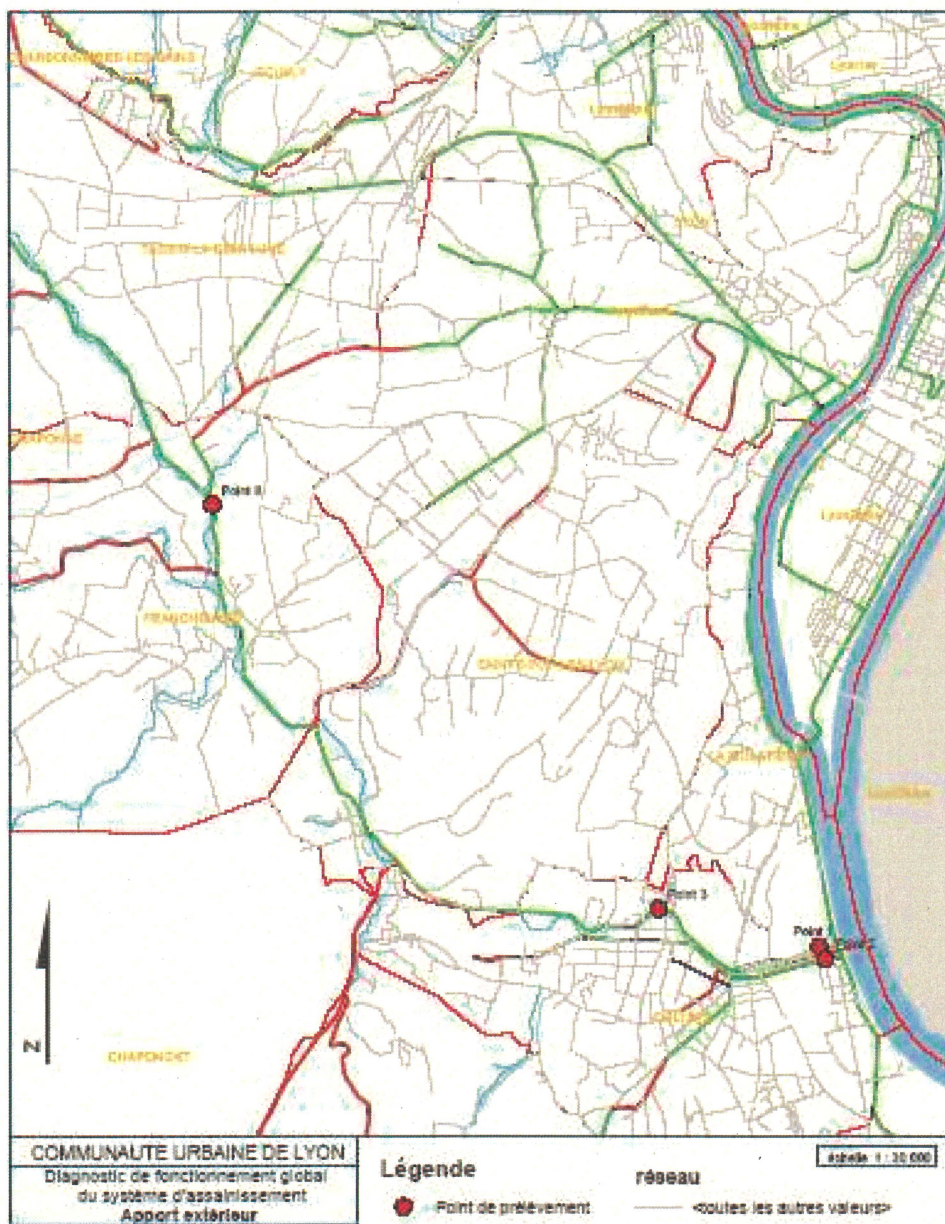
**ANNEXE 4**  
**BILAN ANNUEL DES DEVERSEMENTS**

---

Volume annuel	Situation actuelle			
	Année 2006	Fréquence de déversement	Année 2000/2001	Fréquence de déversement
<b>Volume traité par la STEP</b>	<b>16 285 215 m<sup>3</sup></b>		<b>18 005 908 m<sup>3</sup></b>	
<b>DO 268 - entrée STEP</b>	<b>1 549 393 m<sup>3</sup></b>	<b>100%</b>	<b>2 089 872 m<sup>3</sup></b>	<b>100%</b>
<b>Total déversé hors DO STEP</b>	<b>3 673 201 m<sup>3</sup></b>		<b>4 880 161 m<sup>3</sup></b>	
<b>275 (EP strict)</b>	<b>384 551 m<sup>3</sup></b>	<b>10%</b>	<b>445 739 m<sup>3</sup></b>	<b>9%</b>
408 Rhône	94 947 m <sup>3</sup>	0%	101 855 m <sup>3</sup>	100%
358 Rhône	79 501 m <sup>3</sup>	2%	238 044 m <sup>3</sup>	5%
29 Rhône	29 976 m <sup>3</sup>	1%	23 011 m <sup>3</sup>	100%
196 Rhône	15 718 m <sup>3</sup>	0%	12 086 m <sup>3</sup>	40%
186 Rhône	3 822 m <sup>3</sup>	0%	3 182 m <sup>3</sup>	14%
26 Rhône	3 852 m <sup>3</sup>	0%	1 873 m <sup>3</sup>	11%
280 Rhône	2 772 m <sup>3</sup>	0%	1 115 m <sup>3</sup>	17%
375 Rhône	2 188 m <sup>3</sup>	0%	9 981 m <sup>3</sup>	22%
22 Rhône	1 908 m <sup>3</sup>	0%	2 511 m <sup>3</sup>	15%
16 Rhône	1 561 m <sup>3</sup>	0%	712 m <sup>3</sup>	3%
30 Rhône	1 540 m <sup>3</sup>	0%	67%	23%
144 Rhône	1 515 m <sup>3</sup>	0%	4 650 m <sup>3</sup>	10%
359 Rhône	1 058 m <sup>3</sup>	0%	3 773 m <sup>3</sup>	2%
27 Rhône	798 m <sup>3</sup>	0%	283 m <sup>3</sup>	3%
23 Rhône	272 m <sup>3</sup>	0%	6 m <sup>3</sup>	1%
274 Rhône	215 m <sup>3</sup>	0%	98 m <sup>3</sup>	4%
180 Rhône	165 m <sup>3</sup>	0%	56 m <sup>3</sup>	1%
17 Rhône	134 m <sup>3</sup>	0%	20 m <sup>3</sup>	1%
279 Rhône	64 m <sup>3</sup>	0%	29 m <sup>3</sup>	1%
15 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
24 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
25 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
28 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
138 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	347 m <sup>3</sup>	1%
141 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	44 m <sup>3</sup>	2%
142 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	527 m <sup>3</sup>	1%
175 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
181 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
195 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
355 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
389 Rhône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
<b>Soit total déversé en Rhône</b>	<b>626 363 m<sup>3</sup></b>	<b>17%</b>	<b>860 346 m<sup>3</sup></b>	<b>17%</b>
192 Saône	452 432 m <sup>3</sup>	12%	674 303 m <sup>3</sup>	14%
215 Saône	401 592 m <sup>3</sup>	11%	607 713 m <sup>3</sup>	13%
209 Saône	107 374 m <sup>3</sup>	3%	170 390 m <sup>3</sup>	59%
386 Saône	44 525 m <sup>3</sup>	1%	50 778 m <sup>3</sup>	47%
201 Saône	25 261 m <sup>3</sup>	1%	0 m <sup>3</sup>	0%
191 Saône	24 945 m <sup>3</sup>	1%	9 023 m <sup>3</sup>	79%
208 Saône	15 874 m <sup>3</sup>	0%	23 659 m <sup>3</sup>	45%
184 Saône	14 030 m <sup>3</sup>	0%	13 509 m <sup>3</sup>	26%
185 Saône	13 754 m <sup>3</sup>	0%	12 886 m <sup>3</sup>	33%
214 Saône	12 484 m <sup>3</sup>	0%	13 945 m <sup>3</sup>	38%
179 Saône	11 785 m <sup>3</sup>	0%	4 506 m <sup>3</sup>	38%
216 Saône	8 043 m <sup>3</sup>	0%	11 189 m <sup>3</sup>	22%
397 Saône	6 895 m <sup>3</sup>	0%	12 738 m <sup>3</sup>	55%
207 Saône	6 220 m <sup>3</sup>	0%	4 702 m <sup>3</sup>	16%
189 Saône	4 932 m <sup>3</sup>	0%	3 906 m <sup>3</sup>	16%
18 Saône	4 562 m <sup>3</sup>	0%	3 176 m <sup>3</sup>	14%
19 Saône	3 570 m <sup>3</sup>	0%	2 832 m <sup>3</sup>	14%
180 Saône	2 616 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
210 Saône	1 604 m <sup>3</sup>	0%	3 865 m <sup>3</sup>	10%
187 Saône	686 m <sup>3</sup>	0%	666 m <sup>3</sup>	9%
217 Saône	663 m <sup>3</sup>	0%	423 m <sup>3</sup>	6%
178 Saône	573 m <sup>3</sup>	0%	212 m <sup>3</sup>	2%
13 Saône	58 m <sup>3</sup>	0%	4 m <sup>3</sup>	1%
188 Saône	81 m <sup>3</sup>	0%	155 m <sup>3</sup>	2%
12 Saône	77 m <sup>3</sup>	0%	16 m <sup>3</sup>	1%
11 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
21 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
172 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
173 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
174 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
176 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
177 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
183 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
194 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
202 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
203 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
204 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
207 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
211 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
381 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
407 Saône	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
<b>Soit total déversé en Saône</b>	<b>1 164 674 m<sup>3</sup></b>	<b>32%</b>	<b>1 624 296 m<sup>3</sup></b>	<b>33%</b>
377 Yzeron	483 030 m <sup>3</sup>	13%	567 861 m <sup>3</sup>	12%
266 Yzeron	195 522 m <sup>3</sup>	5%	269 832 m <sup>3</sup>	6%
331 Yzeron	119 850 m <sup>3</sup>	3%	180 372 m <sup>3</sup>	4%
328 Yzeron	109 436 m <sup>3</sup>	3%	105 548 m <sup>3</sup>	2%
376 Yzeron	80 976 m <sup>3</sup>	2%	89 931 m <sup>3</sup>	2%
130 Yzeron	39 884 m <sup>3</sup>	1%	49 719 m <sup>3</sup>	7%
127 Yzeron	30 654 m <sup>3</sup>	1%	28 545 m <sup>3</sup>	1%
133 Yzeron	29 565 m <sup>3</sup>	1%	25 352 m <sup>3</sup>	1%
325 Yzeron	25 385 m <sup>3</sup>	1%	26 396 m <sup>3</sup>	1%
262 Yzeron	4 792 m <sup>3</sup>	0%	3 973 m <sup>3</sup>	10%
59 Yzeron	2 757 m <sup>3</sup>	0%	3 023 m <sup>3</sup>	19%
58 Yzeron	990 m <sup>3</sup>	0%	877 m <sup>3</sup>	10%
259 Yzeron	241 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
287 Yzeron	230 m <sup>3</sup>	0%	190 m <sup>3</sup>	1%
284 Yzeron	166 m <sup>3</sup>	0%	564 m <sup>3</sup>	14%
283 Yzeron	136 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	2%
57 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
281 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
326 Yzeron	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
<b>Soit total déversé dans la rivière de l'Yzeron</b>	<b>1 103 617 m<sup>3</sup></b>	<b>30%</b>	<b>1 351 330 m<sup>3</sup></b>	<b>28%</b>
98 Planches	215 945 m <sup>3</sup>	6%	326 927 m <sup>3</sup>	7%
218 Planches	145 850 m <sup>3</sup>	4%	199 185 m <sup>3</sup>	4%
97 Planches	90 469 m <sup>3</sup>	2%	116 262 m <sup>3</sup>	2%
89 Planches	75 607 m <sup>3</sup>	2%	112 499 m <sup>3</sup>	2%
99 Planches	35 369 m <sup>3</sup>	1%	51 243 m <sup>3</sup>	1%
223 Planches	19 325 m <sup>3</sup>	1%	23 523 m <sup>3</sup>	0%
74 Planches	13 473 m <sup>3</sup>	0%	17 465 m <sup>3</sup>	0%
91 Planches	10 034 m <sup>3</sup>	0%	16 389 m <sup>3</sup>	0%
95 Planches	3 522 m <sup>3</sup>	0%	8 093 m <sup>3</sup>	6%
31 Planches	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
75 Planches	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
87 Planches	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
92 Planches	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
100 Planches	0 m <sup>3</sup>	0%	16 m <sup>3</sup>	1%
167 Planches	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
208 Planches	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
224 Planches	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
350 Planches	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
<b>Soit total déversé dans le ruisseau des Planches</b>	<b>609 567 m<sup>3</sup></b>	<b>17%</b>	<b>871 601 m<sup>3</sup></b>	<b>18%</b>
37 Charbonnière	34 274 m <sup>3</sup>	1%	34 098 m <sup>3</sup>	1%
129 Charbonnière	30 391 m <sup>3</sup>	1%	27 100 m <sup>3</sup>	1%
33 Charbonnière	16 335 m <sup>3</sup>	0%	21 072 m <sup>3</sup>	0%
125 Charbonnière	13 596 m <sup>3</sup>	0%	7 812 m <sup>3</sup>	0%
34 Charbonnière	11 945 m <sup>3</sup>	0%	14 372 m <sup>3</sup>	0%
304 Charbonnière	8 530 m <sup>3</sup>	0%	6 504 m <sup>3</sup>	0%
149 Charbonnière	7 961 m <sup>3</sup>	0%	9 303 m <sup>3</sup>	0%
128 Charbonnière	6 403 m <sup>3</sup>	0%	5 782 m <sup>3</sup>	0%
306 Charbonnière	1 690 m <sup>3</sup>	0%	1 401 m <sup>3</sup>	0%
80 Charbonnière	1 260 m <sup>3</sup>	0%	871 m <sup>3</sup>	0%
163 Charbonnière	833 m <sup>3</sup>	0%	872 m <sup>3</sup>	0%
228 Charbonnière	925 m <sup>3</sup>	0%	2 047 m <sup>3</sup>	0%
161 Charbonnière	247 m <sup>3</sup>	0%	68 m <sup>3</sup>	2%
39 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
162 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
231 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0%	258 m <sup>3</sup>	0%
232 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
233 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
235 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
307 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
309 Charbonnière	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
<b>Soit total déversé dans le ruisseau de Charbonnière</b>	<b>134 514 m<sup>3</sup></b>	<b>4%</b>	<b>131 861 m<sup>3</sup></b>	<b>4%</b>
<b>Total déversé dans le ruisseau de Malgry (DO 155)</b>	<b>14 023 m<sup>3</sup></b>	<b>0%</b>	<b>21 511 m<sup>3</sup></b>	<b>52%</b>
296 Rochecardon	14 572 m <sup>3</sup>	0%	19 999 m <sup>3</sup>	44%
298 Rochecardon	1 569 m <sup>3</sup>	0%	2 490 m <sup>3</sup>	10%
294 Rochecardon	864 m <sup>3</sup>	0%	659 m <sup>3</sup>	0%
299 Rochecardon	402 m <sup>3</sup>	0%	1 95 m <sup>3</sup>	1%
293 Rochecardon	138 m <sup>3</sup>	0%	153 m <sup>3</sup>	3%
290 Rochecardon	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
292 Rochecardon	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
<b>Soit total déversé dans le ruisseau de Rochecardon</b>	<b>17 345 m<sup>3</sup></b>	<b>0%</b>	<b>23 496 m<sup>3</sup></b>	<b>0%</b>
79 Serres	3 099 m <sup>3</sup>	0%	6 018 m <sup>3</sup>	5%
76 Serres	0 m <sup>3</sup>	0%	0 m <sup>3</sup>	0%
<b>Soit total déversé dans le ruisseau des Serres</b>	<b>3 099 m<sup>3</sup></b>	<b>0%</b>	<b>6 018 m<sup>3</sup></b>	<b>0%</b>

## ANNEXE 5 IMPACT DES DÉVERSEMENTS SUR LES MILIEUX RECEPTEURS

*Localisation des points de prélèvement sur le réseau de l'Yzeron –  
Etude IRH de septembre 2000*



	Rhône Pt Vernaison (Q Ternay V3130020) St_93900		Rhône Pt Pasteur St_93050		Saône Pass. St-Georges St_59550		Saône île Barbe St_59500		Yzeron aval St_580610		Yzeron amont St_580609		Charbonnières St_580613		Planches St_5		Serres St_4		Rochecardon St_2	
	Source		Source		Source		Source		Source		Source		Source		Source		Source		Source	
<b>QMNA5 m3/s</b>	370	RNB 1920-2006	250	BH 1920-2005 Lyon Perrache V3000015	63	Calqué de Saône St_59500	63	BH 69-84 Lyon Couzon U4710010	0.012	Formule Myer base BH 88-07 V3015020.	0.011	BH 1988-2007 V3015010.	0.014	Formule Myer base BH V3015010.	0.004	Formule Myer base BH V3015010 (0.005 m3/s PGP GL 1995).	0.002	Formule Myer base BH V3015010 (0.0065 m3/s PGP GL 1995).	0.004	Formule Myer base BH V3015010.
<b>Module m3/s</b>	1030	extrapolé de QMNA5 avec ratio QMNA5/Mod St_93050	598	BH 1920-2005 Lyon Perrache V3000015	473	Calqué de Saône St_59500	473	BH 69-84 Lyon Couzon U4710010	0.724	Formule Myer base BH 88-07 V3015020	0.663	BH 1988-2007 V3015010	0.424	Formule Myer base BH V3015010	0.109	Formule Myer base BH V3015010	0.055	Formule Myer base BH V3015010	0.113	Formule Myer base BH V3015010.
<b>DBO5</b>	0.85	SIERM juin/oct. 2004/2006	1.1788	SIERM juin/oct 2004/2006	1.00	SIERM juin/oct 1994	0.8375	SIERM juin/oct 2003/2005	3	SIERM20 juil99	3	SIERM20 juil99	4	SIERM20 juil99	4	calqué sur St_580613	4	calqué sur St_580609	2	20juil99 calqué sur St_93300
<b>DCO</b>	28	SIERM juin/oct 1995/1996	21	Calqué de Saône St_59500	20	Calqué de Saône St_59500	20	SIERM juin/oct 1995/1996	20	SIERM20 juil99	19	SIERM20 juil99	18	SIERM20 juil99	18	calqué sur St_580613	18	calqué sur St_580609	16	20juil99 calqué sur St_93300
<b>NH4+</b>	0.0657	SIERM juin/oct 2004/2006	0.0579	SIERM juin/oct 2004/2006	0.30	SIERM juin/oct 1994	0.1013	SIERM juin/oct 2003/2005	0.05	SIERM20 juil99	0.16	SIERM20 juil99	0.04	SIERM20 juil99	0.04	calqué sur St_580613	0.16	calqué sur St_580609	0.03	20juil99 calqué sur St_93300
<b>NTK</b>	1	SIERM juin/oct 2004/2006	0.6357	SIERM juin/oct 2004/2006	0.9	SIERM juin/oct 1994	1	SIERM juin/oct 2003/2005	1	SIERM20 juil99	1.3	SIERM20 juil99	0.9	SIERM20 juil99	0.9	calqué sur St_580613	1.3	calqué sur St_580609	1.3	20juil99 calqué sur St_580609
<b>Pt</b>	0.0406	SIERM juin/oct 2004/2006	0.1	SIERM juin/oct 2004/2006	0.175	SIERM juin/oct 1994	0.0769	SIERM juin/oct 2003/2005	0.31	SIERM20 juil99	0.37	SIERM20 juil99	0.28	SIERM20 juil99	0.28	calqué sur St_580613	0.37	calqué sur St_580609	0.67	20juil99 calqué sur St_93300

ETAT OBJECTIF DCE (<2015 et <2027) amont 'Bon état' et 'Bon potentiel' MILIEU de classe.

DBO5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	1.5	1.5	4.5	4.5	4.5
DCO	25	25	25	25	25	25	10	10	25	25	25
NH4+	1	1	1	1	1	1	0.25	0.25	1	1	1
NTK	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5	1.5	1.5	1.5
Pt	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.025	0.025	0.125	0.125	0.125

Classes SEQ Eau V2 paramètres physico-chimique MAXIMUM

	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
DBO5	3	6	10	25	>ou=25
DCO	20	30	40	80	>ou=80
NH4+	0.5	1.5	4	8	>ou=8
NTK	1	2	6	12	>ou=12
Pt	0.05	0.2	0.5	1	>ou=1

Classes SEQ Eau V2 paramètres physico-chimique MILIEU DE CLASSE

	Bleu	Vert
DBO5	1.5	4.5
DCO	10	25
NH4+	0.25	1
NTK	0.5	1.5
Pt	0.025	0.125

Bleu = Bon état, Vert = Bon potentiel

ABBREVIATIONS:

BH (Banque Hydro)  
RNB (Réseau national de bassin)  
PGP (Plan Gestion Pluriannuel)  
GL (Grand Lyon)  
St\_93300 (SIERM Yzeron Vaugneray n°1, 2 mesures été 1999, IBGN 12)  
nd (non disponible)  
SIERM (Système d'information sur l'eau du bassin Rhône Méditerranée, nouvelle version de RNB)

DEFINITIONS:

QMNA5: Débit moyen mensuel le plus bas par an, de période de retour 5 ans. (échantillonnage de 20 ans mini pour être fiable).  
Module: Débit annuel moyen sur 365 jours

NOTES:

Attention, la fourchette 'bon potentiel' pour les masses d'eau modifiées n'est pas encore définie (déc. 2007), temporairement la fourchette SEQ Eau V2 classe vert sera utilisée.

**Nombre de déclassement et durée des déclassements calculés pour chaque station de mesure à partir des résultats de la simulation de la chronique 2006**

Etat OBJECTIF DCE				Etat ACTUEL			
1 classe ou +		2 classes ou +		1 classe ou +		2 classes ou +	
Nb décl.	Durée (h) décl.	Nb décl.	Durée (h) décl.	Nb décl.	Durée (h) décl.	Nb décl.	Durée (h) décl.

Etat OBJECTIF DCE				Etat ACTUEL			
1 classe ou +		2 classes ou +		1 classe ou +		2 classes ou +	
Nb décl.	Durée (h) décl.	Nb décl.	Durée (h) décl.	Nb décl.	Durée (h) décl.	Nb décl.	Durée (h) décl.

St_93900 Rhône Vernaison							
à QMNA5							
DBO5	6	105	0	0	4	76	0
DCO	5	90	0	0	7	130	0
NH4+	0	0	0	0	1	25	0
NTK	3	58	0	0	0	0	0
Pt	4	76	0	0	27	489	0
à MODULE							
DBO5	1	25	0	0	0	0	0
DCO	0	0	0	0	1	25	0
NH4+	0	0	0	0	0	0	0
NTK	0	0	0	0	0	0	0
Pt	0	0	0	0	15	291	0

St_580609 Yzeron amont							
à QMNA5							
DBO5	24	439	24	439	24	439	23
DCO	24	439	24	439	24	439	24
NH4+	24	439	23	408	24	439	23
NTK	24	439	23	408	24	439	21
Pt	24	439	24	439	24	439	22
à MODULE							
DBO5	17	306	9	168	13	235	6
DCO	10	178	6	105	22	394	9
NH4+	16	289	4	62	11	201	4
NTK	14	254	6	105	9	168	0
Pt	20	359	7	131	9	168	2

St_93050 Rhône Pont Pasteur							
à QMNA5							
DBO5	0	0	0	0	0	0	0
DCO	0	0	0	0	0	0	0
NH4+	0	0	0	0	0	0	0
NTK	0	0	0	0	0	0	0
Pt	0	0	0	0	0	0	0
à MODULE							
DBO5	0	0	0	0	0	0	0
DCO	0	0	0	0	0	0	0
NH4+	0	0	0	0	0	0	0
NTK	0	0	0	0	0	0	0
Pt	0	0	0	0	0	0	0

St_580613 Charbonnière Confl.							
à QMNA5							
DBO5	39	691	39	691	39	691	39
DCO	39	691	39	691	39	691	39
NH4+	39	691	36	633	39	691	36
NTK	39	691	38	668	39	691	39
Pt	39	691	39	691	39	691	32
à MODULE							
DBO5	26	470	19	341	22	395	17
DCO	21	375	16	290	34	602	19
NH4+	22	395	11	201	19	341	9
NTK	22	395	14	253	36	633	16
Pt	33	579	19	341	16	290	6

St_59550 Saône Pass. St Georges							
à QMNA5							
DBO5	12	225	0	0	6	105	1
DCO	9	166	1	25	4	72	0
NH4+	1	25	0	0	6	105	0
NTK	5	87	0	0	28	498	28
Pt	6	105	0	0	22	409	0
à MODULE							
DBO5	0	0	0	0	0	0	0
DCO	0	0	0	0	0	0	0
NH4+	0	0	0	0	0	0	0
NTK	0	0	0	0	2	42	2
Pt	0	0	0	0	0	0	0

St_5 Planches Ecully							
à QMNA5							
DBO5	48	825	48	825	48	825	48
DCO	48	825	48	825	48	825	48
NH4+	48	825	44	731	48	825	48
NTK	48	825	47	802	48	825	48
Pt	48	825	48	825	48	825	47
à MODULE							
DBO5	42	698	18	326	39	645	15
DCO	41	678	19	340	47	802	24
NH4+	19	340	3	47	23	398	5
NTK	30	505	5	87	48	825	14
Pt	36	601	6	106	12	206	5

St_59500 Saône Ile Barbe							
à QMNA5							
DBO5	0	0	0	0	0	0	0
DCO	0	0	0	0	0	0	0
NH4+	0	0	0	0	0	0	0
NTK	0	0	0	0	49	814	0
Pt	0	0	0	0	0	0	0
à MODULE							
DBO5	0	0	0	0	0	0	0
DCO	0	0	0	0	0	0	0
NH4+	0	0	0	0	0	0	0
NTK	0	0	0	0	49	814	0
Pt	0	0	0	0	0	0	0

St_4 Serres							
à QMNA5							
DBO5	7	126	7	126	7	126	7
DCO	7	126	7	126	7	126	7
NH4+	7	126	7	126	7	126	7
NTK	7	126	7	126	7	126	7
Pt	7	126	7	126	7	126	7
à MODULE							
DBO5	7	126	4	62	7	126	4
DCO	7	126	4	62	7	126	6
NH4+	4	62	3	47	6	107	4
NTK	7	126	3	47	6	107	3
Pt	7	126	4	62	6	107	3

St_580610 Yzeron Oullins							
à QMNA5							
DBO5	56	950	56	950	56	950	56
DCO	56	950	56	950	56	950	56
NH4+	56	950	51	869	56	950	55
NTK	56	950	52	886	56	950	52
Pt	56	950	56	950	56	950	53
à MODULE							
DBO5	46	797	34	603	42	735	31
DCO	45	784	34	603	37	648	31
NH4+	34	603	16	292	36	635	24
NTK	42	735	19	339	34	603	19
Pt	45	784	26	470	34	603	21

St_2 Rocheardon							
à QMNA5							
DBO5	2	31	2	31	2	31	2
DCO	2	31	2	31	2	31	2
NH4+	2	31	2	31	2	31	2
NTK	2	31	2	31	2	31	2
Pt	2	31	2	31	2	31	2
à MODULE							
DBO5	2	31	0	0	2	31	0
DCO	2	31	0	0	2	31	0
NH4+	0	0	0	0	0	0	0
NTK	0	0	0	0	0	0	0
Pt	1	14	0	0	0	0	0

## ANNEXE 6

# HIERARCHISATION DES DÉVERSOIRS D'ORAGE DE PIERRE-BÉNITE

### *Détail de la notation des déversoirs d'orage du bassin de Pierre-Bénite*

Afin de permettre une hiérarchisation des déversoirs d'orage du réseau de Pierre-Bénite selon leurs enjeux vis-à-vis du milieu naturel, les principaux critères de caractérisations d'un ouvrage ont été notés d'après leurs impacts sur le milieu récepteur. Les différents paramètres ont été évalués sur une grille de 0 à 5. Le détail de la notation pour chaque critère est présenté ci-dessous :

#### ✓ **Charge polluante hydraulique transitée**

La charge polluante hydraulique transitant au droit d'un ouvrage a été caractérisée à partir des résultats de simulation du modèle de Pierre-Bénite en temps sec, en Muskingum. En effet, le volume total transité au droit de l'ouvrage a permis d'estimer le nombre d'habitants raccordés en amont de l'ouvrage d'après l'équation suivante :

$$\text{Charge polluante hydraulique} = \text{Volume transité} / \text{ratio de rejet}$$

Le ratio de rejet représente la valeur théorique du volume journalier rejeté par un habitant. Dans notre calcul, il a été fixé à  $0,2 \text{ m}^3/\text{j}$  par habitant, valeur communément admise.

La notation adoptée pour ce paramètre est la suivante :

- ◆ 1 pt pour une charge comprise entre 0 et 2 000 habitants ;
- ◆ 2 pts pour une charge comprise entre 2 000 et 10 000 habitants ;
- ◆ 3 pts pour une charge comprise entre 10 000 et 50 000 habitants ;
- ◆ 4 pts pour une charge comprise entre 50 000 et 100 000 habitants ;
- ◆ 5 pts pour une charge supérieure à 100 000 habitants.

**✓ Volume déversé pour la chronique 2006**

Ce critère se décompose en 2 notes. La première représente le **volume déversé** calculé lors de la **simulation de la chronique 2006**. Ce volume a été noté comme suit :

- ◆ Le plus fort volume calculé, hors déversoir de la STEP, a été noté 3 (valeur obtenue par le DO 377 avec 403 030 m<sup>3</sup>) ;
- ◆ Le plus faible volume calculé, hors volume nul, a été noté 1 (valeur obtenue par le DO 279 avec 64 m<sup>3</sup>) ;
- ◆ Les ouvrages présentant un déversement nul ont été notés 0 ;
- ◆ Pour l'ensemble des autres ouvrages, leur note a été calculée linéairement entre la valeur minimum non nulle et la valeur maximum hors DO STEP ;
- ◆ Le déversoir de la STEP ayant un volume déversé pour la chronique 2006 très élevé (1 549 393 m<sup>3</sup>), il n'a pas servi au calcul linéaire afin de ne pas sous estimer les déversements plus faibles. Cet ouvrage écope aussi de la note maximale de 3.

La deuxième note prend en compte la **part du volume déversé** par un ouvrage par rapport au volume total déversé calculé pour l'ensemble du bassin de Pierre-Bénite. Ainsi les déversoirs représentant 70 % du volume déversé pour la chronique 2006 ont eu 2 points supplémentaires contre 1 point pour les autres ouvrages.

**✓ Fréquence de déversement ;**

Pour chacun des ouvrages la fréquence de déversement a été notée comme suit :

- ◆ Aucun déversement pour l'année 2006 : 0 point ;
- ◆ Moins de 4 déversements pour l'année 2006 (périodicité trimestrielle) : 1 point ;
- ◆ Moins de 12 déversements dans l'année (périodicité mensuelle) : 2 points ;
- ◆ Moins de 24 déversements dans l'année : 3 points ;
- ◆ Moins de 52 déversements dans l'année : 4 points ;
- ◆ Plus de 52 déversements dans l'année : 5 points.

*Il est à rappeler que la chronique 2006 comporte 60 épisodes pluvieux.*

✓ **Nombre de déclassements du cours d'eau récepteur calculé pour la chronique 2006.**

Pour prendre en compte la qualité du milieu récepteur après déversement, une note a été attribuée en fonction du nombre de déclassements du cours d'eau correspondant à l'exutoire de chaque ouvrage. La notation a été réalisée à partir des calculs de déclassements d'une classe et de deux classes, présentés chapitre 3.2, pour des débits correspondants aux modules et aux QMNA5 des cours d'eau. La notation a ensuite été réalisée comme suit :

- ◆ Le nombre maximal de déversement d'une et deux classes pour le module et le QMNA5 est de 192, obtenu pour la station de l'Yzeron à Oullins. L'ensemble des ouvrages se déversant dans ce cours d'eau a obtenu la note maximale de 5.
- ◆ Le nombre minimum non nul de déversement d'une et deux classes pour le module et le QMNA5 a été calculé pour la station du Rocheardon (6 déclassements au total). Les ouvrages se déversant dans ce cours d'eau ont obtenu 1 point.
- ◆ La note des autres déversoirs a été calculée linéairement entre ces deux notes extrêmes, en fonction du nombre de déversement calculé pour la station aval de chaque ouvrage.
- ◆ Les ouvrages déversant dans des milieux récepteurs pour lesquels aucun déclassement n'a été calculé ont obtenu une note nulle.

La note finale sur 20 a été obtenue par addition des notes de chaque paramètre.

Le tableau suivant présente l'ensemble des déversoirs avec leur classement de la note la plus élevée (DO les plus sensibles) à la note la plus basse (DO les moins sensibles).