



[www.bourgenbresse.fr](http://www.bourgenbresse.fr)

08CLE048

16 Avril 2012



# Étude du système d'assainissement

**Mise à jour du rapport**  
Impact des rejets des réseaux  
d'assainissement  
sur la qualité de la Reyssouze

  
**SAFEGE**  
*Ingénieurs Conseils*

SIÈGE SOCIAL  
PARC DE L'ÎLE - 15/27 RUE DU PORT  
92022 NANTERRE CEDEX  
Agence de Lyon : 26 rue de la Gare, 69009 LYON





## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Modifications des volumes déversés et de l'impact sur la Reyssouze .....</b>	<b>3</b>
2.1 Pluie mensuelle.....	3
2.2 Série chronologique de pluie 2009 .....	4
2.3 Comparaison des débits rejetés et des débits de la Reyssouze.....	7
2.4 Impact sur la qualité de la Reyssouze .....	8
2.5 Analyses et hiérarchisation des rejets.....	11
<b>3 Synthèse et conclusion .....</b>	<b>15</b>





## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### FIGURES

Figure 1-1 :	Profils en long au droit du DO7 initial et modifié.....	2
Figure 2-1 :	Comparaison des volumes déversés sur le DO7 avant et après modification aval du DO7.....	6
Figure 2-2 :	Courbe des volumes déversés classé pour le DO7 avant et après modifications .....	6
Figure 2-3 :	Qualité de la Reyssouze en aval de la STEP (temps de pluie et temps sec) .....	8
Figure 2-4 :	Nombre de déclassement en temps de pluie.....	10
Figure 2-5 :	Cumul des flux rejetés dans la Reyssouze.....	12

### TABLEAUX

Tableau 2-1 :	Modification des volumes déversé (DO7 modifié) .....	3
Tableau 2-2 :	Volumes déversés pour 2009.....	4
Tableau 2-3 :	Comparaison des volumes déversés avant et après modification aval du DO7 .....	5
Tableau 2-4 :	Répartition des volumes rejetés en période de ruissellement.....	7
Tableau 2-5 :	Répartition des flux rejetés selon leur origine .....	11
Tableau 2-6 :	Charges polluantes rejetées exprimées en charge de temps sec ....	12
Tableau 2-7 :	Répartition des flux de pollution rejetés dans la Reyssouze .....	13



**1****Introduction**

La présente note s'inscrit dans l'étude du schéma directeur d'assainissement de la ville de BOURG-en BRESSE. Elle a pour objet de présenter les résultats des nouvelles simulations réalisées après modification sur le DO7.

En effet, le calage du modèle du réseau avait conduit à augmenter de façon importante les pertes de charge sur le débit conservé au droit du DO7. Cela avait permis de caler le volume déversé calculé par le modèle sur le volume déversé mesuré sur les trois pluies de calage.

La régie, alertée par cet élément, a engagé des investigations sur le collecteur D1200 en aval du DO7. Ces investigations ont permis de mettre en évidence des dépôts importants et la présence de racines qui provoquaient une obstruction significative du collecteur. La régie a procédé au nettoyage des canalisations. Il subsiste toutefois des dépôts ou une élévation du radier au droit du DO de l'ordre de 20 cm.

Ces nouveaux éléments ont conduit à modifier le modèle à ce niveau. Les pertes de charge au droit du DO7 ont été diminuées de 44 cm. La cote du départ de la canalisation D1200 EU vers la STEP a été ramenée de la cote 221.79 (initiale) à 221.35 (modifiée décembre 2011). Les coefficients de perte de charge sur le regard aval (nœud 4192) ont été ramenés à 0.

Les profils en longs, situation initiale (juin 2011) et situation modifiés (décembre 2011) sont les suivants :



## 2

## Modifications des volumes déversés et de l'impact sur la Reyssouze

### 2.1 Pluie mensuelle

Le tableau suivant présente les résultats de la simulation avec la modification du DO7. Les autres déversoirs non indiqués ne subissent pas de modifications.

Tableau 2-1 : Modification des volumes déversé (DO7 modifié)

DO	Volume déversé pour la pluie mensuelle en m <sup>3</sup>		Différence en m <sup>3</sup>	
	initial	modification du DO7		
DO 7 (MES-8 -> 0)	6 449	3 989	-2 460	Forte diminution du rejet
DO 15 (1406 -> 0)	3	69	66	Légère augmentation
DO 20 (MES-4 -> 0)	62	151	89	Légère augmentation
DO STEP (stockage STEP -> 0)	313	2 699	2 386	Forte augmentation

Le volume non déversé au DO7 vient augmenter le débit en aval : le DO15 et le DO20 (qui déverse quand le bassin tampon de la STEP est plein) déverse un peu plus. Le bassin tampon de la STEP se remplit plus vite et va jusqu'au débordement.

## 2.2 Série chronologique de pluie 2009

Le tableau suivant présente les résultats de la simulation pour la chronique de pluie 2009.

Tableau 2-2 : Volumes déversés pour 2009

Début pluie	DO_7 (MES8)	DO_STEP (stockage STEP)	DO_16 (MES7)	DO_14 (R39)	DO_15 (1406)	DO_20 (MES4)	DO_1 (DO1)	DO_13 (1846)	DO_6 (3215)	DO_19 (1263)	DO_9 (2653)	Somme
04/03/2009 13h54	859		689				1	4	16	0	0	1 569
24/03/2009 3h52	480		201				0	2	3	0	0	686
16/04/2009 00h44	564		343				3	11	11	0	0	932
26/04/2009 8h58	717		340				7	15	12	0	0	1 092
02/05/2009 15h08	4 924	5 559	1 765	793	112	286	152	141	91	125	2	13 950
14/05/2009 22h44	4 221	5 418	2 032	530	17	221	100	81	96	80	0	12 796
26/05/2009 11h46	10		30			1	0	0	0	0	0	42
05/06/2009 20h42	2 006		713	66		168	27	62	46	8	1	3 096
08/06/2009 20h12	3 201	4 569	1 539	149		38	47	37	59	0	0	9 639
09/06/2009 14h56	2 234	748	871			367	49	61	38	22	1	4 390
15/06/2009 18h12	6 032	6 952	2 226	1 075	383		196	170	115	236	2	17 389
18/06/2009 17h32	999		451				4	10	10	0	0	1 475
14/07/2009 22h52	365		159				0	4	4	0	0	532
17/07/2009 1h22	2 863		1 252				25	61	63	0	0	4 265
10/08/2009 15h52	6 399	3 061	1 937	1 200	319	178	219	242	122	454	14	14 143
25/08/2009 11h52	1 608	2 490	607	175		5	40	48	28	26	1	5 029
01/09/2009 16h32	3 116	674	1 316	183		129	64	88	57	6	1	5 635
08/10/2009 7h38	1 934		913			32	32	25	34	0	0	2 970
10/10/2009 5h26	1 033		366				14	24	15	0	0	1 452
11/10/2009 22h50	211		231				0	1	1	0	0	444
21/10/2009 15h50	5 338	9 855	2 515	351	3	442	117	66	113	1	0	18 800
01/11/2009 21h14	3 544	4 952	1 815	66		161	43	63	83	0	0	10 727
04/11/2009 2h40	1 422		534	8			14	37	25	0	0	2 040
05/11/2009 17h14	20		3				0	2	0	0	0	25
07/11/2009 13h26	1 348		565	71			27	32	24	0	0	2 067
12/11/2009 17h40	243		123				0	4	0	0	0	370
14/11/2009 16h14	583		191				5	21	5	0	0	805
23/11/2009 20h24	610		507				1	0	7	0	0	1 125
29/11/2009 16h54	10 327	18 043	4 273	1 593	590	841	311	206	242	332	0	36 757
23/12/2009 15h38	301		224				1	9	7	0	0	542
14/01/2010 15h52	2 901	3 807	1 427	70		117	38	31	49	0	0	8 440
05/02/2010 6h26	4 611	8 516	2 320	74		307	79	42	95	0	0	16 044
Total	75 024	74 644	32 478	6 404	1 424	3 293	1 616	1 591	1 454	1 289	22	199 239
Nombre de déversements	32	13	32	15	6	15	24	29	29	9	4	

Le tableau suivant présente la comparaison avec les volumes totaux déversés avant la modification. Le volume déversé sur le DO7 diminue de 58 %. En contrepartie le volume déversé en tête de la station d'épuration augmente de 91 %. Au total, le volume déversé diminue de 26 %.

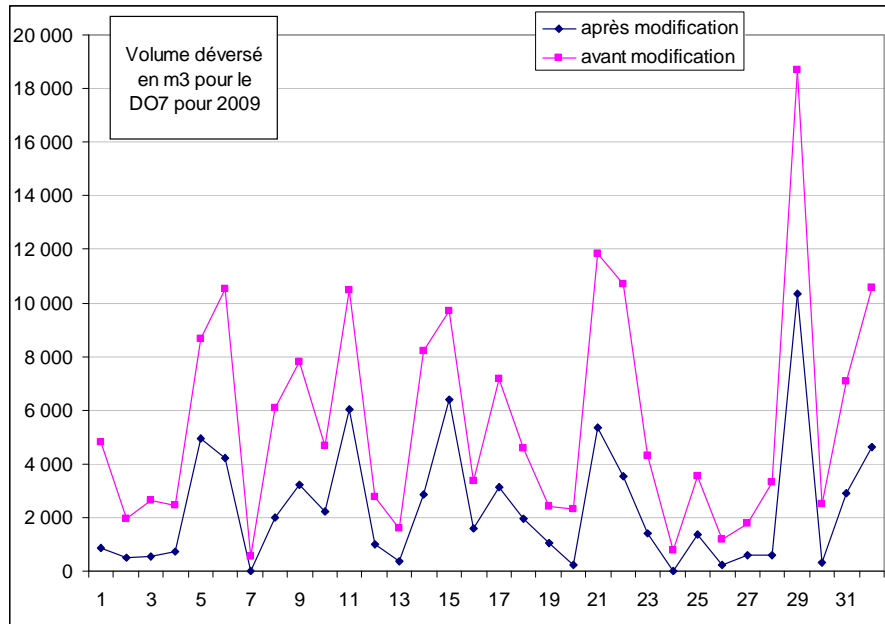
Sur le même tableau il est également indiqué le nombre de déversements. Il n'y a quasiment pas de modification : aucune pour le DO7, une augmentation de 11 à 13 pour le DO en tête de la station d'épuration.

**Tableau 2-3 : Comparaison des volumes déversés avant et après modification aval du DO7**

	DO_7 (MES8)	DO_STEP (stockage STEP)	DO_16 (MES7)	DO_14 (R39)	DO_15 (1406)	DO_20 (MES4)	DO_1 (DO1)	DO_13 (1846)	DO_6 (3215)	DO_19 (1263)	DO_9 (2653)	Somme
<b>Volume total déversé en m3</b>												
après modification du D07	75 024	74 644	32 478	6 404	1 424	3 293	1 616	1 591	1 454	1 289	22	199 239
avant modification du DO7	178 857	38 991		6462	4018	2 463						269267
écart en m3	-103 833	35 653		-58	-2 594	830						-70 028
écart en %	-58%	91%		-1%	-65%	34%						-26%
<b>Nombre de déversements</b>												
après modification	32	13	32	15	6	15	24	29	29	9	4	
avant modification	32	11	32	18	16	14	24	29	29	9	4	

Enfin la figure suivante présente les écarts observés pour chaque pluie de 2009 et pour le seul DO7. On observe une diminution homogène pour la totalité des pluies.

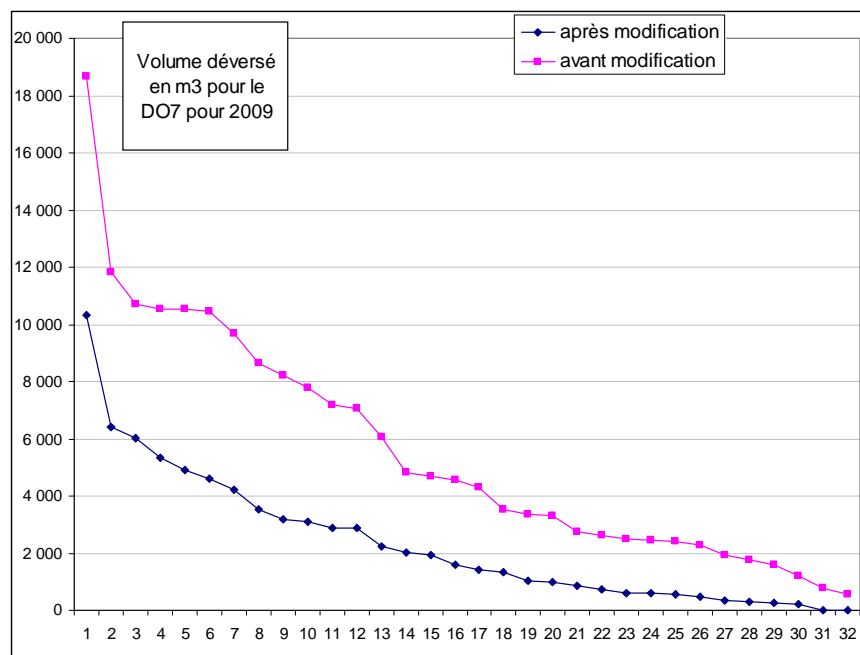
**Figure 2-1 :** Comparaison des volumes déversés sur le DO7 avant et après modification aval du DO7



On retiendra que si le volume déversé sur le DO7 est fortement diminué, la hiérarchisation des déversoirs est inchangée.

On retiendra également que le 13ème déversement par ordre classé décroissant passe de 6 000 m<sup>3</sup> à 2 300 m<sup>3</sup>. Cela permet de diminuer les volumes de bassin de rétention pour l'atteinte d'un objectif de déversement avec une fréquence mensuelle.

**Figure 2-2 :** Courbe des volumes déversés classé pour le DO7 avant et après modifications



## 2.3 Comparaison des débits rejetés et des débits de la Reyssouze

Le tableau suivant présente la comparaison des volumes rejetés et du volume amont de la rivière sur la période de simulation, c'est à dire la période de ruissellement sur les surfaces imperméables. Il correspond au tableau 3-2 page 13 du rapport « impact des rejets ». Celui-ci a été mis à jour avec les nouveaux résultats sur les volumes déversés.

Les parts respectives de chaque rejet restent similaires. Toutefois, les rejets des déversoirs diminuent de 6% à 3%. Les rejets des exutoires pluviaux, de la station d'épuration et du déversoir en tête de la station d'épuration augmente de 1 % chacun.

Tableau 2-4 : Répartition des volumes rejetés en période de ruissellement

Origine	volume en m <sup>3</sup>	poids en %
rivière amont station de Montagnat	620 717	
<i>correction surface des bassins versants = (114/84)<sup>0,8</sup></i>	1,26	
rivière amont corrigé amont Bourg	781 349	21%
Déversoirs	124 596	3%
exutoires pluviaux	1 597 123	43%
sous total	2 503 067	
rivière station de Majornas	2 568 392	
<i>écart en %</i>	103%	
DO step	74 644	2%
station d'épuration	1 155 701	31%
<b>Total</b>	<b>3 733 412</b>	<b>100%</b>

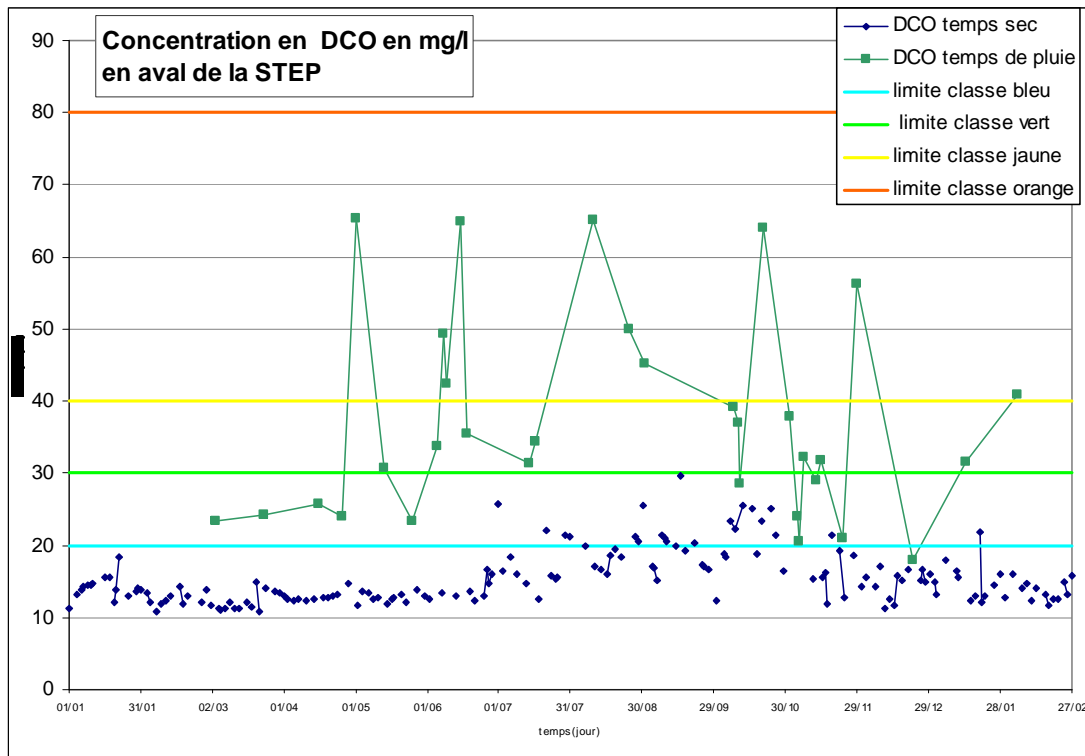
## 2.4 Impact sur la qualité de la Reyssouze

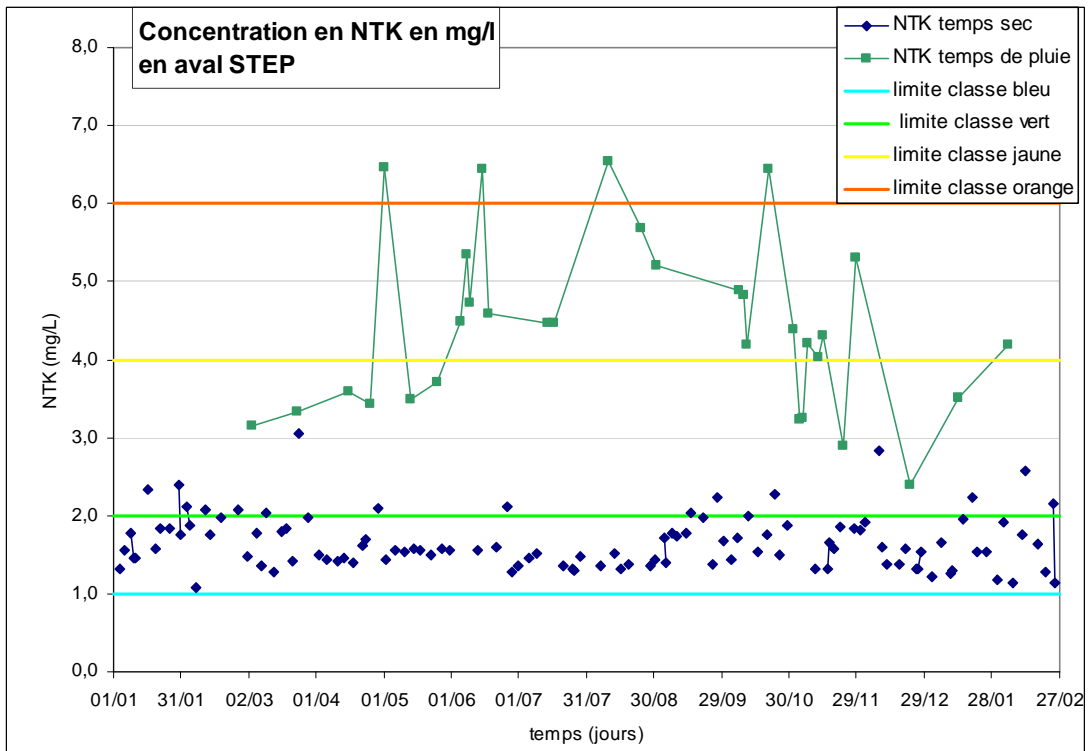
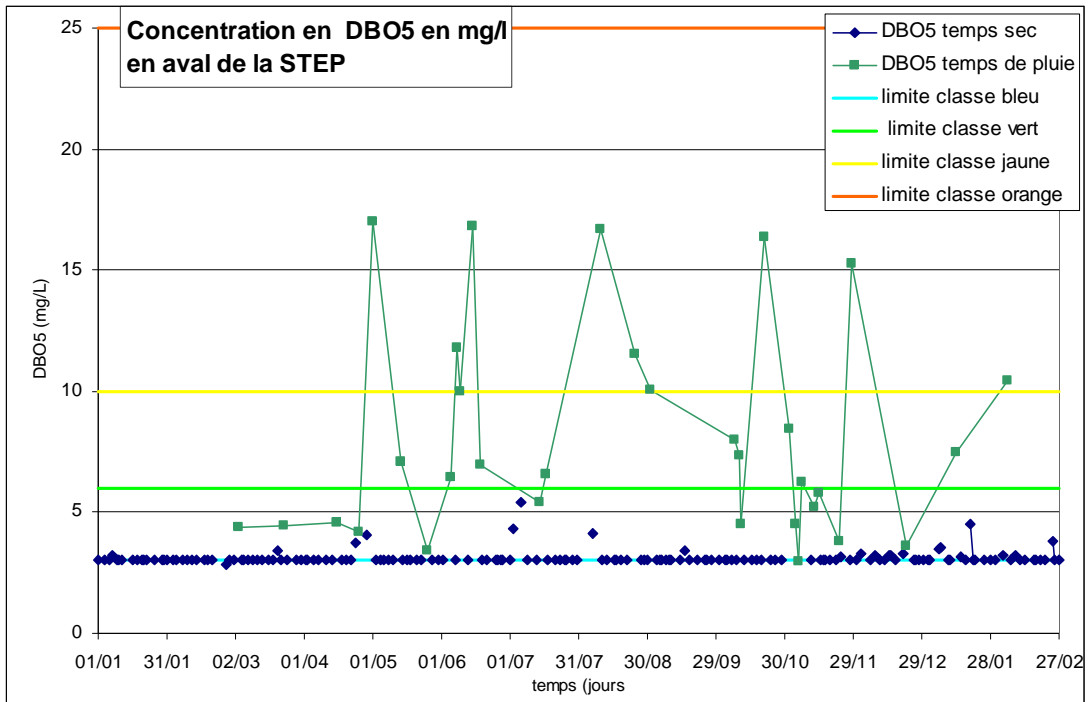
La modification du volume rejeté sur le DO7 entraine une modification de l'impact sur la qualité de la Reyssouze. Les calculs ont été refaits en utilisant les mêmes hypothèses (voir rapport « impact des rejets »).

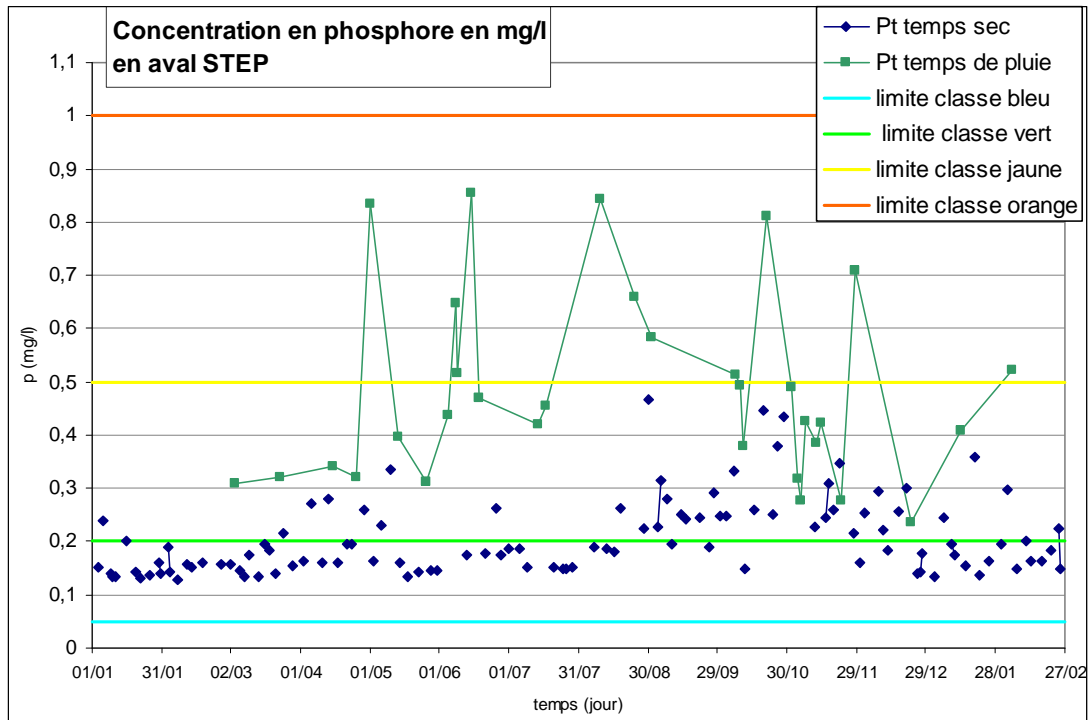
Les figures suivantes présentent les résultats mis à jour sur la base de l'hypothèse 1 pour la qualité des eaux pluviales rejetées. Nous rappelons cette hypothèse :

Concentrations des rejets pluviaux en mg/l			
DCO	DBO5	NTK	Pt
25	4.20	2.70	0.31

Figure 2-3 : Qualité de la Reyssouze en aval de la STEP (temps de pluie et temps sec)







Les modifications sur le DO7 améliorent de façon sensible la qualité de la Reyssouze en aval de Bourg en Bresse. Le tableau suivant présente un récapitulatif du nombre de déclassements (au delà de la classe verte) en aval du rejet de la station d'épuration en prenant en compte les 32 épisodes pluvieux qui ont provoqué des déversements hors temps sec.

On rappellera que le temps sec n'est pas modifié et que la qualité de la rivière en amont de Bourg correspond à la limite de la classe bleue.

Figure 2-4 : Nombre de déclassement en temps de pluie

	Nombre de déclassement en aval du rejet de la STEP en temps de pluie			
	DCO	DBO5	NTK	Pt
Déclassement en jaune	11	9	11	19
Déclassement en orange	10	10	17	13
Déclassement au delà de la classe orange	0	0	4	0

## 2.5 Analyses et hiérarchisation des rejets

Le tableau suivant présente les flux de pollution rejetés par chaque type de rejet et pour chacun des paramètres en valeur annuelle et pour le temps de pluie.

Tableau 2-5 : Répartition des flux rejetés selon leur origine

	Rejets	Flux en Kg par an				Poids du rejet en % sur la DCO
		DCO	DBO5	NTK	Pt	
amont Bourg	Flux véhiculé en amont de Bourg, point "Bouvent"	7 800	2 340	780	97	5%
	Réseau Pluvial amont	29 547	4 964	3 191	366	<b>20%</b>
	DOs en amont	1 205	380	95	16	1%
	Réseau Pluvial aval du point "2 saules-milieu"	10 381	1 744	1 121	129	<b>7%</b>
	DO7	27 116	8 547	2 137	361	<b>18%</b>
	autres DO	13 985	4 408	1 102	186	9%
	DO14	1 178	371	93	16	1%
	DO 20	3 622	1 146	286	16	2%
	DO STEP	21 124	6 643	1 665	276	<b>14%</b>
	STEP	33 784	3 726	6 704	477	<b>23%</b>
<b>aval Bourg</b>	<b>total aval Bourg</b>	<b>149 743</b>	<b>34 270</b>	<b>17 174</b>	<b>1 941</b>	<b>100%</b>

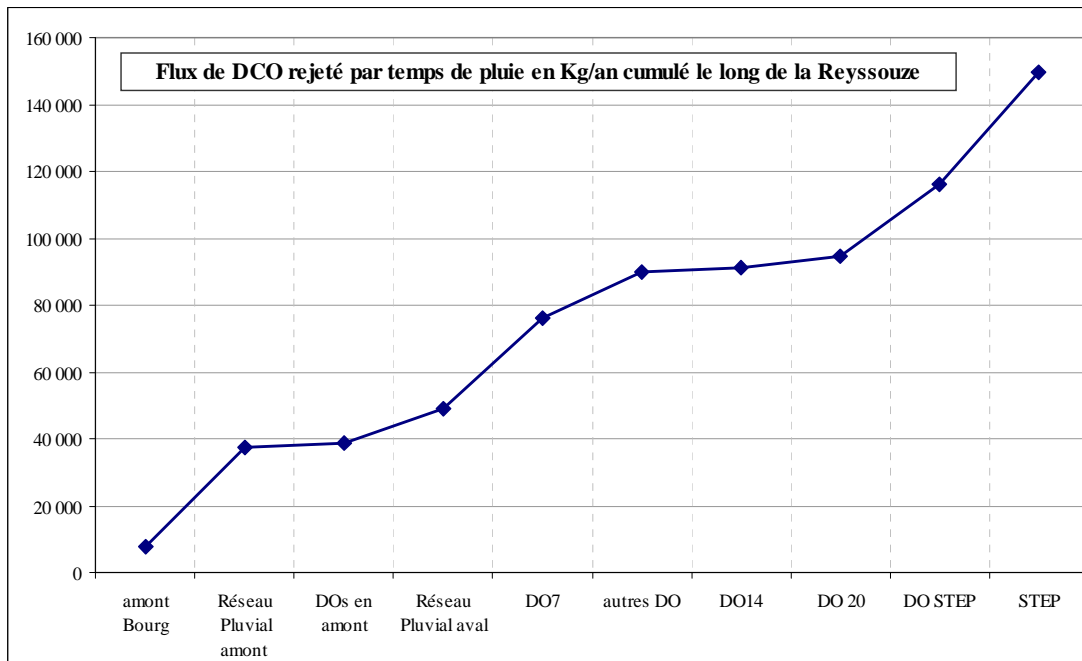
Nota : La durée de simulation pour le temps de pluie représente 23,12 jours en durée cumulée.

Le poids du DO7 qui était avant la modification de 36 % diminue à 18 %. Le poids de la station d'épuration devient alors plus important : 23 % pour le rejet des effluents traités. Le poids du DO en tête de la station d'épuration augmente de 6 % à 14 %, restant inférieur au DO7. La conclusion reste donc inchangée, la diminution des déversements au niveau du DO7 reste une priorité.

Les DO représentent au total 45 % des flux rejetés en temps de pluie.

La figure suivante illustre les flux rejetés le long de la Reyssouze par temps de pluie.

Figure 2-5 : Cumul des flux rejetés dans la Reyssouze



Le tableau suivant présente l'estimation de la charge polluante rejeté par les déversoirs d'orage en nombre de jours de temps sec qui s'établit entre 9 et 13 jours (entre 12 et 17 jours avant la modification du DO7).

Tableau 2-6 : Charges polluantes rejetées exprimées en charge de temps sec

Paramètres	DCO	DBO5	NTK	Pt
Flux moyen de temps sec en entrée de la STEP en 2009	8 774	2 996	893	102
<b>Flux total annuel rejeté par les DO et les Pluviaux</b>				
en Kg/an	108 160	28 204	9 690	1 367
en nombre de jours	12,3	9,4	10,9	13,4

Le tableau suivant présente le poids des flux de pollution rejeté dans la Reyssouze en temps de pluie par rapport à celui rejeté par temps sec et à l'échelle annuelle. La modification du DO7 entraîne une diminution de la part « temps de pluie » de 41 % à 37 %.

Tableau 2-7 : Répartition des flux de pollution rejetés dans la Reyssouze

Rejets	Flux en Kg par an				Poids du rejet en % sur la DCO
	DCO	DBO5	NTK	Pt	
Flux total des rejets en temps de pluie	141 944	31 930	16 394	1 844	37%
Flux total des rejets en temps sec de la station d'épuration	239 398	26 688	31 140	3 333	63%
<b>Total annuel</b>	<b>381 342</b>	<b>60 958</b>	<b>48 314</b>	<b>5 274</b>	<b>100%</b>



## 3

## Synthèse et conclusion

Les travaux de curage en aval du DO7 et d'enlèvements des racines ont modifié les conditions d'écoulement au niveau du DO7. Ces modifications ont été introduites dans le modèle. De nouvelles simulations ont été réalisées notamment pour la pluie de fréquence mensuelle et la chronique de pluies réelles sur 2009.

Les résultats mettent en évidence :

- ✓ Une diminution significative du rejet du DO7 : -58% soit 4,4 jours de temps sec ;
- ✓ Une augmentation significative du rejet du DO en tête de la station d'épuration qui toutefois en valeurs absolue reste inférieure à la valeur ci-dessus et qui représente 1,5 jour de temps sec ;
- ✓ Les autres ouvrages ne sont quasiment pas impactés par cette modification.

Ainsi le poids du rejet de la station d'épuration devient supérieur au poids des rejets des réseaux pluviaux.

L'impact des rejets de l'agglomération de Bourg en Bresse sur la qualité de la Reyssouze a également été recalculé. Le nombre de déclassements de classe de qualité de la rivière en aval de BOURG diminue. Pour la DCO ce nombre passe de 18 déclassements à 10 déclassements au delà de la classe jaune. L'amélioration est donc significative pour le temps de pluie. De même, le nombre total de déclassements en classe rouge s'élève à quatre et seulement pour le paramètre NTK. Rappelons que les modifications n'affectent pas le temps sec.

En définitive, les conclusions générales présentées dans le rapport initial « impact des rejets » ne sont pas modifiées :

- ✓ En temps sec, les rejets en phosphore de la station d'épuration sont un des éléments les plus impactant pour la qualité de la Reyssouze ;
- ✓ En temps de pluie, les rejets des déversoirs d'orage représentent 45 % des rejets et impactent la qualité de la rivière avec des déclassements de classe de qualité. Les rejets les plus importantes restent le DO7 et le DO en tête de la station d'épuration, puis viennent par ordre d'importance, le rejet des effluents traités de la station d'épuration et les rejets des exutoires pluviaux.