

Expérience de Chambéry Métropole (73) : mesure en continu de la turbidité et utilisation des données d'autosurveillance pour le dimensionnement d'ouvrage

Cédric FAVRE, Chambéry Métropole



Préambule :

516 km de réseaux d'assainissement
dont 82 km unitaires
et 434 km séparatifs

Manuel d'assurance qualité validé par l'Agence de l'Eau en mars 2009

La cellule métrologie est rattachée au service exploitation collecte assainissement.

Elle est composée d'un agent (bientôt deux) qui s'appuie sur les équipes d'exploitation pour les interventions terrain.

Activités principales :

- Suivi réglementaire des DO
- Suivi points permanents sur réseau EU et EP
- Validation de données
- Bilan 48 h chez les industriels conventionnés en relation avec service environnement
- Mise en place point de mesure temporaire pour recherche eaux parasites en relation avec cellule contrôle réseau



Matériel et capteurs de la cellule métrologie :

11 système cordes
24 sondes piezo
8 sondes US
4 sondes qualitatives 2 turbidités / conductivité / oxygène-dissous
2 pluviographes dont 1 portable
2 préleveurs dont un portable
4 enregistreurs avec sondes piezos
2 mesures de débit 4 avec sondes de corrélation
1 débitmètre portable avec système bulle a bulle
2 débitmètre et sonde doppler et piezo
4 sondes US commandées

Moyens techniques :

- Gestion et surveillance centralisées
 - 1-acquisition des données en temps réel
 - 2-supervision à distance par internet
- Architecture informatique spécifique assainissement
 - 1-supervision des données



Le dispositif de diagnostic permanent et d'autosurveillance de Chambéry métropole :

Points de mesure :

Déversoirs d'orage des réseaux unitaires (5)

Tronçons de réseaux unitaires (2)

Exutoires des grands réseaux séparatifs pluviaux des zones d'activités (3)

Entrées/Sorties des réseaux séparatifs des eaux usées (5)

Exutoires des réseaux d'eaux usées séparatifs raccordés au réseau unitaire (2)

Aval des postes de relèvement (27)

Pluviomètre (1+)



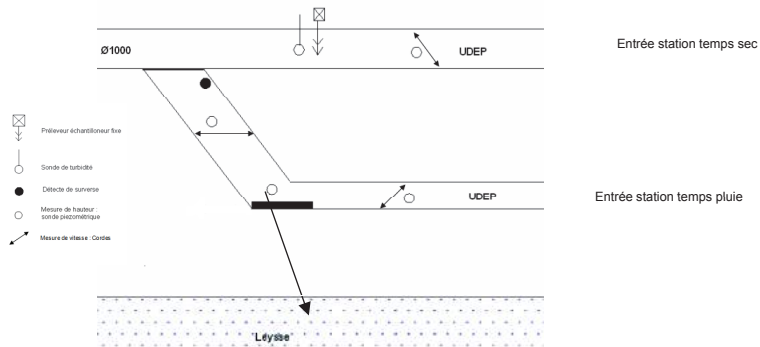
Mesure de turbidité en continu

- **Objectif** : Suivi de la turbidité en continu pour permettre d'établir des relations Turbidité/MES , Turbidité/DCO
- **Différentes évolutions** du suivi de la MES et DCO lors de déversements:
 - Entre 2007 et 2010 : estimation du volume déversé en utilisant les charges en MES et DCO à l'entrée station pour une pluie caractéristique de l'année.
 - En 2011 : mise en place d'un préleveur sur le site du DO 2 avec échantillonnage pour chaque déversement.
 - A partir de 2012 : Utilisation de la turbidité en continu et mise en place d'une relation Turbidité avec MES et DCO.

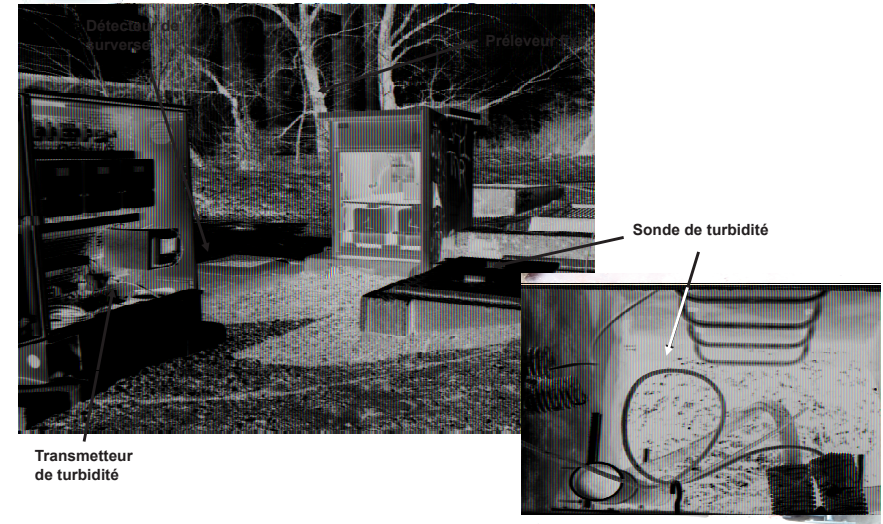


Mesure de turbidité en continu

Site d'étude choisi



Mesure de turbidité en continu

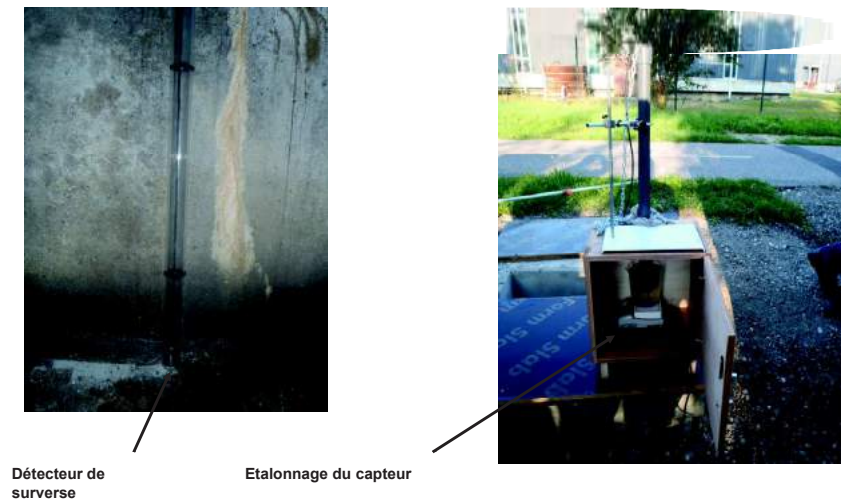


Mesure de turbidité en continu

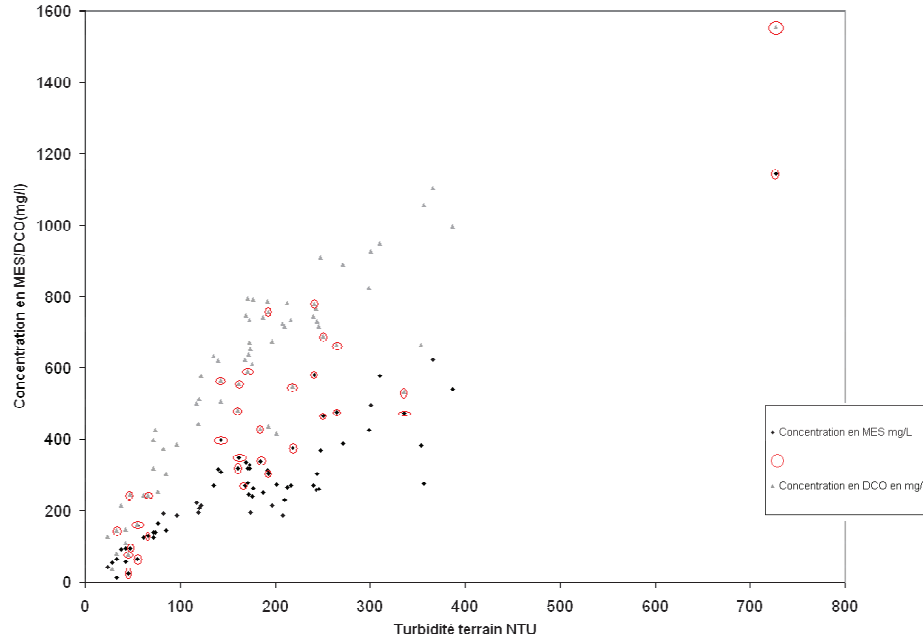
- Méthodologie :
 - Mise en place du capteur
 - Suivi du capteur : vérification, étalonnage
 - Prélèvements par temps sec et par temps de pluie (70 prélèvements en 1.5 ans)
 - Analyse terrain
 - Analyse labo au sein du laboratoire de l'UDEP
 - Analyse des résultats
- Moyen : un apprenti BTS GEAMEAU et assistance d'INSA VALOR



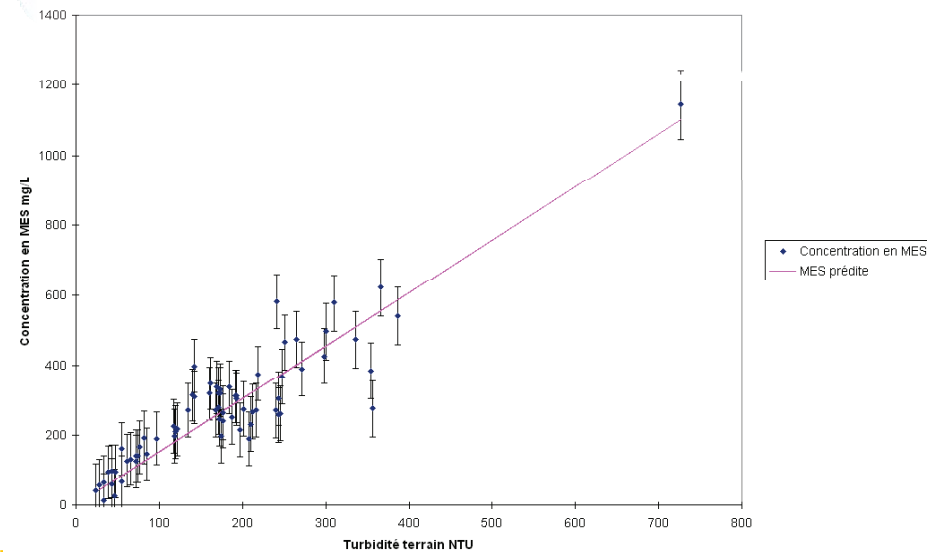
Mesure de turbidité en continu



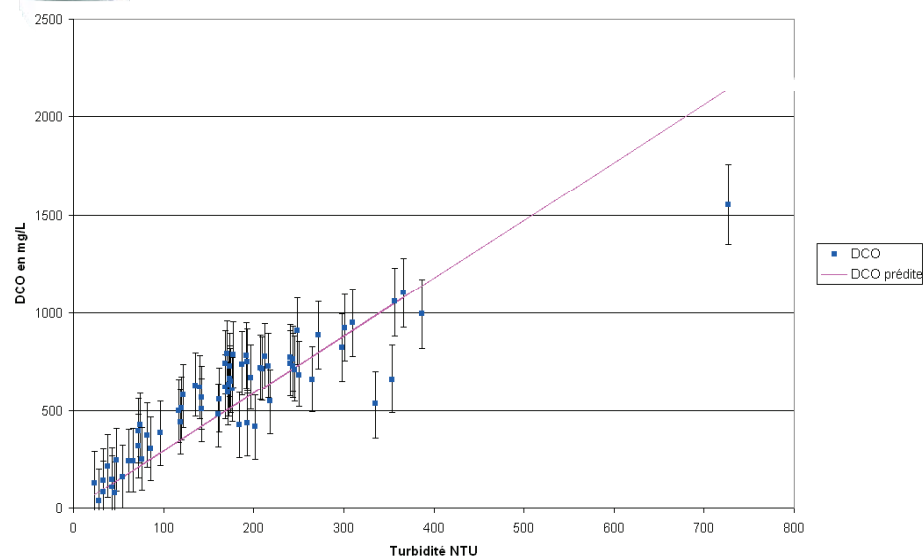
Mesure de turbidité en continu



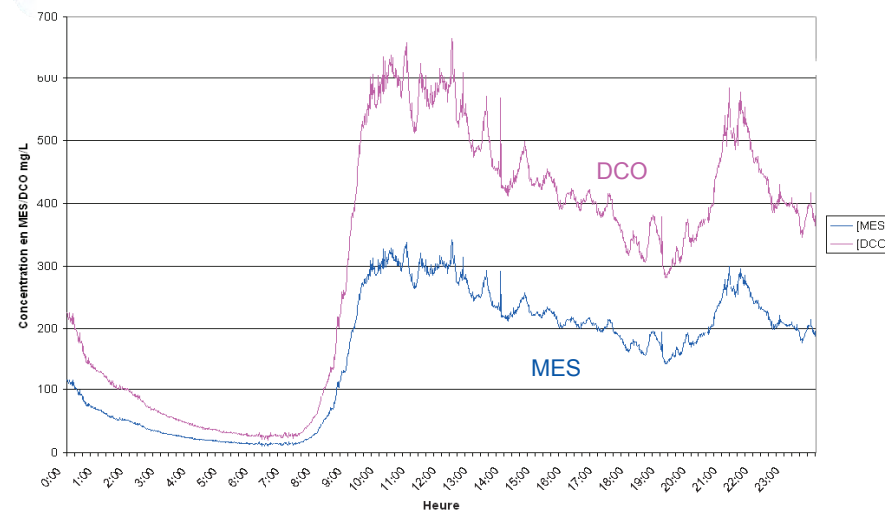
Mesure de turbidité en continu



Mesure de turbidité en continu

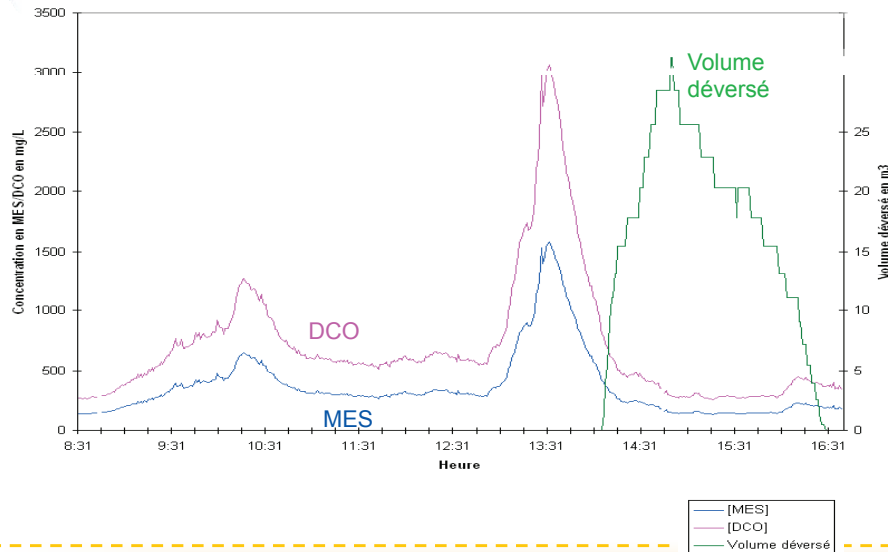


Mesure de turbidité en continu





Mesure de turbidité en continu



Mesure de turbidité en continu

- Limite de la relation :
 - Incertitude encore importante mais
 Vérification avec prélèvements et analyse laboratoire : équivalent même meilleur sur une pluie de longue durée

	Volume m³	Prélèvements et analyses laboratoire		Mesure en continu	
		Masse MES (t)	Masse de DCO (t)	Masse MES (t)	Masse de DCO (t)
juillet	2787.43	0.57	0.88	0.99	1.93
août	25250.34	3.76	4.75	2.89	5.60
septembre	30249.33	4.96	7.09	4.93	9.57
octobre	2982.87	0.78	1.07	0.56	1.08
novembre	1243.48	0.19	0.32	0.20	0.38
décembre	51976.03	4.05	7.18	8.97	17.39
TOTAL	114489.49	14.31	21.29	18.54	35.95

- Avantages :
 - Meilleur suivi à terme pour un gain de temps : Pas d'échantillon à récupérer et pas d'analyse
- Inconvénients : Entretien des capteurs, Création de la relation propre à chaque site



Utilisation des données d'autosurveillance

- Suivi de la qualité des cours d'eau
- Optimisation du fonctionnement des ouvrages
 - 1-dans les postes de relèvement
 - 2-dans les réseaux et déversoirs d'orage
- Amélioration de la recherche des eaux parasites
 - enregistrement des événements dans les réseaux (temps sec, de pluie) et sur les postes de relèvement
- Etude d'amélioration des réseaux :
 - justification de bassins tampon au niveau des déversoirs d'orage



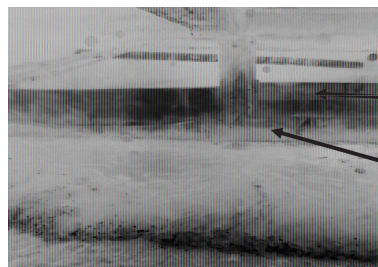
Suivi de la qualité des cours d'eau

- En relation avec le CISALB (Le Comité Intersyndical pour l'Assainissement du Lac du Bourget) nos données sont utilisées pour estimer le taux de phosphores et azote rejeté par nos déversoirs



Optimisation du fonctionnement des ouvrages

- Dans les postes de relèvement
 - Suivi du rendement des pompes
 - Optimisation du nombre de pompes sur les PR
 - Détection de problème sur réseau : baisse du volume
- Dans les réseaux et déversoirs d'orage
 - Alertes de niveau haut sur des venturis qui ont permis de déceler des obturations aval
 - Réhausse des seuils de certains déversoirs car de nombreux petits déversements



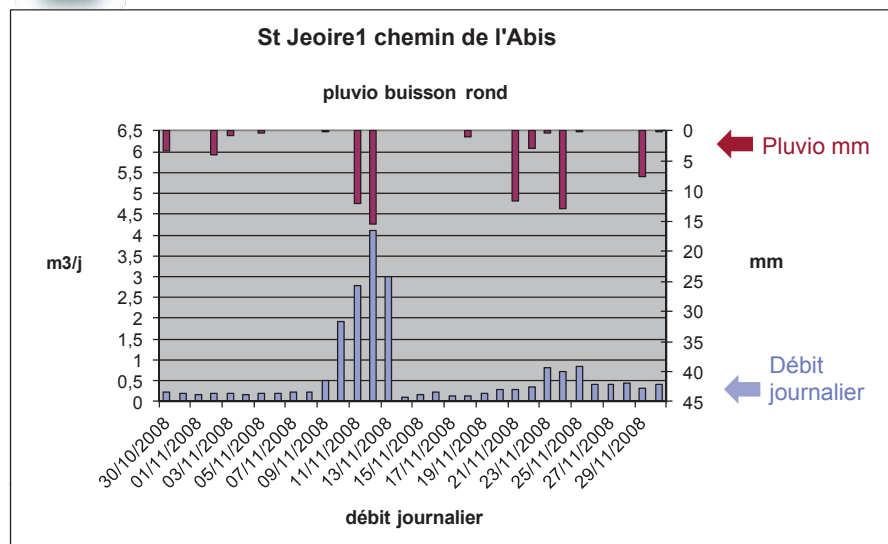
Nouveau seuil

Ancien seuil



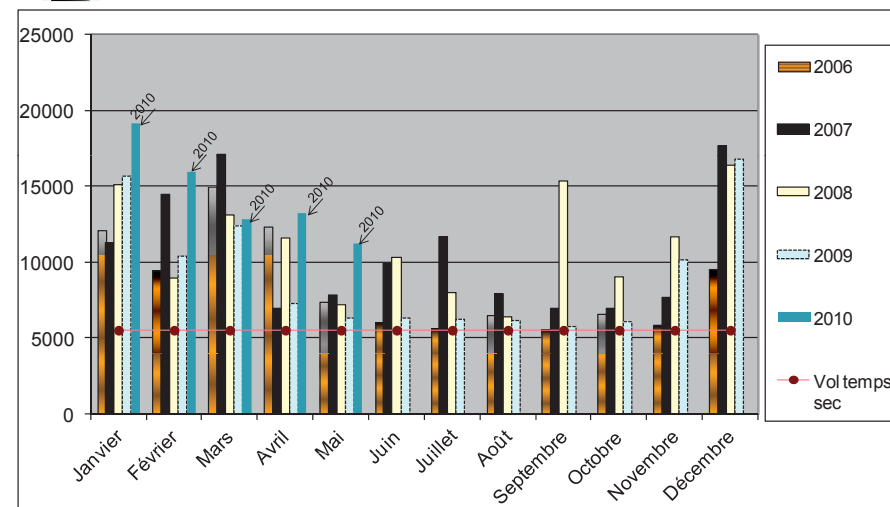
Amélioration de la recherche des eaux parasites

Exemple de suivi d'un point mesure réseau



Amélioration de la recherche des eaux parasites

Exemple de suivi de pompage sur un poste de relèvement



Etude d'amélioration des réseaux

- Justification de bassin tampon au niveau des Déversoirs d'orages
- Suite à l'étude du schéma directeur de 2000 révisé en 2006 un volume de stockage de 30 000 m³ a été calculé pour les 3 déversoirs principaux sur la base d'une pluie de retour 2 ans 1 heure.

Notre objectif aujourd'hui est d'utiliser les données d'autosurveillance pour affiner le dimensionnement des bassins en effectuant :

- Suivi des déversements en fonction du volume des bassins
- Utiliser les pluies réels dans notre modèle pour le caler.
- Suivi de la turbidité en continu pour trouver le compromis entre protection du milieu naturel et stockage.

Fichier de suivi des déversements

Pluviométrie	DO2			DO5			DO6			TOTAL
	jours	volume déversé	temps de déversement	jours	volume déversé	temps de déversement	jours	volume déversé	temps de déversement	volume déversé
JANVIER										
16,00	dimanche 09	3 803	2:30	dimanche 09	112	1:15	dimanche 09	2 348	6:18	6 263
11,40	mardi 11	2 517	1:16				mardi 11	1 349	4:17	3 866
FEVRIER										
21,60	dimanche 27	512	0:26	dimanche 27	20	0:36	dimanche 27	2 106	5:39	2 638
MARS										
20,4							jeudi 17	2 312	7:57	2 312
9,40							samedi 19	228	1:25	228
19,20	dimanche 27	3 913	1:42	dimanche 27	563	1:34	dimanche 27	62	0:44	4 538
4,20							lundi 28	2 258	3:16	2 258
4,60							mercredi 30	443	1:48	443
AVRIL										
8,60	lundi 04	637	0:40	lundi 04	186	0:35	lundi 04	779	2:33	1 602
MAI										
13,2	lundi 02	2 315	1:25	lundi 02	227	1:27	lundi 02	892	2:01	3 434
24,20	samedi 14	5 042	1:53	samedi 14	1 121	1:52	samedi 14	2 005	3:38	8 168
8,20	mercredi 18	2 115	0:57	mercredi 18	388	0:46	mercredi 18	967	1:06	3 470
15,80	mardi 31	1 572	1:51	mardi 31	51	0:24	mardi 31	336	0:51	1 959
JUIN										
26,4	mercredi 01	14 348	4:57	mercredi 01	1 038	3:01	mercredi 01	2 990	6:00	18 376
5,4				dimanche 05	285	0:38	dimanche 05	142	0:38	427
6,4	lundi 06	5 115	4:01				lundi 06	394	1:40	5 509
24,2	mercredi 08	10 485	5:13	mercredi 08	577	2:18	mercredi 08	3 141	6:41	14 203
12,2	jeudi 16	2 567	2:06	jeudi 16	130	0:28	jeudi 16	484	1:42	3 181
32,8	samedi 18	18 596	9:13	samedi 18	766	4:10	samedi 18	4 263	9:22	23 625
7,2	mercredi 22	3 452	1:25	mercredi 22	232	1:16	mercredi 22	933	1:41	4 617
JUILLET										
7,8							vendredi 08	109	0:45	109
46	mercredi 13	59 538	7:34	mercredi 13	5 024	3:51	mercredi 13	6 533	8:28	71 095
48,6	dimanche 17	44 773	8:18	dimanche 17	21 593	9:57	dimanche 17	10 499	8:43	76 865
9,8	mardi 19	3 036	1:47				mardi 19	888	2:15	3 924
4,8	jeudi 21	1 427	0:56				jeudi 21	51	0:36	1 478
5,8	samedi 23	2 787	1:04	samedi 23	478	1:01	samedi 23	612	0:54	3 877
1,6							dimanche 24	15	0:14	15
2,2							mercredi 27	36	0:28	36