



La CCMV en chiffres



● Un territoire dans le parc naturel régional du Vercors :

- 7 communes ;
- 10000 Habitants ;
- 40 000 lits touristiques.

● Compétences assainissement :

- Dépollution (44 500 EH) ;
- Transport (24 km).



Système d'assainissement

● Usine de dépollution :

- Renouveau en cours.

● Réseaux communaux + Réseau de transport

- Autrans, Méaudre, Lans en Vercors, Villard de Lans et Corrençon en Vercors ;

- linéaire total de 113 km.

● Ouvrages de régulation:

- 7 postes de relèvement dont certains avec trop plein ;
- 12 déversoirs d'orage.



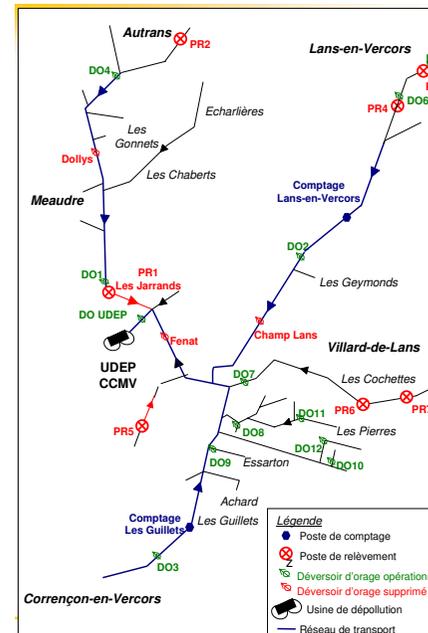
Contexte et objectifs

● Absence d'autosurveillance réglementaire

- Échéance fixée dans l'arrêté d'autorisation de l'UDEP ;
- Sanctions financières : perte chaque année de 10 % de la prime pour l'épuration à partir de 2010 ;
- Classification et équipement des déversoirs d'orage.

● Transition vers le diagnostic permanent

- Dispositif existant à compléter ;
- Initier une démarche de gestion patrimoniale ;
- Diagnostic des ECP, planification et suivi des travaux ;
- Etude de 2 chambres de comptage : objectifs/coûts.



	Unitaires	Eaux usées	Eaux pluviales	Déversoirs d'orage
Réseau Intercommunal	24,14	-	-	3
Autrans	5,83	19,96	7,92	1
Corrençon en Vercors	-	-	-	-
Lans en Vercors	-	18,65	18,65	2 (trop plein de poste)
Méaudre	-	-	-	-
Villard de Lans	-	44,83	18,75	6
TOTAL	29,97	83,44	45,32	12

	PR	Poste de relèvement	Trop plein	Milieu récepteur
CCMV	PR1	PR des Jarrands	DO1	Méaudret
Autrans	PR2	PR Bellecombe	-	-
Lans en Vercors	PR3	PR de Lolette (Rte de Grenoble)	DO5	Furon
Lans en Vercors	PR4	PR des Vernes (Rte de Grenoble)	DO6	Furon
Villard de Lans	PR5	PR Bois Barbus	-	-
Villard de Lans	PR6	PR des Vières	-	-
Villard de Lans	PR7	PR les Lombards	-	-



Caractérisation des déversoirs

Milieux récepteurs :

- la Bourne ;
- le Méaudret ;
- le Furon ;
- le ruisseau du Moulin ;
- le ruisseau de Corrençon ;
- le ruisseau de la Fauge ;

Données renseignées :

- numérotation et adresse ;
- type de collecteur et diamètre.



Classification réglementaire

Outils :

- SIG et fichier de consommation annuelle des abonnés

Communes raccordées à l'UDEP de la CCMV	Consommation moyenne par habitant (L/jour)	Nombre d'habitants	kg de DBO5/Jour
Autrans	226	1663	100
Corrençon en Vercors	-	367	22
Lans en Vercors	149	2297	138
Meaudre	-	1199	72
Villard de Lans	238	4088	245

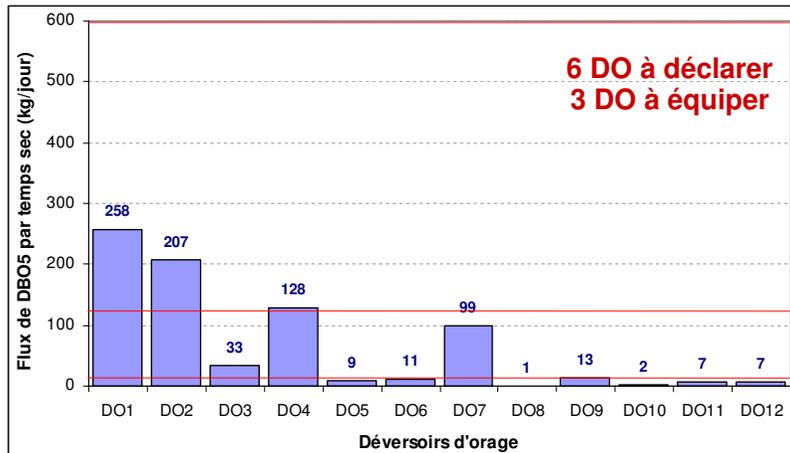
Démarche :

- croisement des données tronçons et abonnés par rue ;
- volume moyen journalier d'eau potable consommée ;
- équivalents habitant des industriels + communes ;
- flux de DBO5 pour **1 eq/Hab = 60 g de DBO5/Jour.**



Classification réglementaire

12 déversoirs d'orage :



Equipement autonome

Sonde US :



- installation rapide ;
- paramétrage aisé ;
- relève mensuelle ;
- kit PC piéton.



Localisation : Les Geymonds
 Type de DO : déversoir latéral
 Effluents : eaux domestiques + eaux pluviales
 Milieu récepteur : Bourne
 Equipement de mesure préconisé : Sonde de hauteur d'eau / seuil mince paroi

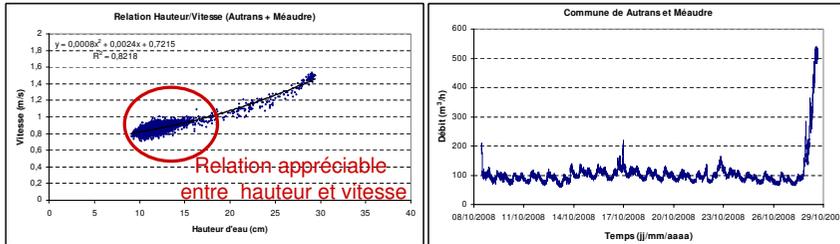
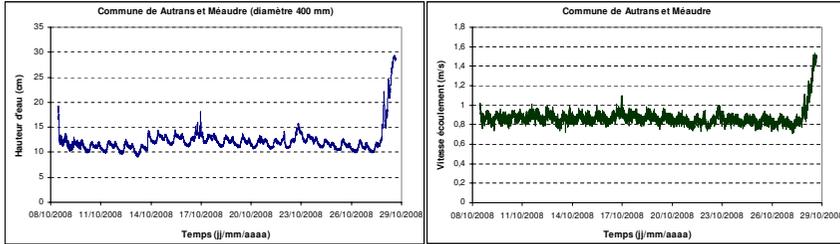


Localisation : Autrans village
 Type de DO : déversoir latéral
 Effluents : eaux domestiques + eaux pluviales
 Milieu récepteur : Bourne
 Equipement de mesure préconisé : Sonde de hauteur d'eau / seuil mince paroi

Mise en œuvre

- pose de lame inox ;
- loi de seuil mince paroi ;
- Manuel rédigé et dispositifs validés fin 2009.

Comptage de Méandre

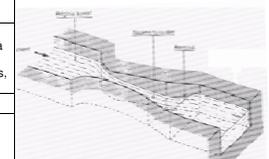


GRAIE - 5^e Journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 25 mars 2010 - LYON (69)

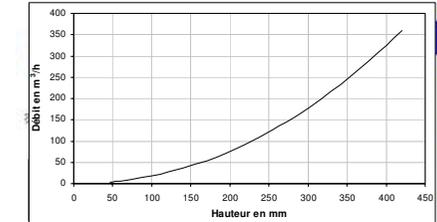
Canal Venturi

Paramètres	Bo : largeur du chenal d'approche (m) Be : largeur du col du venturi (point le plus étroit de la restriction - m) h : hauteur de charge (hauteur de la lame d'eau - m)
Calcul du débit	Norme NF ISO 4359 - novembre 1986 Abaque et/ou formule constructeur pour les canaux non normalisés Bo ≥ 0,10 m ; h > 0,05 m ; h/Bo ≤ 3 Longueur du canal d'approche = 10h
Conditions d'utilisation	La hauteur de charge (h) doit être mesurée à une distance amont du venturi égale à 3 à 4 fois la hauteur de charge maximum (h _{max}). L'écoulement doit être fluvial à l'amont avec une distribution homogène des vitesses, et libre à l'aval.
Précision de la mesure	2 à 5 % si les conditions de mise en œuvre sont parfaitement respectées.
Avantages	Faible élévation du niveau de l'eau en amont. Gamme de débit étendue. Système auto-cureur (au moins partiellement), bien adapté aux eaux chargées et d'un entretien aisé. Pas de difficulté de construction pour des débits standards (modèles manufacturés).
Inconvénients	Nécessité d'un choix rigoureux du canal en fonction de la gamme de débits à mesurer et de la zone habituelle de travail (hauteur d'eau). Conditions d'implantation contraignantes. Nécessité d'un dessableur en amont Grande sensibilité aux mauvaises conditions hydrauliques.



Dimensionnement d'un dessableur

Taille des particules à retenir	10 mm
Débit (m ³ /s)	0,11
Vitesse de décantation V _D (m/s)	0,65
Vitesse de transit VT (m/s)	0,30
Section du dessableur (m ²)	0,37
Largeur de la chambre B (m)	0,61
Hauteur de la chambre (h) (m)	0,61
Rapport largeur B / profondeur h	1,00
Longueur de la chambre L (m)	0,28
Longueur corrigée L (m)	0,54

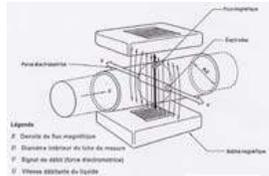


GRAIE - 5^e Journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 25 mars 2010 - LYON (69)

Débitmètre électromagnétique

● Conduite en charge :



● Conduite non pleine :

- Principe identique
- Fabricant 1 ;
- Fabricant 2.

Conductivité	Conductivité minimale du liquide : 6 µs/cm. Elle peut varier en cours de mesure sans changer sensiblement les performances de l'appareil.
Vitesse	Comprise entre 0,3 et 10 m/s pour avoir une bonne précision de la mesure.
Précision	Meilleure que 1 % de l'étendue de mesure pour des vitesses supérieures à 1 m/s.
Implantation	Prévoir une section de tranquillisation en amont du débitmètre d'au moins 3 à 5 fois le diamètre nominal de la canalisation. Si l'appareil est monté en aval d'éléments très perturbateurs (vannes, coudes, T), sa longueur doit être augmentée en conséquence.
Cônes de réduction	Pour augmenter la vitesse du fluide et améliorer la précision de la mesure. Pour diminuer le coût des appareils pour les diamètres importants. L'angle du tube convergent et du tube divergent doit être inférieur à 8°.
Mise à la terre	Mise à la terre du débitmètre indispensable afin d'éviter toute tension parasite qui perturberait la mesure. Prévoir des liaisons équipotentielles entre l'ensemble des pièces métalliques du corps du débitmètre et la canalisation, et leur raccordement à la terre. Equipotentiel obligatoire entre le liquide à mesurer et le corps de l'élément primaire du débitmètre (si besoin, employer des disques de masse).
Perturbations	Sensibilité aux interférences provoquées par les transformateurs, moteurs, lignes électriques, électroniques de puissance, etc. qui sont à la même fréquence que le signal du débitmètre. Blindage obligatoire des câbles de liaison. Proscrire toute installation à proximité immédiate de câbles de puissance.
Avantages	Le signal primaire est déjà en soi un signal électrique. Mesure relativement indépendante du profil d'écoulement, en particulier avec les appareils modernes. Mesure non influencée par les caractéristiques du fluide (pression, température, masse volumique, viscosité). Les liquides peuvent être chargés de particules solides (bonne résistance à l'abrasion). Pas de pièce mobile (pas d'usure mécanique). Pas de restriction ou de sonde dans la veine fluide, donc pas de perte de charge. Bonne résistance à la corrosion. Très bonne précision.
Inconvénients	Obligation de placer l'appareil verticalement dans la plupart des cas. Obligation d'effectuer une mise à la terre parfaite et un bon isolement électrique et magnétique. Prix généralement élevé.

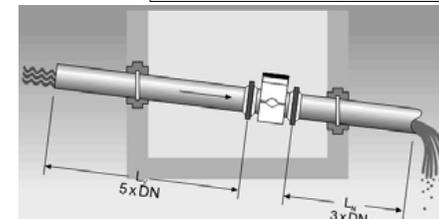
GRAIE - 5^e Journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 25 mars 2010 - LYON (69)

Débitmètre électromagnétique

- Attention au conditions de pose :
 - varie d'un fournisseur à l'autre (pente du collecteur, longueur droite, avec ou sans piège à cailloux).
- Attention à la mesure de hauteur minimale :
 - absence de mesure de vitesse pour une hauteur inférieure à 10 % du diamètre.

Conduite non pleine Fabricant 1



- Longueurs droites
- amont : 5 x DN
 - aval : 3 x DN

- Pente
- max. possible 5%
 - min. recommandé approx. 0,8% (pour éviter la sédimentation)

- Écoulement
- pas de saut hydraulique dans le système de mesure

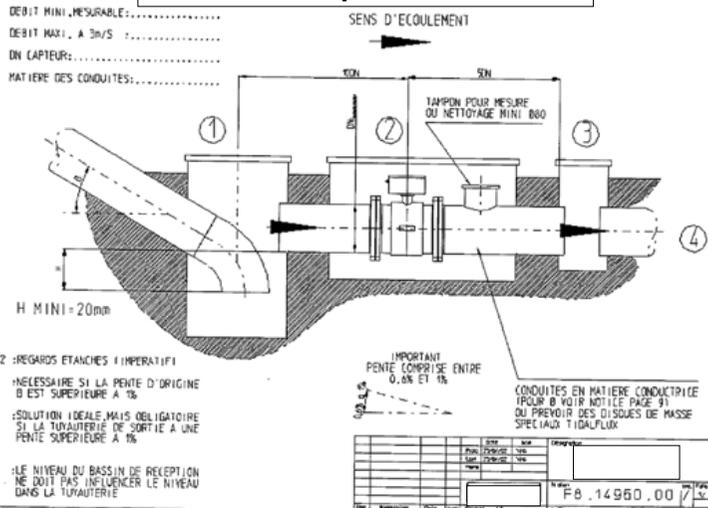
GRAIE - 5^e Journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 25 mars 2010 - LYON (69)



Débitmètre électromagnétique

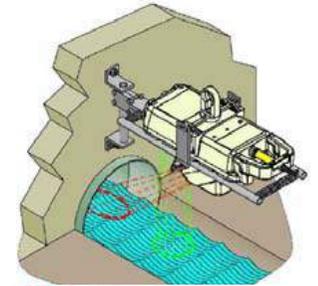
Conduite non pleine **Fabricant 2**



Radar et ultrasons

● Mesure sans contact :

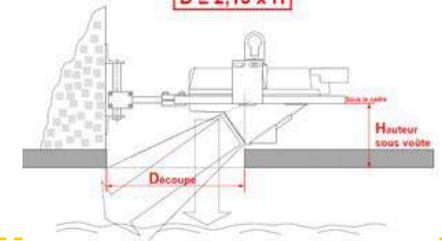
- mesure de vitesse par analyse de l'onde radar réfléchi par la surface de l'écoulement ;
- mesure de hauteur par ultrasons
- nécessite un étalonnage in-situ (courantomètre)



D ≥ 2,15 x H

● Conditions de pose :

- installation aisée ;
- **génie civil restreint.**



Avantages et inconvénients

	Canal Venturi	Débitmètre électromagnétique	Radar	
Organe de mesure	++	--	--	Investissement
Capteurs	++			
Alimentation Transmission	+ peut être autonome	-	+ peut être autonome	
Génie Civil	--	-	(++) si regard adapté	Qualité de la mesure
Etendue de mesure	+	(+) si hauteur faible	+	
Seuil bas Résolution	+	-	-	
Etalonnage	++	-	+	Exploitation
Maintenance	-	+	++	
Renouvellement	++	--	--	

+: moins cher ou plus précis
 -: plus cher ou moins précis



Système d'assainissement

● Usine de dépollution de Vernoux en Vivarais:

- Capacité de **4000 EH.**

● Réseaux communaux :

- Vernoux en Vivarais et Châteauneuf de Vernoux ;
- Linéaire total de **22,6 km.**

● Ouvrages de régulation:

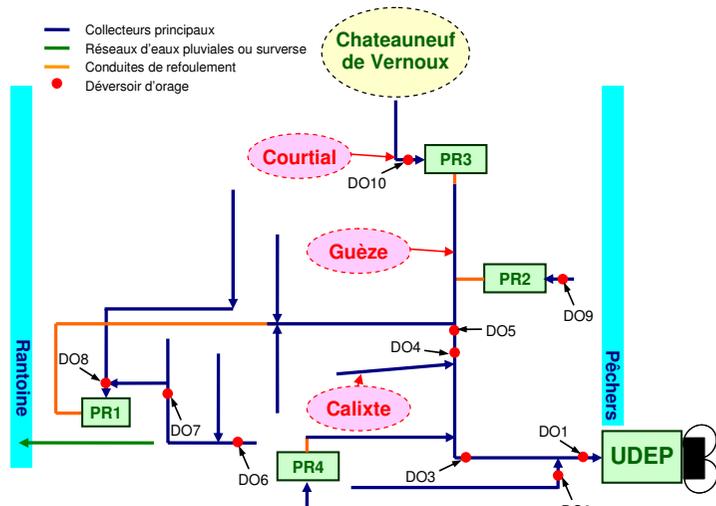
- 4 postes de relèvement dont 3 avec trop plein ;
- **6 déversoirs d'orage.**

70 % de subventions (AERMC + CG07)

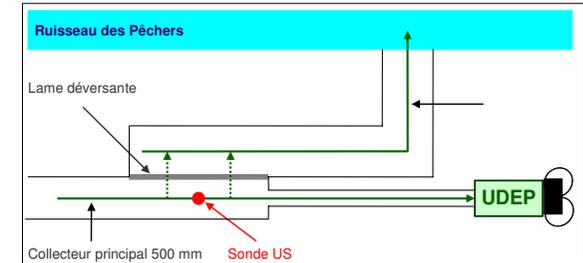


Systeme d'assainissement

- Collecteurs principaux
- Réseaux d'eaux pluviales ou surverse
- Conduites de refoulement
- Déversoir d'orage



Exemple de projet d'équipement



- **Sonde US** : hauteur d'eau h **amont conduite de surverse**
- **Réhabilitation de la lame déversante**
- Débit obtenu par une loi hydraulique : $Q_{dev} = f(h)$
- **Autonome** en alimentation et communication



Révision des équipements UDEP



- **Sonde US** : hauteur d'eau h **dans le canal d'arrivée**
- **Réhabilitation de la lame déversante**
- Débit obtenu par une loi hydraulique : $Q_{dev} = f(h)$
- **Remplace l'épingle et raccordement à la télégestion usine**



Conclusions

- **Equipement des déversoirs d'orage**
 - **Privilégier la mesure de niveau par sonde US** ;
 - Coût d'exploitation réduit ;
 - Pratique pour l'étalonnage et la vérification.
- **Equipement des points de transit**
 - Plusieurs solutions ;
 - **Bien cibler les objectifs**, les coûts et les moyens.
- **Exploitation des données**
 - Transformation hauteur en débit à postériori ;
 - **Feuille Excel toute simple.**