

La Ville de Valence (26) :
Autosurveillance du réseau d'assainissement valentinois

Eric LENOIR, Service Eau et Assainissement,
Ville de Valence

Autosurveillance du réseau d'assainissement valentinois

Du lancement de la démarche à la réalisation des travaux

GRAIE – Réseau Régional d'Échanges – 30/03/06

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

PLAN

1. Définition des objectifs

- Les différents niveaux d'autosurveillance
- La détermination des sites stratégiques à équiper
- Les exigences minimales

2. Le choix du dialogue compétitif

- Un cahier des charges qui encadre les techniques sans les figer
- Les points techniques objets du dialogue
- Les avantages de la démarche

3. Le dispositif d'autosurveillance valentinois

- Les sites « auto surveillés »
- L'accès aux données
- Investissement et fonctionnement

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

1. Définition des objectifs (1/10)

1.1. Les différents niveaux d'autosurveillance :

Jusqu'où aller en terme d'autosurveillance ?
3 approches complémentaires

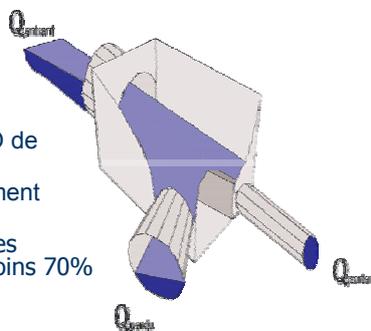
- L'autosurveillance au sens réglementaire :
- Le diagnostic permanent : un suivi au plus près du fonctionnement des réseaux
- La supervision des ouvrages pour une gestion en temps réel

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

1. Définition des objectifs (2/10)

1.1. Les différents niveaux d'autosurveillance :

- L'autosurveillance au sens réglementaire (Arrêté du 22/12/94) :
 - Régulariser les ouvrages de rejet au regard de la loi sur l'eau (autorisation ou déclaration),
 - Mesure en continu des débit et estimation de la pollution pour les DO de + de 600 kgDBO5/j,
 - Estimation des périodes de déversement pour les DO de + de 120 kgDBO5/j,
 - Possibilité de limiter la surveillance des déversoirs à ceux représentant au moins 70% des rejets totaux,
 - Transmission des résultats à la Police de l'Eau et à l'Agence de l'Eau.

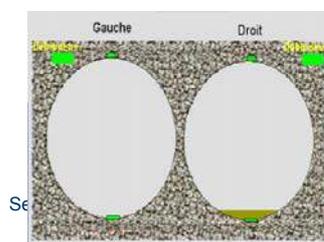


Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

1. Définition des objectifs (3/10)

1.1. Les différents niveaux l'auto-surveillance :

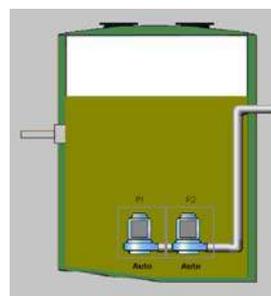
- ✿ Le diagnostic permanent :
un suivi au plus près
du fonctionnement des réseaux :
- Identification des insuffisances hydrauliques,
- Détection des apports parasites
- Suivi de l'évolution des taux
de raccordement,
- Anticipation des évolutions de charges,
- Établissement des programmes
de travaux de réhabilitation éclairés
et hiérarchisés,
- Contrôle du résultats des travaux



1. Définition des objectifs (4/10)

1.1. Les différents niveaux d'auto-surveillance :

- ✿ La supervision des ouvrages pour une gestion en
temps réel
- Rapatriement des alarmes et défauts de
fonctionnement,
- Organisation d'une astreinte,
- Mise en évidence de l'usure des pompes,
- Planification des programmes de renouvellement,
- Démarche de bilan d'exploitation,
- Télégestion des équipements,
- Régulation des flux en temps réel.



Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

1. Définition des objectifs (5/10)

1.2. Recherche des sites « significatifs »

un pré requis nécessaire : la connaissance du fonctionnement du réseau :

- Pour l'autosurveillance réglementaire :
 - Recensement des points de déversements (DO, surverses sur des Bassins ou des SR),
 - Connaissance des flux raccordés à l'amont → définition et caractérisation des bassins versants (maîtrise des tracés de réseaux, îlots INSEE, Industriels raccordées),
 - Ensuite, 2 approches possibles :
 - Surveillance de tous les DO raccordés sur un réseau collectant plus de 120kg de DBO5 ou,
 - Surveillance des DO représentant au moins 70% des rejets.

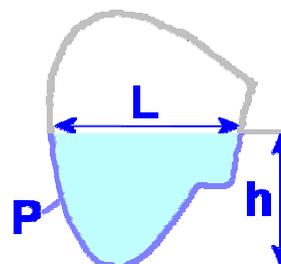
Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

1. Définition des objectifs (6/10)

1.2. Recherche des sites « significatifs »

un pré requis nécessaire : la connaissance du fonctionnement du réseau :

- Pour le diagnostic permanent :
 - Découpage du système de collecte en sous bassins versants cohérents,
 - Connaissance préalable des secteurs « problématiques » (secteurs d'apports météoriques, de saturation des réseaux),
 - Connaissance précise des sections de mesures (levés topographiques)



Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

1. Définition des objectifs (7/10)

1.2. Recherche des sites « significatifs »

un pré requis nécessaire : la connaissance du fonctionnement du réseau :

- Pour la supervision des ouvrages :
 - Définition des ouvrages « sensibles »,
 - Choix des variables à surveiller,
 - Définition de la criticité des alarmes rapatriées,
 - Quel est le niveau de fiabilité recherché, quels sont les moyens de maintenance ?

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

1. Définition des objectifs (8/10)

1.3. Les exigences minimales

- Opter pour une architecture évolutive :
 - Intégrer dès l'amont les possibilités d'extensions du système :
 - Évolution des besoins (de l'autosurveillance à la supervision),
 - Ajout de site,
 - Prélèvements,
 - Protocoles de communication,
 - Évolution des fonctionnalités,
 - Suivi des rejets industriels,
 - Suivi des apports de matières exogènes sur une UDEP,
- Définir un niveau de fiabilité et considérer la pérennité des ouvrages :
 - Adaptation des matériels aux milieux oxydants,
 - Prise en compte des méthodes d'entretien des réseaux (curage notamment),
 - Accessibilité pour l'entretien,
 - Simplicité du remplacement,
 - Définir un taux de disponibilité des données valides.

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

1. Définition des objectifs (9/10)

1.3. Les exigences minimales

- Précision des mesures :
 - Adapter le matériel de mesures aux besoins en terme de précision,
 - Adapter les échelles de mesures aux besoins (temps sec, temps de pluie),

- Envisager les dysfonctionnements et les modes de fonctionnement dégradés :
 - Mesures multi capteurs,
 - Courbes théoriques,
 - Collecte locale des données,
 - Redondance des moyens de communications,
 - Secours électriques,
 - Alerte et astreintes.

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

1. Définition des objectifs (10/10)

1.3. Les exigences minimales

- Rédiger le manuel d'autosurveillance :
 - Programmes de prélèvements,
 - Définition des missions de maintenance (en interne ou déléguées),
 - Les procédures de validation des données,
 - Les procédures de transmission des rapports.

- Assurer la formation du personnel d'exploitation :
 - Nouvelles techniques (courants faibles, automatisme, informatique),
 - Nouveaux outils (logiciels d'exploitation, de validation),
 - Nouvelles missions (étalonnage, entretien, dépannage).

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

2. Le choix du dialogue compétitif (1/7)

2.1. Un cahier des charges qui encadre les techniques sans les figer :

- Le système d'autosurveillance doit assurer :
 - ✓ la mesure des paramètres choisis avec une précision adaptée aux besoins
 - ✓ le stockage local des données avec une autonomie en adéquation avec les moyens de collecte (normaux et dégradés),
 - ✓ la collecte des données (de préférence automatique),
 - ✓ éventuellement, un traitement temps réel des données,
 - ✓ la validation des données, leur analyse et l'édition de rapports.
- La procédure de dialogue compétitif permet :
 - ✓ L'élaboration d'un cahier des charges provisoire,
 - ✓ La consultation d'entreprises et le dialogue (formel) avec celles-ci en vue d'améliorer le cahier des charges,
 - ✓ La divulgation de l'enveloppe financière,

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

2. Le choix du dialogue compétitif (2/7)

2.2. Les points techniques objets du dialogue :

- Dispositifs de mesures :
 - Mesures de débit :
 - Comment appréhender une mesure de débit sur Déversoir d'orage ?
 - ✓ Mesure sur lame déversante (loi de débit/hauteur),
 - ✓ Mesure sur conduite de déverse,
 - ✓ Mesures Amont/Aval.
 - Comment appréhender une mesure sur canalisation ?
 - ✓ Simple mesures de hauteur ou mesures combinées,
 - Quelles techniques pour les mesure de hauteur ?
 - ✓ si besoin de mesurer des mises en charge, préférer des sondes types piézométriques, capteurs bulle à bulle ou US immergés ;
 - ✓ considérer les contraintes d'exploitation (accessibilité, remplacement, étalonnage),
 - ✓ préférer les équipements « hors d'eau ».
 - Quelles techniques pour les mesures de vitesse et débit ?
 - ✓ Quelles précisions pour quels événements ? : définir la précision souhaitée en fonction des objectifs : la précision = fonction de la résolution et de l'échelle.
 - ✓ adapter les appareils aux sections de collecteurs (portée de tir des mesures doppler, cordes de vitesse),

2. Le choix du dialogue compétitif (2/7)

2.2. Les points techniques objets du dialogue :

- Dispositifs de mesures :
 - Mesures pluviométrique (installations de pluviomètre ou achat de données Météo France) :
 - ✓ comparer les coûts,
 - ✓ considérer les temps d'intégration dans les rapports,

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

2. Le choix du dialogue compétitif (3/7)

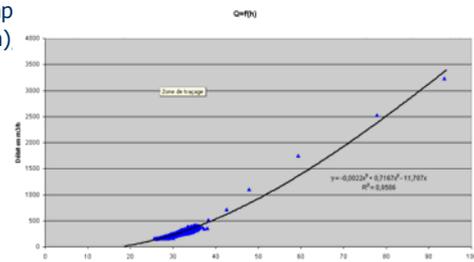
2.2. Les points techniques objets du dialogue :

- Stockage traitements locaux et transmission des données :
 - Quel pas de mesures adopter ?
 - **Avantages** d'un pas de mesures fin : mise en évidence des incohérences de mesures par contrôle du gradient,
 - **Inconvénients** : Pb de stockage, coûts de communication importants.
 - Multi protocole de communication ou homogénéité du parc ?
 - analogique,
 - numérique ou,
 - booléen.
 - Quels traitements locaux :
 - comptage impulsionnel pour calcul des volumes horaires (suppression des incertitudes liées aux générateurs 4-20mA,
 - asservissement des préleveurs,
 - contrôle des débits à la source (non retenu sur Valence).
 - Comment sécuriser le mode de transmission :
 - redondance des équipements radio,
 - secours électrique (batteries),
 - mode dégradé d'archivage en cas de perte de communication,
 - possibilité de collecte local des données.

2. Le choix du dialogue compétitif (4/7)

2.2. Les points techniques objets du dialogue :

- Quelles fonctionnalités pour la supervision :
 - Animation graphique
 - Quels traitements temps réel ?
 - Contrôle sur seuils absolus et relatifs des hauteurs mesurées et génération d'alerte ou d'alarmes,
 - Contrôle dynamique de la cohérence des débits par comparaison aux courbes théoriques $Q=f(h)$
 - Possibilité de lancer un prélèvement à distance



2. Le choix du dialogue compétitif (5/7)

2.2. Les points techniques objets du dialogue :

- Validation des données, édition et diffusion des rapports :
 - Le stockage des données :
 - Base de données double : données brutes & données validées,
 - Lien ODBC entre la supervision et la BD,
 - La validation des données :
 - contrôles de gradient,
 - contrôles de constance,
 - contrôles sur seuils,
 - Reconstitution de données en cas de dysfonctionnement partiel :
 - Calcul des débits (à partir de la hauteur et/ou de la vitesse) lors des périodes de pointe (hors gamme débit) ou dysfonctionnement d'un capteur.
 - Génération automatique de bilans d'exploitation et de rapports,
 - Mise à disposition des résultats par serveur,
 - Sauvegarde des données.

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

2. Le choix du dialogue compétitif (6/7)

2.3. Les avantages de la démarche

- ◆ Des choix techniques éclairés et financièrement réalisables
 - Rédaction d'un cahier des charges de type « dialogue compétitif » qui :
 - définit les exigences minimales,
 - encadre les techniques,
 - précise les moyens financiers de la collectivité pour cette opération
- ◆ Une connaissance approfondie des besoins du côté « entreprises » :
 - Plusieurs réunions de mise au point du projet,
 - 5 groupements d'entreprises sélectionnés apportant chacun des solutions différentes,
 - Prise en compte des cas particuliers

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

2. Le choix du dialogue compétitif (7/7)

2.3. Les avantages de la démarche

- ◆ Les principaux apports :
 - gain en terme de précision de mesures,
 - réduction des coûts de communication par l'installation d'une infrastructure radio dédiée,
 - avantages apportés par une communication « temps réel »,
 - prise en compte globale des contraintes d'exploitation :
 - intégration des capteurs dans le génie civil existant avec pose de fourreaux pour simplifier le remplacement,
 - création de cheminée d'accès pour loger les sondes US,
 - pose sur platine des capteurs en fond de radier, ...
 - adoption d'une période probatoire d'une durée de 3 mois.

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

3. Présentation du dispositif valentinois (1/9)

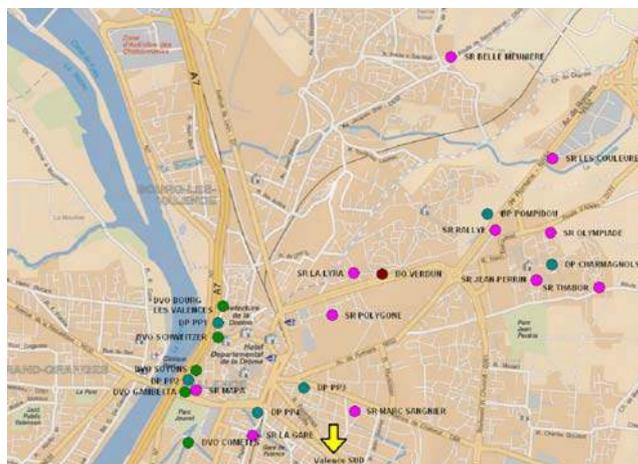
3.1. Les sites de mesures :

- 3 DO de plus de 600 kg/j de DBO5,
- 3 DO de plus de 120 kg/j de DBO5,
- 3 Bassins d'Orages,
- 4 pluviomètres
- 1 mesure de débit continu sur le principal émissaire pluvial,
- Un découpage du réseau en 9 sous bassins versants (soit 9 points de mesures débit/pollution sur réseau),
- 21 SR télé surveillées,
- + l'UDEP.

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

3. Présentation du dispositif valentinois (2/9)

3.1. Les sites de mesures : (synoptique Valence Nord)



3. Présentation du dispositif valentinois (3/9)

3.1. Les sites de mesures : (exemple d'installation de capteur)



Capteur de type Hauteur/vitesse placé dans le collecteur du boulevard à l'amont du Déversoir d'Orage « DO_GAMBETTA »



Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

3. Présentation du dispositif valentinois (4/9)

3.2. L'accès aux données :

- Accès aux données autorisés à l'ensemble des partenaires :
 - Collectivités raccordées sur le réseau de collecte,
 - Exploitant de l'UDEP,
 - Agence de l'Eau,
 - Police de l'Eau.

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE

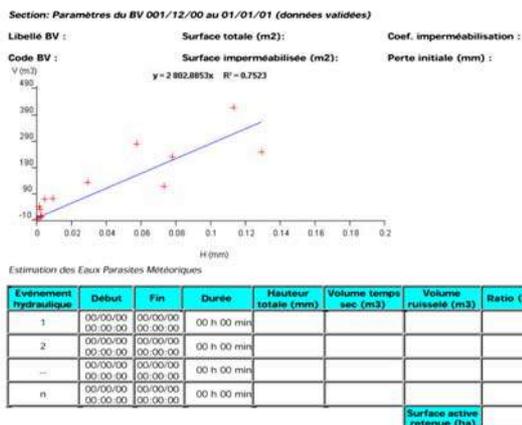
3. Présentation du dispositif valentinois (7/9)

3.2. L'accès aux données :

🌐 Accès Web :
Rapports Emma

L'analyse fine des mesures débitométriques permet d'approcher les surfaces actives raccordées sur un bassin versant et de suivre dans le temps leur évolution.

C'est un outil d'aide à l'optimisation des infrastructures existantes



3. Présentation du dispositif valentinois (8/9)

3.3. Les coûts d'installation et les moyens

🌐 Investissements :

- Investissement global à hauteur de 850 K€HT, comprenant :
 - Levés topo,
 - Etudes préalables,
 - Maîtrise d'œuvre,
 - Travaux.
- Détail des coûts de travaux :
 - Infrastructure radio : 90 K€HT,
 - Développement Informatique et Licences logiciels : 200 K€HT,
 - Coût moyen d'équipement d'un DO>600kg/j : 28 K€HT,
 - Coût moyen d'équipement d'un DO>120kg/j : 19 K€HT,
 - Coût moyen d'équipement d'un Point sur réseau : 23 K€HT,
 - Coût moyen d'équipement d'une station de relèvement (y-c remplacement de l'armoire contrôle commande) : 16 K€HT,

3. Présentation du dispositif valentinois (9/9)

3.3. Les coûts d'installation et les moyens d'exploitation :

- ◆ Moyens matériels d'exploitation du dispositif d'autosurveillance :
 - Véhicule utilitaire type boxer équipé :
 - ✓ Éclairage & signalisation,
 - ✓ EPI,
 - ✓ Glacière,
 - ✓ Débitmètre portable pour étalonnage (profilographe + US immergée)
 - PC Portable,
- ◆ Moyens humains :
 - 2 Agents à mi-temps sur cette activité :
- ◆ Les tâches d'exploitation :
 - Validation des données et édition de rapports,
 - Étalonnage des capteurs et affinage des échelles de mesures,
 - Maintenance préventive et curative (gestion de stocks),
 - Tarage des pompes des Stations de Relèvement,
 - Organisation des campagnes de prélèvement
 - L'administration des interfaces informatique doit être déléguée.

Service Eau et Assainissement -
Ville de VALENCE