

**Journées Eau et Environnement
8 et 9 janvier 2013**

**Solides et Polluants en réseau
d'assainissement**

Point de vue d'exploitant
Service Exploitation Réseau
de la Direction de l'Eau

Régis VISIEDO



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

Le Grand Lyon en quelques chiffres

- 58 communes
- 52 500 ha
- 1,3 millions d'habitants
- 10 systèmes d'assainissement
- 2000 km de réseaux tubulaires
- 800 km de réseaux visitables
- Le linéaire de réseau contrôlé tous les 1 à 2 ans
- 11 000 T de sous produits dont 9700 T de sous produits de curage



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

2

Le Grand Lyon en quelques chiffres

- 230 km de réseaux curés annuellement
- ~ 1 curage tous les 10 à 12 ans
- 11 000 T de sous produits dont 9700 T de sous produits de curage annuels
- 225 km curés au moyen d'Hydrocureuses
- 5 km curés par vanes



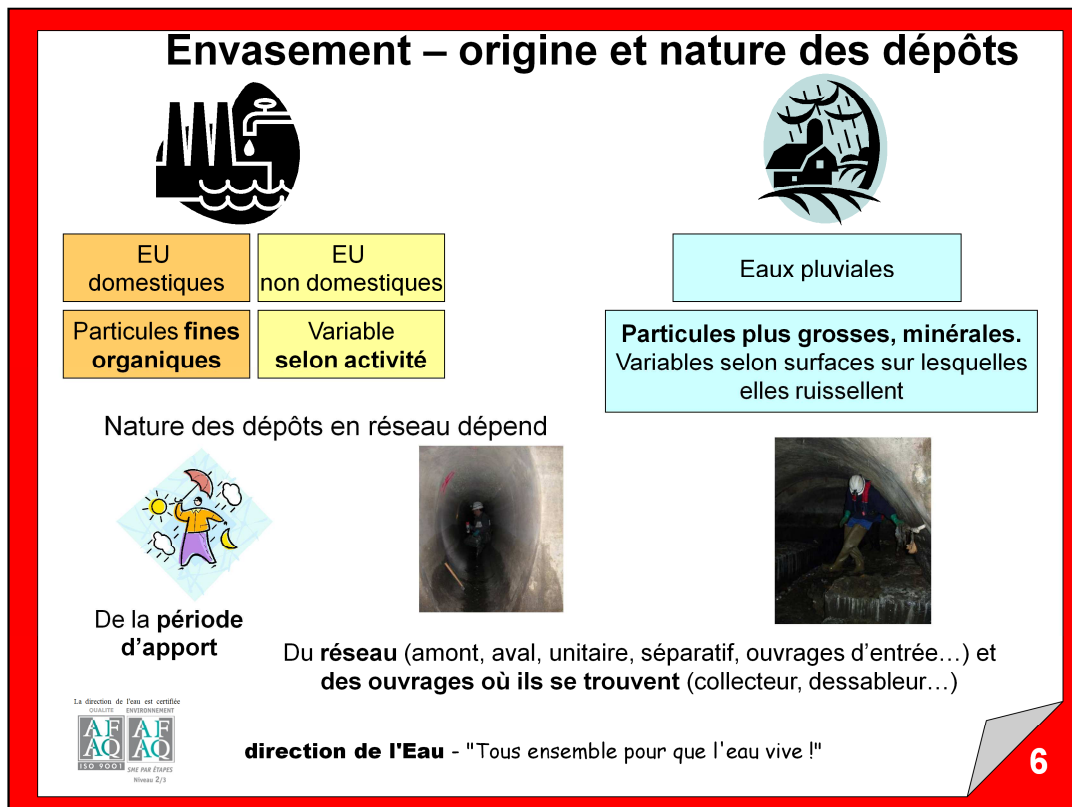
direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

3

Contrôle réseau / envasement



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"



Les principales origines des dépôts en réseau sont :

solides des EU domestiques : particules fines avec une **forte teneur organique (60%)**

solides des EU non domestiques : **très variable selon le type d'activité**

solides provenant de la surface : particules entraînées dans les réseaux par les eaux de ruissellement. Parmi les surfaces urbaines, les surfaces asphaltées sont celles qui contribuent le plus à l'apport solides en réseau. **Il s'agit d'apports très minéraux (teneur en matières organiques de l'ordre de 10%) et dont les quantités sont très variables (10 à 800 kg/km/j...).**

La nature des dépôts que l'on retrouve dans le réseau dépend :

du réseau (amont, aval, visitable, non visitable, unitaire, séparatif, types d'ouvrages d'entrée...)

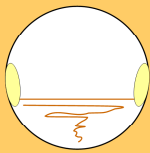
de la période d'apport (temps sec ou temps de pluie)

de l'ouvrage où ils se trouvent (collecteur, bassin de dessablement...)

Envasement – dynamique des dépôts

•Dynamique des dépôts en réseau séparatif

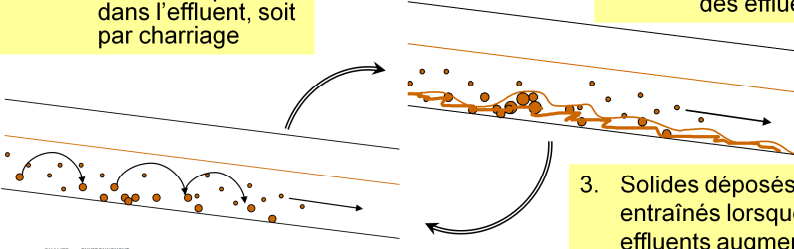
EU
Peu d'envasement en radier
mais,
Des dépôts riches en graisses sur la surface submergée
du collecteur.
Epaisseur /vitesse des effluents.
=> obstructions ou dégagement d'hydrogène sulfuré.




EP : dynamique semblable à celle des réseaux Unitaires.

•La dynamique des dépôts en réseau unitaire - 3 phénomènes qui se succèdent

1. Solides transportés soit en suspension dans l'effluent, soit par charriage
2. Solides déposés / leur granulométrie et la vitesse des effluents.
3. Solides déposés érodés et ré - entraînés lorsque la vitesse des effluents augmente



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"



7

Dynamique des dépôts en réseau séparatif

EP env comme réseaux Unitaires.

EU peu d'envasement en radier (fines particules majoritairement transportées en suspension jusqu'aux stations d'épuration) mais, **des dépôts riches en graisses se forment sur la surface submergée du collecteur. Leur épaisseur dépend de la vitesse des effluents. Ils peuvent être à l'origine d'obstructions du réseau ou de dégagement d'hydrogène sulfuré.**

La dynamique des dépôts en réseau unitaire - 3 phénomènes qui se succèdent :

les solides sont transportés soit en suspension dans l'effluent, soit par charriage sur le fond du collecteur (par bonds successifs)

le dépôt des solides dépend de leur granulométrie et de la vitesse des effluents. Les zones vulnérables sont celles où la vitesse d'écoulement des effluents est faible ou diminuée (discontinuités, confluences, défluences, faibles pentes, ruptures de pente, tronçons « surdimensionnés »...). Les périodes vulnérables sont celles de faible débit (temps sec, minimum journalier...)

Les solides déposés peuvent être érodés et ré - entraînés (remise en suspension ou nouveau charriage) lorsque la vitesse des effluents augmente (cas du temps de pluie, phénomène utilisé par les vannes cycliques de curage)

=> La formation des dépôts est variable dans le temps et dans l'espace. En réseau unitaire les dépôts sont dynamiques, les phénomènes sont complexes et variables ; leur connaissance reste partielle

Les dépôts sont dynamiques, les phénomènes sont complexes et variables dans le temps et dans l'espace.

Ils peuvent parfois être à l'origine de dégagement d'H₂S



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

8

Envasement et H2S



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

Contexte risque H2S

- Diminution des consommations d'eau...
- Des bouchages ou des Rejets Non-conformes
- Mauvais état des réseaux sur certains secteurs
- Autres phénomènes qui favorisent les stagnations : mise en charge par l'aval, baisse des nettoyages par les cantonniers, modification des régimes hydraulique par exemple lors du basculement Saint-Fons Feyssine...
- Changement climatique, événements extrêmes

On a affaire à des phénomènes complexes

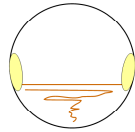


direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

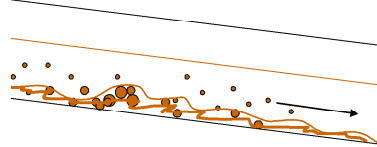
10

Dégagements d'H₂S

Dans certaines conditions les sulfates des EU sont décomposés par des bactéries anaérobies => sulfures => H₂S



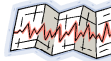
biofilm sur parois et, effluent insuffisamment oxygéné



dépôts après temps de latence

Paramètres influençant la production d'H₂S

Concentration de l'effluent
(DCO, DBO₅, % MVS, sulfates)



Conditions physico-chimiques
(O₂dissous, potentiel d'oxydoréduction, ph)

Surface des dépôts



Temps de séjour hydraulique (joue sur le taux de réaération, le transfert liquide-gaz, l'épaisseur des dépôts, transport solide)

Vitesses instantanées et moyennes en 24h00



les phénomènes sont complexes



Température des effluents



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

11

Les eaux usées contiennent des sulfates => dans certaines conditions, formation d'H₂S => problèmes d'odeurs, de toxicité, de corrosion

Les sulfates décomposés par des bactéries anaérobies (biofilm sur parois, dépôts après temps de latence) => sulfures => H₂S

Paramètres influençant la production d'H₂S:

Concentration de l'effluent : DCO, DBO₅, % MVS, sulfates

Temps de séjour hydraulique : joue sur le taux de réaération, le transfert liquide-gaz, l'épaisseur des dépôts, transport solide

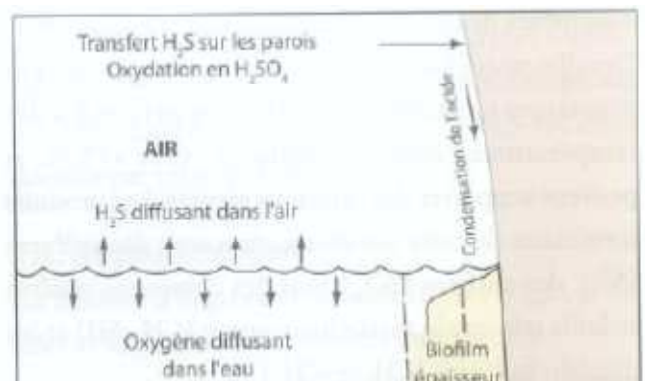
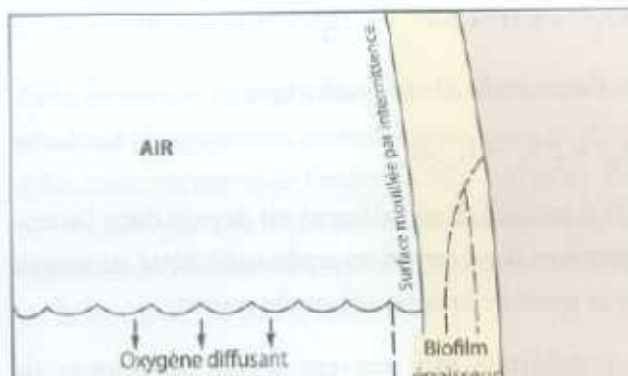
Vitesses instantanées et moyennes en 24h00

Surface des dépôts

Température des effluents

Conditions physico-chimiques (O₂dissous, potentiel d'oxydoréduction, ph)

=> les phénomènes sont complexes



Stratégie de curage du Grand Lyon



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

12

Comparaison aux données nationales

Indicateurs décret 2 mai 2007	ONEMA	Grand Lyon 2009	Grand Lyon 2010
P258.1 : taux de réclamations (pour 1000 abonnés)	4,3	2,76	3,39
P252.2 : nombre de points du réseau de collecte nécessitant des interventions fréquentes de curage (par 100km de réseau)	13	1,69	2
P251.1: taux de débordement des effluents dans les locaux des usagers (pour 1000 habitants)	0,17	< 0,017	0,034
Origine des données	Panorama des services et de leur performance février 2012 17 228 services d'assainissement Près de 34 millions d'habitants raccordés	RPQS	RPQS

Notre stratégie de gestion des envasements nous permet d'être très bien situés par rapport aux autres gestionnaires

13

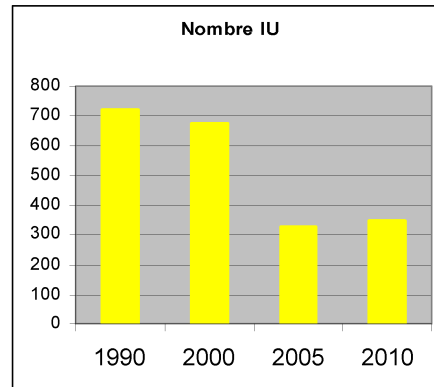
le Grand Lyon a un **taux de réclamation** de l'ordre de **3** pour 1000 abonnés **contre 4,3** au niveau national,
a plus de **6 fois moins de points de curage fréquents** et,
un **taux de débordement** chez les usagers **5 à 10 fois moins important.**

Un bon niveau de service

- **Bon niveau de service par rapport aux données nationales:**
 - Bien situés par rapport aux autres gestionnaires
 - Très bon rapport coût/niveau de service

Bon niveau de service confirmé par nos tableaux de bord

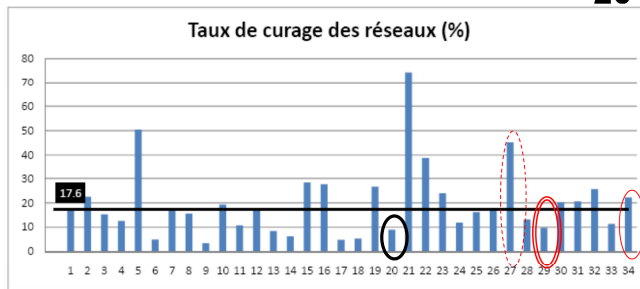
- une nette diminution des Interventions d'Urgence
- une maîtrise du nombre des réclamations sur la durée



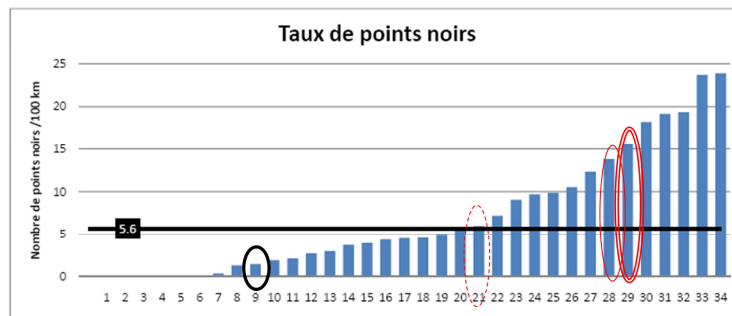
direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

14

Analyse comparative FNCCR sur 34 collectivités en 2010 (données 2009)



Le Grand Lyon
cure 2 fois
moins et a 2 fois
moins de points
de curage
fréquent



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

15

Trait rouge plein : **3 fois moins abonnés et 2 fois moins km réseau**
densité pop et conso eau comparables 107 967 abonnés **322 900**
2831 hab/km2 **2391** 168 l/hab/j **153** 1751 km dt 144 vis **3020** **600**

Trait rouge double : **9 fois moins abonnés 5 fois moins km réseau**
densité pop et conso eau comparables 35 576 abonnés **322 900**
2452 hab/km2 **2391** 138 l/hab/j **153** 841 km dt 9 vis **3020** **600**

Trait rouge pointillé : **12 fois moins abonnés 5 fois moins km réseau**
densité pop comparable et conso eau + faible 25 461 abonnés **322 900**
2535 hab/km2 **2391** 116 l/hab/j **153** 593 km dt 0 vis **3020** **600**

Marseilles, Reins, Cherbourg

Techniques de curage



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

16

Techniques de curage utilisées par le GL

- En réseau non visitable :
 - Hydrocureuses
 - Aspiratrices avec ou sans recyclage
- En réseau visitable :
 - Vannes cycliques de curage pour ovoïdes et pieds droit
 - Chariot de curage pour collecteurs à banquettes
 - Vanne de curage à flotteur pour réseau faible débit
 - Curage par hydrocurage / Turbo-cureur
 - Aspiratrices pour extraction des dépôts dans les dessableurs



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

17

Perspectives et nouvelles orientations



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

18

Gestion des fluxliquides, solides, gazeux

- Nouvelles orientations en lien avec la R&D
 - Changement climatique et événements extrêmes
 - Changement de pratiques urbaines (baisse des consommations, déchets, lingettes)
 - Remobilisation des solides
 - Qualité des effluents en steu par tps de pluies
 - Variations Régimes hydrauliques
 - Poursuite mesure d'envasement par sonar
 - Instrumentation de points fixes
 - Modélisation des envasements en fonction de la pluviométrie
 - Corrélation envasement / H2S, Mesures sulfures
 - Système de mesure fixe pour contrôle atmosphère du réseau afin de sécuriser les interventions du personnel



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

19

Je vous remercie de votre attention



direction de l'Eau - "Tous ensemble pour que l'eau vive !"

20