

LES RENDEZ-VOUS DU

graie



**LES HYDROCARBURES
DANS LES EAUX PLUVIALES
SOLUTIONS DE TRAITEMENT
ET PERSPECTIVES**

Réunion d'échanges

Mercredi 8 décembre 2004
Annemasse (Haute Savoie)



GRUPE DE RECHERCHE RHONE-ALPES
SUR LES INFRASTRUCTURES ET L'EAU
Domaine scientifique de la Doua
BP 2132 - 69603 Villeurbanne cedex
Tél : 04 72 43 83 68 • Fax : 04 72 43 92 77
E.mail : asso@graie.org
www.graie.org

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES

Nous disposons aujourd'hui d'une meilleure connaissance des caractéristiques des eaux pluviales, et notamment des hydrocarbures dans les eaux pluviales, ainsi que de leur traitabilité (pollution chronique relativement faible en concentration, en grande partie fixée aux MES donc décantable, biodégradable, notamment sensible aux UV, ...)

Les ouvrages de traitement mis en place habituellement posent des problèmes de maintenance et d'entretien.

Ceci nous invite à nous interroger sur la pertinence et l'efficacité des solutions de traitement traditionnellement mises en œuvre (séparateurs à hydrocarbures) et sur la stratégie générale de maîtrise de la pollution par les hydrocarbures dans les eaux de ruissellement :

- Il est nécessaire de distinguer la gestion de la pollution chronique de la maîtrise du risque de pollution accidentelle.
- Il faut probablement également rechercher des solutions au plus près de la source, telles que les techniques alternatives.
- Les connaissances sur la pollution par les hydrocarbures doivent être plus largement diffusées pour faciliter la mise en place de solutions adaptées.

SOMMAIRE

Recueil des présentations

Pollution par les hydrocarbures dans les eaux de ruissellement et traitabilité : solutions existantes

Bernard Chocat, Professeur à l'INSA de Lyon

Les séparateurs à hydrocarbures gros débit sur les rejets d'eaux pluviales Retour d'expérience sur le fonctionnement, l'entretien et la maintenance

Bernard Gaud, Raphaël Brand, Communauté de Communes de l'Agglomération Annemassienne

Le traitement des hydrocarbures dans les eaux pluviales du Grand Lyon

Elisabeth Sibeud, Jean Chapgier, direction de l'eau du Grand Lyon

Références bibliographiques

COMPTE RENDU

Cette réunion, organisée dans le cadre des rendez-vous du GRAIE* a rassemblé 70 personnes dans l'amphithéâtre de la salle Martin Luther King à Annemasse. Le public était constitué pour l'essentiel de représentants de collectivités locales et de bureaux d'étude, ainsi que de quelques représentants des services de l'Etat, exploitants autoroutiers et constructeurs d'ouvrages de traitement.

Après un accueil par Robert BORREL, Président de la Communauté de Communes de l'Agglomération Annemassienne et Maire de Annemasse, la matinée était consacrée à des interventions de cadrage et retours d'expérience et l'après-midi à des visites de sites ayant permis de poursuivre les échanges.

Les participants ont particulièrement apprécié le contenu de cette journée, avec le sentiment que l'on disait enfin de manière claire et synthétique ce que chacun pense tout bas, à savoir que les séparateurs à hydrocarbures ne sont pas adaptés au traitement des hydrocarbures sur les eaux de ruissellement classiques.

Un premier exposé de B. Chocat de l'INSA de Lyon a permis de bien comprendre pourquoi les séparateurs à hydrocarbures compacts ne pouvaient pas être efficaces pour piéger les hydrocarbures présents dans les eaux de ruissellement.

Les spécificités de la pollution des eaux de ruissellement classiques sont :

- Une faible concentration en hydrocarbures, généralement inférieure à 5 mg/l ;
- Une pollution essentiellement particulaire, y compris pour les hydrocarbures qui sont majoritairement fixés aux particules ;
- Une pollution peu organique.

En conséquence :

- la décantation et le piégeage des polluants au travers de massifs filtrants sont les deux principes de traitement susceptibles d'être efficaces.
- tout dispositif de type cloisons siphonides, supposé arrêter les huiles flottant en surface, est inefficace. Il en est de même pour les traitements biologiques.

Pour que la décantation soit efficace, il est nécessaire que l'eau soit maintenue immobile (ou du moins avec une vitesse d'écoulement très faible) pendant un temps suffisant pour que les particules se déposent au fond. En effet, les particules sont relativement fines et ont donc des vitesses de chute faibles (de l'ordre du mètre par heure). Ceci suppose des volumes très supérieurs (plusieurs dizaines de fois plus grands!) à ceux des ouvrages généralement installés. La décantation peut être optimisée par des dispositifs au fil de l'eau bien conçus (par exemple des décanteurs lamellaires).

Des ouvrages utilisant la filtration passive par des barrières végétales (bandes végétalisées de quelques mètres) et l'infiltration au travers de massifs filtrants complètent efficacement le traitement des eaux de ruissellement et permettent d'atteindre de très bons rendements, pour les hydrocarbures et pour tous les autres polluants fixés sur les MES (en particulier les métaux toxiques).

* avec le soutien de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse, la DIREN et la Région Rhône-Alpes, le Grand Lyon et la Communauté de Communes de l'Agglomération Annemassienne

Le deuxième exposé, réalisé par Bernard GAUD, Directeur des services techniques et Raphaël BRAND responsable de l'autosurveillance des réseaux d'assainissement de la Communauté de Communes de l'Agglomération Annemacienne, portait sur les séparateurs à hydrocarbures gros débits mis en place sur l'agglomération. Il a mis en évidence leur inefficacité, du fait du dimensionnement et des principes même de traitement mis en œuvre, et surtout la très grande difficulté d'exploitation de ces ouvrages.

Le troisième exposé, de Elisabeth Sibeud et Jean Chapgier, de la direction de l'eau du Grand Lyon, portait sur la stratégie générale retenue par le Grand Lyon pour le traitement des hydrocarbures dans les eaux de ruissellement. En 1990, le Grand Lyon avait un parc d'une quinzaine de séparateurs à hydrocarbures, présentant de fréquents dysfonctionnements, et une étude a mis en évidence des rendements ou relargages aléatoires.

Afin d'arrêter l'installation systématique de séparateurs à hydrocarbures, les niveaux de risques de pollution accidentelle et la vulnérabilité des milieux récepteurs ont été analysés sur l'ensemble du territoire ; seules les zones à très forts risques de pollution accidentelle se sont vues imposer un stockage étanche avec décantation, vanne d'isolement et obturateur automatique.

Les discussions qui ont suivi ces présentations ont également permis de dénoncer trois autres idées fausses :


- en aucun cas il n'est imposé par la réglementation d'installer un séparateur à hydrocarbures à l'exutoire d'un parking. Seules des obligations locales peuvent être faite par la collectivité (rejets au réseau) ou par la police de l'eau (rejet direct au milieu naturel). Ces obligations ne sont justifiées que par la nécessité de se protéger contre des rejets accidentels (accident de la circulation, fuite de cuve, ...) et doivent donc être strictement limitées aux espaces exposés (stations services, zones de stockage ou de transfert de produits, ...)
- La concentration de 5mg/l, souvent citée comme une référence, ne constitue pas une valeur seuil acceptable par le milieu naturel, mais simplement la valeur normalisée correspondant au rendement maximum possible d'un séparateur à hydrocarbures. Dans la pratique les concentrations trouvées en entrée des séparateurs sont souvent inférieures à 5mg/l alors qu'elles sont souvent supérieures à la sortie!
- Si le premier flot d'orage est souvent le plus concentré, l'évolution des débits et la répartition des flux au cours de l'événement font que les masses de polluants ne sont pas concentrées dans les premières minutes.

En conclusion à cette journée, un très large consensus est apparu sur les points suivants :

- ne pas imposer systématiquement des séparateurs à hydrocarbures, mais limiter leur utilisation pour lutter contre les pollutions accidentelles, donc dans des zones à risques.
- lorsque l'on souhaite limiter les apports polluants au réseau ou au milieu naturel, préférer des solutions plus efficaces reposant sur la décantation (bassin de retenue bien dimensionné), la filtration (utilisation de bandes enherbées tampons entre la surface productrice et l'exutoire), ou l'infiltration (favorisant de plus la réalimentation des nappes).

Pollution par les hydrocarbures dans les eaux de ruissellement
et traitabilité : solutions existantes

Bernard CHOCAT, Professeur à l'INSA de Lyon

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE 

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Pollution par les hydrocarbures dans les eaux de ruissellement et traitabilité: solutions existantes

Bernard CHOCAT
URGC – INSA Lyon

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Spécificité des eaux de ruissellement

- Pollution peu organique
- Pollution essentiellement particulaire (y compris hydrocarbures)
- Pollution apportée de façon très irrégulière dans le temps (l'événement annuel le plus fort apporte à lui seul 10 à 15% de la masse annuelle en quelques heures)
- Concentrations faibles

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Spécificité des eaux de ruissellement

- Pollution inorganique → Traitement biologique peu efficace
- Pollution particulaire → Décantation et filtration potentiellement efficaces

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Spécificité des eaux de ruissellement

MAIS

- Pollution portée surtout pas les solides les plus fins
- Vitesses de chute de l'ordre de 1 mètre / heure (en l'absence d'écoulement)

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Spécificité des eaux de ruissellement

Type de polluant	Concentration dans les eaux de pluie
pH	4 à 7
DCO	20 à 30 mg/l
SO ₄	2 à 35 mg/l
Hc	1,5 à 4,3 mg/l
Cu	0,5 à 2 mg/l
Na	0,5 à 2 mg/l
Zn	0,02 à 0,08 mg/l
Pb	0 à 0,15 mg/l

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Possibilités de traitement

Traitement des eaux de ruissellement «normales», c'est-à-dire issues du lessivage par la pluie d'une surface urbaine contaminée par des dépôts usuels susceptibles d'être rencontrés en milieu urbain.

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

Décantation extensive

Possibilités de rendements importants :

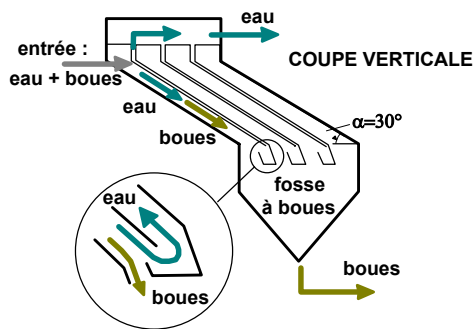
- 80 à 85% pour les matières en suspension ;
- 60 à 70% pour les matières organiques ;
- 75 à 80 % pour la pollution métallique.

Décantation extensive

MAIS :

- Nécessité de temps de séjour importants ;
- Nécessité de volumes importants ;
- Difficulté de conception des ouvrages ;
- Difficultés de gestion des ouvrages.

Décanteurs lamellaires



Décantation assistée

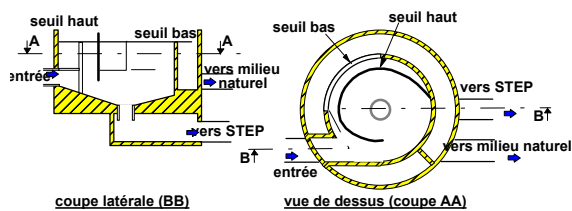
Objectif :

augmenter la décantabilité des effluents par l'ajout de réactifs chimiques adaptés.

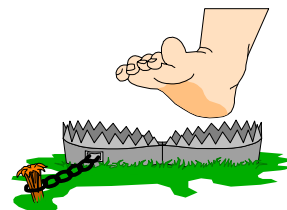
Principes

- étape de coagulation : injection des réactifs chimiques.
- étape de floculation : brassage lent de l'effluent.

Séparateurs hydrodynamiques



Séparateurs compacts



LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Séparateurs compacts

Logiquement inefficaces, dans la plupart des cas.
Beaucoup d'expérimentations donnent des rendements très faibles, voire négatifs pendant les périodes pluvieuses.

Ceci est normal car

- les temps de séjour sont insuffisants pour obtenir une décantation des particules fines (+ écoulements traversiers).
- pendant les périodes pluvieuses, il y a remise en suspension des particules déposées.

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Séparateurs compacts

Domaine d'utilisation et intérêt :

- Traitement des pollutions accidentelles,
- Traitements des eaux très polluées.

Conditions d'utilisation :

- Assurer l'entretien et la vidange.

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Deux autres idées fausses

- « Les séparateurs à hydrocarbures sont obligatoires pour les eaux de voirie ou de parking »
- « Il suffit de traiter le premier flot d'orage »

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Premier flot d'orage

Concentration = f(temps)

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Premier flot d'orage

Débit = f(temps)

Débit massique = f(temps)

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Premier flot d'orage

Masse (t) / Masse totale

Volume (t) / Volume total

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

Les séparateurs à hydrocarbures gros débit sur rejets EP
Retour d'expérience sur le fonctionnement,
l'entretien et la maintenance

*Bernard GAUD, directeur des services techniques
Raphaël BRAND, responsable autosurveillance des réseaux d'assainissement
Communauté de Communes de l'Agglomération Annemassienne*

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

graie

Les séparateurs à hydrocarbures gros débit sur rejets EP

Retour d'expérience sur le fonctionnement, l'entretien et la maintenance

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

DEUX SITES EQUIPES : importance de l'implantation

MILIEU RECEPTEUR : RIVIERE "LE FORON"

SEPARATEUR DE CRET MIS EN SERVICE EN 2000

SEPARATEUR DU PARC DES MOUILLES MIS EN SERVICE EN 1995

VILLE-LA-GRAND

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

PLAN DE L'EXPOSE

- I – description
- II – nettoyage
- III – fonctionnement et rendement épuratoire
- IV – améliorations
- V – choix d'avenir

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

I : Description

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Plan type des ouvrages

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE

LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES


II : Vidange et nettoyage

- 1 – obturer et by-passer
- 2 – récupérer les huiles
- 3 – vidanger
- 4 – nettoyer le déboureur
- 5 – extraire les boues
- 6 – modules de coalescence
- 7 – nettoyage de la cuve
- 8 – inspection
- 9 – remise en eau

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

II-1 : Obturer et by-passer

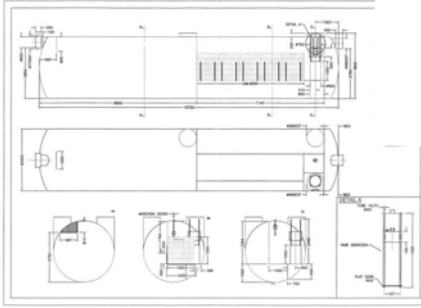


- Prévoir un DO
- Utilisation éventuelle d'un obturateur gonflable jusqu'au diamètre 600 mm, au delà, prévoir une vanne

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

II-2 : Récupérer les huiles




- Difficultés d'accès à toute la zone de stockage
- Aspiration de beaucoup d'eau
- Faible épaisseur d'huile

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

II-2 : Récupérer les huiles




- Utilisation possible d'absorbant d'hydrocarbures sur l'eau

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

II-3 : Vidange de l'ouvrage



- Volume important
- Rejet en réseau EU
- Nécessite une journée de travail
- Vidange simultanée des deux compartiments

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES


II-4 : Nettoyage



Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Nettoyage des modules de coalescence



- Risque de colmatage
- Faible résistance mécanique
- Nettoyage un par un
- Produit une eau de lavage très concentrée en hydrocarbures totaux

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Nettoyage de la cuve



- Déformation de la cuve
- Surveiller la corrosion

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

II-5 : Remise en eau



- Temps de remplissage important
- Nécessite un palan

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

II-6 : Résumé en quelques chiffres

- 15 à 20 journées de travail
- 4 à 5 journées de véhicule hydrocureur
- Frais de destruction importants 170 € HT la tonne hors transport
- Remplacement des modules : la moitié des éléments coûte entre 3000 et 4000 € HT avec transport

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

III : Fonctionnement et rendement épuratoire




- 1 – modules de coalescence
- 2 – relargage
- 3 – bilan de fonctionnement

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

III-1 : Modules de coalescence




- Taux de capture : 50 à 100 µm
- Incompatible avec dégrilleur statique

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Dégrilleur automatique



NG-21
Sur niveau séparatif, poste
pompage, grille + shooopage
+ garniture.
Op = 110, T = 4400.

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

**Casse d'une soudure
Maintien en place des modules**



Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

III-2 : Re largage par temps de pluie



Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Régulateur de débit



Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

III-3 : Campagne de mesure

- Difficulté liée à l'évolution constante du débit donc du temps de séjour dans l'ouvrage.
- Représentativité des prélèvements ?
- Faible concentration en entrée (<1mg/L)
- Par temps sec : parfois des résultats inquiétants (environ 20 mg/L) en sortie
- Re largage par temps de pluie

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES


IV : Amélioration des sites existants

- 1 – remplacement des modules de coalescence
- 2 – renforcement des accès
- 3 – aménagements hydrauliques en amont
- 4 – bilan financier

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

IV – 1 : Remplacement des modules



- Mise en place de modules de décantation lamellaire
- Inadaptation du logement
- Rendement épuratoire inférieur

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

IV – 2 : Renforcement des accès



- Ajout de trappes d'accès sur la partie déshuileur
- Ajout d'échelle
- Trappes de forme carrée

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

IV – 3 : Aménagements hydrauliques



- Décantation et dégrillage
- Ajout d'une vanne à opercule

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

IV – 4 : Bilan financier

- Aménagement du séparateur : trappes d'accès, décantation lamellaire, échelle... = 11 357 € HT
- Marché de travaux décantation dégrillage = 17 221 € HT
- Fourniture et pose de la vanne = 2 700 € HT
- Total = 31 278 € HT

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

IV : Choix d'avenir

- Choix d'ouvrage en béton équipé de batardeaux en entrée en sortie
- Ouvrage de dimension importante
- En attente de retour d'expérience

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

ZAC des Erables



Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

ZAC des Erables



Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

Le traitement des hydrocarbures dans les eaux pluviales du Grand Lyon

*Elisabeth Sibeud, Jean Chaggier,
direction de l'eau du Grand Lyon*

LE TRAITEMENT DES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES DU GRAND LYON

Auteurs : Jean Chappier et Elisabeth Sibeud Grand Lyon 11/2004

Depuis sa création, la communauté urbaine de Lyon a pour mission d'alimenter ses habitants avec une eau de qualité irréprochable, en quantité suffisante et de manière permanente. Sa deuxième mission fondamentale est, après usage, de restituer au milieu naturel une eau dépolluée. Pour cela, la collectivité s'efforce de mener une gestion optimisée de l'eau compatible avec les enjeux de protection des milieux aquatiques de surface et souterrains, adaptée aux usages de l'eau, sur le territoire communautaire et au-delà.

I.1 - Le contexte géographique

La topographie, l'hydrographie et la géologie du sous sol lyonnais peuvent être partagés en deux grands secteurs de part et d'autre du fleuve Rhône :

- Dans l'Ouest et le Nord de l'agglomération, le relief est très contrasté et s'appuie sur des massifs calcaires ou granitiques. Le réseau hydrographique est très important, constitué d'une cinquantaine de kilomètres de ruisseaux. Les terrains sont en grande majorité peu perméables et peu aquifères.

Ces ruisseaux, très longtemps considérés comme « collecteurs » d'eaux pluviales font aujourd'hui l'objet de rejets avec limitation des débits.

- Dans l'Est lyonnais par contre, aucun réseau hydrographique n'existe dans cette plaine avec pour seul relief les traces morainiques des mollards. L'exutoire le plus proche est le Rhône. Très perméables, les couloirs fluvio-glaciaires de l'Est lyonnais contiennent une nappe phréatique puissante et peu profonde (10 à 25 m) qui alimente en aval la nappe alluviale du Rhône. Cette nappe constitue une excellente réserve aquifère mais elle est sensible aux pollutions par infiltration compte tenu de la grande perméabilité des terrains.

I.2 - L'assainissement de l'agglomération

Le réseau d'assainissement lyonnais était caractérisé par :

- en centre ville un réseau unitaire visitable développé depuis le début du 20^e siècle
- en périphérie, un réseau construit avec l'avancement de l'urbanisation convergeant vers le centre ville par un système de radiales.

Dans cette configuration, les inondations dans le centre ville n'ont pas tardé à se produire.

La communauté urbaine de Lyon a donc mis en place depuis le début des années 1970 deux solutions palliatives :

- La construction d'émissaires intercepteurs pour conduire directement les effluents vers les stations d'épuration sans passer par le centre ville (les « périphériques » de l'assainissement)

Mais le coût de ces ouvrages était très important : ils n'étaient donc destinés qu'à délester les réseaux de l'urbanisation existante et en aucun cas à reprendre les zones d'urbanisation nouvelles.

- Pour celles-ci et plus particulièrement dans l'est lyonnais, territoire d'extension de l'agglomération, il a été imposé la rétention et le traitement des eaux pluviales in situ, avec rejet au milieu naturel chaque fois que cela était possible.

I.3 - La nappe de l'Est lyonnais : un patrimoine fragile à protéger

La nappe de l'Est lyonnais est un aquifère d'environ 450 km², formé d'alluvions fluvioglaciales, qui remplissent d'anciennes vallées creusées par les glaciers de l'époque würmienne. Elle prend naissance au sud-est et à l'Est de Lyon.

Les écoulements, globalement orientés vers l'Ouest et le Rhône, sont répartis en trois couloirs suivant la morphologie des formations alluvionnaires.

Elle constitue la deuxième ressource en eau potable de l'agglomération.

La protection de ce patrimoine vis à vis des rejets d'eaux pluviales est passé par plusieurs étapes.

A l'origine, la plaine de l'Est lyonnais était caractérisée par un habitat peu dense à dominante rurale. Dans ce contexte, les eaux de pluies étaient infiltrées naturellement dans les fossés le long des routes ou les puits d'infiltration à la parcelle.

Le développement urbain a rapidement envahi l'est lyonnais en y disposant de nombreuses zones industrielles (profitant ainsi de l'aquifère) et des zones d'habitat dense.

Avant la création de la communauté urbaine, les aménagements urbains ont été développés en système unitaire et raccordés au réseau du centre ville qui n'a pas tardé à être saturé.

Une volonté de changer de système

Dès le début des années 1970, le Grand Lyon a pu agir pour mettre en place des techniques séparatives et alternatives au réseau traditionnel avec la création des premiers bassins d'infiltration.

La logique de développement restait toutefois plus économique qu'écologique, sans réel souci des conséquences éventuelles de l'infiltration sur la qualité de la nappe.

Le premier des ouvrages (bassin du Charbonnier à Vénissieux) n'était qu'une vaste zone d'infiltration des eaux pluviales de 2 ha avec en tête un simple débourbeur pour traitement.

Le suivant, exutoire du réseau séparatif de la zone d'activités de Chassieu-St Priest a été conçu avec davantage de précaution selon le principe d'un compartiment étanche de rétention puis d'une zone d'infiltration avec, entre les deux, le **premier séparateur d'hydrocarbures** du grand Lyon. Réalisé en tôles mécano-soudées par un chaudronnier local à partir de plans achetés à un bureau d'études spécialisé dans le traitement d'effluents industriels, il s'agissait d'une grande cuve avec des cloisons siphonides pour traiter les eaux selon le principe de **la séparation de liquides par flottation**.

Une systématisation des séparateurs!

Par la suite toute nouvelle zone d'activités a développé ce schéma de bassin de rétention étanche avec limiteur de débit, vanne de sécurité et séparateur d'hydrocarbures avec dispositif d'obturation automatique y compris dans le secteur Ouest de l'agglomération.

De grandes voiries (Boulevard Charles de Gaule par exemple) ou parkings (lycée de Charbonnières) ont, eux aussi, fait l'objet de mise en œuvre de ce type d'équipements, désormais **munis de déversoirs d'orages intégrés**, et cela « poussés » par les maîtres d'œuvre et les services de la police de l'eau.

Des interrogations ?

Le suivi de ces ouvrages, effectué à l'origine avec une pipette de verre transparent, n'a jamais montré la présence significative d'hydrocarbures. Par contre ils se remplissaient de

manière importante de divers déchets flottants (polystyrène expansé en particulier) dans la zone de flottation et de dépôts grossiers dans le secteur du débouage.

Dans les années 1990, face au développement d'un parc d'une quinzaine d'ouvrages, dont leur taille (et dans une moindre proportion leur prix) ne cessait de se réduire grâce (c'est ce qui se disait) à la mise en œuvre de lamelles **tout en conservant le principe de la séparation par flottation**, la direction de l'eau s'est posé la question de l'intérêt d'une mise en œuvre systématique de tels équipements.

Des résultats

Les analyses engagées sur les eaux de ruissellement en amont des ouvrages montraient en effet des concentrations en hydrocarbures totaux très souvent inférieures à 1 mg/l et très rarement supérieures à 5 mg/l, cette dernière valeur étant la limite de traitement indiquée par les différents constructeurs d'ouvrages préfabriqués.

En 1995 une expérimentation a été lancée sur le bassin du Charbonnier à Vénisieux qui, lui aussi, avait fait l'objet, lors d'une réhabilitation en 1988, de la mise en œuvre de séparateurs d'hydrocarbures préfabriqués après des limiteurs de débits adaptés à leur valeur de traitement nominale.

Cette expérimentation avait pour objet de mieux connaître le fonctionnement hydraulique des différents ouvrages, leur efficacité de dépollution et d'acquérir des données quantitatives et qualitatives pour caler des modèles.

Au cours de 7 événements pluvieux analysés, le bilan sur des paramètres gasoil et huiles minérales montre des résultats extrêmement chaotiques (abattement de pollution compris entre +14% à -71% pour le gasoil et de +21% à -5% pour les huiles minérales).

La vidange et le nettoyage du séparateur au milieu de la période d'expérimentation n'ont pas permis de meilleurs rendements lors des événements suivants.

Le rendement moyen sur le gasoil s'est avéré négatif au fil du temps et légèrement positif pour les huiles minérales.

L'ensemble de cette expérimentation tend donc à étayer l'hypothèse selon laquelle cet ouvrage de prétraitement est **inefficace pour des pollutions chroniques d'eaux pluviales urbaines**.

II. Alors que faire face à ces constats?

Il nous est apparu important de bien différencier les eaux à **caractère industriel** qui relèvent d'un traitement particulier sur les sites de production et celles qui relèvent des eaux de **ruissellement issues des espaces publics** de l'agglomération.

Les premières sont, soit réglementées par les textes nationaux relatifs aux ICPE, soit pour les autres par le Plan local d'urbanisme, le règlement d'assainissement et les conventions de rejet au réseau. Des prétraitements peuvent dans ce cadre être exigées, ainsi que les contrats de maintenance afin que les rejets de chaque activité conventionnée respectent les valeurs maximales de l'autorisation de rejet imposées par le préfet à la collectivité.

Pour les eaux de ruissellement issues des **espaces publics** il nous est apparu nécessaire de bâtir une procédure simple afin de déterminer le type de prétraitement à mettre en œuvre et ainsi homogénéiser les comportements des différents acteurs de notre direction.

Un tableau à deux entrées a été bâti : l'une est relative aux **risques de production et d'apport** par les activités humaines du bassin versant considéré et l'autre caractérise le **risque d'impacts sur la santé, le milieu ou les usages**.

Pour les risques d'apport, les activités humaines ont été classées en quatre niveaux :

- **Faible** pour les zones périurbaines peu dense (pavillonnaire et petit collectif), les espaces ludiques du type stades, aires de jeux... les voiries secondaires et internes aux lotissements ainsi que les parkings de véhicules légers de faible taille (-50u)
- **Moyen** pour les zones périurbaines denses et centre village, les secteurs d'artisanat et d'activités tertiaires, les parkings de véhicules légers importants, les voiries à trafic moyen de véhicules légers
- **Fort** pour autoroutes, boulevards périphériques et voiries à fort trafic de poids lourds, gare de marchandises, parkings de poids lourds
- **Très fort** pour les zones d'activités à caractère industriel, parkings de transport de matières dangereuses, dessertes d'installations classées avec impact potentiel sur l'eau.

Les milieux récepteurs ont été, pour leur part, classés selon trois niveaux d'impacts :

- **Faible** pour le canal de fuite du Rhône en aval du barrage de Pierre Bénite et dans la traversée du Rhône dans l'agglomération ;
- **Moyen** pour le Rhône court-circuité en aval du barrage de pierre-bénite, pour la Saône, pour les nappes phréatiques sans usages aval et pour le canal de Jonage ;
- **Fort** pour le canal de Miribel, le vieux Rhône amont, les ruisseaux, lacs et étangs et les nappes avec usage d'eau de qualité.

Le **croisement de ces risques et impacts** donne des notes de 1 à 5, **1** représentant le croisement du risque très fort et de l'impact fort et **5** pour risques et impacts faibles.

A chaque note est associé une recommandation d'un mode de gestion des eaux pluviales, à savoir :

- **Note 5 : Pas de traitement particulier** pour les rejets en milieu superficiel et pour les rejets en milieu souterrain il est conseillé d'utiliser des techniques d'infiltration peu profondes avec couche filtrante de 0.20 à 0.50m d'épaisseur et une hauteur de sol non saturé de 2 mètres. Les puits d'infiltration sont possibles dans le respect des conditions précédentes.
- **Note 4** : idem note 5 avec mise en place de **puisards et cloisons siphoides** sur les avaloirs, tabourets grille et regards de branchement.
- **Note 3** : ouvrages de décantation (bassin, noue, fossé de rétention, ...) ou décanteur préfabriqué permettant un rendement de théorique de plus de 70% sur les MES des eaux pluviales (vitesse de séparation descendante de moins de 3 m/h) pour des événements de période de retour mensuelle.
- **Note 2** : ouvrages de **décantation étanche** (bassin, noue, fossé de rétention, ...) et/ou décanteur préfabriqué permettant un rendement théorique de plus de 70% sur les MES des eaux pluviales (vitesse de séparation descendante de moins de 3 m/h) pour des événements de période de retour bisannuelle à annuelle avec vanne d'isolement et obturateur automatique si les risques de pollution accidentelle sont très forts.
- **Note 1** : ouvrage de **rétention étanche et de décantation** et/ou décanteur préfabriqué permettant un rendement théorique de plus de 75 % sur les MES des eaux pluviales (vitesse de séparation descendante de moins de 2 m/h) pour des événements de période de retour annuelle avec vanne d'isolement et obturateur automatique.

Pour les notes 1, 2 et 3, en cas d'infiltration, la mise en œuvre d'ouvrages souterrains est à proscrire au profit de dispositifs plus superficiels qui permettent de visualiser l'état du massif filtrant et d'en faciliter son entretien. Des piézomètres de contrôle en amont et aval de la zone de rejet sont à prévoir. Les périodicités d'entretien sont à adapter selon les fréquences

et intensités des événements pluvieux afin de ne pas relarguer les particules déposées lors de l'événement précédent.

Cette approche territoriale, simple dans sa démarche mais qui demande réflexion dans sa mise en œuvre, a permis de limiter sensiblement le nombre de séparateurs d'hydrocarbures préfabriqués qui auraient été, sinon, installés de manière systématique. Elle a privilégié des techniques plus douces de traitement qui ont l'avantage supplémentaire de capter et/ou éliminer d'autres polluants toxiques bien plus dangereux, à notre avis, que les seuls hydrocarbures issus des véhicules à moteurs.

III . La suite

Du point de vue réglementaire

L'élaboration d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux sur la nappe de l'Est lyonnais a été décidée par l'ensemble des partenaires du bassin versant. Un arrêté d'octobre 1997 a fixé son périmètre. Ce document visera à protéger et à planifier la gestion de l'eau à long terme dans une échelle géographique pertinente.

Actuellement les démarches engagées visent surtout à accroître la connaissance et à développer la surveillance de la nappe. L'ensemble des acteurs de l'eau s'accorde à dire que la nappe de l'Est lyonnais constitue la seule seconde ressource susceptible de répondre aux besoins futurs pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération.

Les premières orientations intégrées dans la révision du PLU sont de:

- définir les conditions d'assainissement des eaux pluviales des secteurs compris dans le périmètre du SAGE
- clarifier les conditions d'implantation d'activités et d'infrastructures présentant un risque de pollution de la nappe.

Des contrats de rivières se mettent aussi en place à l'échelle de deux bassins versants hydrographiques.

Les nouvelles connaissances sur le traitement des eaux pluviales pourraient permettre une mise en œuvre de pratiques adaptées et homogènes sur l'ensemble de ces territoires par les différentes entités de gestion et de les contractualiser dans les documents locaux réglementaires.

Du point de vue d'une auto surveillance

Une procédure spécifique de suivi des bassins d'infiltration a été établie dans le cadre d'un projet global « autosurveillance du système d'assainissement ».

Celle ci vise à formaliser, dans l'esprit d'une démarche qualité, les opérations de contrôle des bassins de bonne gestion et de mesure de leur impact sur le milieu naturel.

Le contrôle des bassins

La visite hebdomadaire de l'équipe d'entretien a pour objet le contrôle des points suivants :

- état général de l'ouvrage (clôture, propreté de l'ensemble, état des complexes d'étanchéité, des panneaux d'information...)
- état du ou des piézomètres
- état des organes spécifiques : dessableur, débourbeur-deshuileur, régulateur de débit
- état des espaces verts
- contrôle visuel de l'effluent

Le programme d'analyse

Les arrêtés préfectoraux d'autorisation de rejet imposent un contrôle de l'effluent avant infiltration et la mesure de l'impact de l'ouvrage par des analyses de qualité de l'eau de nappe au droit de l'ouvrage (généralisation des piézomètres amont et aval).

Le programme de suivi prévoit les analyses suivantes :

- sur l'effluent (4 fois par an) : analyse des paramètres DBO5, DCO, NK et hydrocarbures.
- Sur l'eau de nappe (4 fois par an) : analyse des paramètres conductivité, COT, NK, Nitrates, Hydrocarbures, Pesticides azotés (pour les bassins versants agricoles) et métaux (pour les bassins versants à dominante industrielle).

CONCLUSION : le traitement des hydrocarbures doit être adapté au contexte et s'intégrer dans une démarche plus large de réduction des polluants par temps de pluie.

La **séparation des eaux pluviales, leur rejet au plus près** de leur lieu de production, soit au milieu superficiel, soit par infiltration, sont aujourd'hui les **meilleures solutions** qui nous apparaissent pour permettre un développement de l'agglomération. Encore faut-il s'assurer de le faire dans des conditions acceptables pour la santé de ses habitants, les usages de l'eau en aval et le milieu récepteur.

Nos axes d'amélioration principaux pour une gestion qui vise un développement durable sont :

- Poursuivre, au cas par cas, **le contrôle de bonne mise en œuvre et d'entretien** des séparateurs sur les **sites industriels à risques chroniques élevés ou accidentels forts**.
Ne pas laisser augmenter (voire les **réduire**) **les toxiques** véhiculés par les eaux pluviales et particulièrement ceux, bien plus dangereux que les hydrocarbures des véhicules à moteur à explosion (organiques et métalliques)
- Mieux intégrer les ouvrages de rétention et de traitement dans le site en travaillant avec les aménageurs très en amont des projets et en associant systématiquement des paysagistes pour permettre la mise en œuvre de **techniques douces superficielles** (bandes enherbées, noues ou fossés plantés, prairies inondables...)
- Faire changer les mentalités en développant la **pluri-utilisation des ouvrages** de gestion des eaux pluviales (même de petite taille).
- Retrouver une réelle « **culture de l'eau** » en formant les professionnels et en informant les citoyens sur les véritables risques sanitaires liés aux rejets par temps de pluie.
- Mieux organiser **la vérification des aménagements privés** liés à l'eau lors de leur construction et contrôler leur pérennité
- Dépasser le cadre réglementaire pour assurer le **cycle complet de l'eau** dans une gestion globale et équilibrée (milieu ressource-ville- milieu récepteur).
- **Dépasser le cloisonnement des compétences** et des métiers des services pour écartier la logique du « tout à l'égout » ou du tout aux réseaux enterrés.
- Favoriser le développement d'**observatoires** et d'outils pour mieux connaître et prévoir l'impact du développement des techniques « douces » de traitement des eaux de ruissellement sur les nappes et sur les milieux superficiels (OTHU, modélisation...)
- Favoriser le **retour d'expérience** sur nos modes de conception, de gestion des ouvrages et de devenir des sous produits résultants.
- Etre attentif aux nouveaux produits proposés sur le marché et mener des expérimentations pour les tester et analyser leur valeur technico-économique.

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

graie

Le traitement des hydrocarbures dans les eaux pluviales du grand Lyon

E.Sibeud et J.Chapgier

Anemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Les 55 communes de la communauté urbaine de Lyon

La communauté urbaine de Lyon

- 55 communes
- 1 250 000 habitants
- 155 conseillers
- 4 300 agents
- 50 000 hectares

- Eau
- Propreté
- Voirie
- Développement urbain
- Transports en commun
- ... (Loi Chevènement)

Anemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Un territoire à la géographie contrastée

3 types de relief naturel

séparés par

2 cours d'eau majeurs

Anemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Les missions de la direction de l'eau

CYCLE DE L'EAU

Responsable de la totalité du cycle urbain de l'eau

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

Anemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Anemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

LES RENDEZ VOUS DU GRAIE
LES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES : SOLUTIONS DE TRAITEMENT ET PERSPECTIVES

Les premiers séparateurs d'hydrocarbures

- Début 1970 -bassin de rétention - infiltration du charbonnier à Vénissieux: simples débourbeurs avec voile siphonoïde
- Années 1975 -bassin de rétention et d'infiltration à Chassieu :
- - bassin étanche
- - séparateur en mécano-soudure (cuve avec cloisons)

Anemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

Vers une installation quasi systématique

Les maîtres d'œuvre et la police de l'eau « recommandent » l'installation d'un séparateur pour grandes voiries, parkings, zones d'activités...
dés qu'il y a un rejet d'eaux pluviales au milieu.

Constat sur les ouvrages de séparation

- Rétention de flottants (polystyrène expansé)
- Pas de trace d'hydrocarbures (pipette de verre)
- Des dépôts dans le compartiment de débouage
- Des ouvrages aux coûts de plus en plus basmais de plus en plus petits
- De l'eau en entrée avec le plus souvent moins de 1 mg/l d'hydrocarbures totaux.
- **Intérêt d'une mise en œuvre systématique ???**

Une expérimentation en 1995

- Bassin du Charbonnier à Vénissieux
- 7 pluies analysées
- Bilan sur gasoil (entre +14 et -71%) et sur huiles minérales (entre +21 et -5%)
- Pas d'amélioration après vidange
- Rendement moyen négatif sur gasoil et légèrement positif sur huiles minérales

Conclusion tirée

- L'expérimentation étaye l'hypothèse d'un prétraitement inefficace pour des pollutions chroniques des eaux de ruissellement des espaces publicsmais que faire pour en limiter le nombre et assurer néanmoins un traitement ?

Bâtir une procédure simple

- 1° différencier les eaux industrielles et les eaux de ruissellement de voiries et parkings
- 2° sur le BV considéré, qualifier d'une part: les risques de production et d'apports par les activités humaines et d'autre part: les risques d'impact sur le milieu et les usages
- 3° croiser les risques et les noter de 1 à 5
- 4° Attribuer à chaque note une recommandation de gestion des eaux pluviales

Le résultat

- Une limitation sensible du nombre d'ouvrages préfabriqués mis en œuvre
- Une augmentation significative des techniques alternatives aux réseaux avec décantation et/ou filtration et infiltration (utilisation des capacités de traitement naturelles du soleil et vent, du sol, des végétaux et pour l'infiltration des zones non saturées en eau du sous-sol)





Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004



Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004



Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004



Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

Conclusion 1/2

Il nous apparaît que le traitement des hydrocarbures:

- Doit être adapté au contexte
- S'intégrer dans une démarche plus large de réduction des polluants par temps de pluie

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

Conclusion 2/2

Des questions se posent:

- Comment gérer au mieux un parc d'une vingtaine d'ouvrages très variés?
- Les séparateurs particulières sont ils vraiment efficaces en situation réelle? (relargage des boues accumulées)

Annemasse (74) – Mercredi 8 décembre 2004

Quelques références bibliographiques

Publications du GRAIE

- "Mieux gérer les eaux pluviales : les techniques alternatives d'assainissement". Plaquette de sensibilisation - Région Rhône-Alpes 1994, 24 pages. Diffusion gratuite. (réédition 1er semestre 2005)
- Novatech. Conférences internationales sur les nouvelles technologies en assainissement pluvial ; recueil des actes des 5 conférences de 1992 à 2004, Cédérom, disponible fin 2004.
- Novatech 2004. Actes version papier de la 5ème conférence internationale sur les techniques et stratégies durables des eaux urbaines par temps de pluie, Lyon, 2 volumes.

Editions Tech & DOC - Lavoisier

- "Les techniques alternatives en assainissement pluvial : choix, conception, réalisation et entretien" - GRAIE - Y. Azzout & al., 378 pages, 1994, N° ISBN : 2-85206-998-9
- "Encyclopédie de l'hydrologie urbaine et de l'assainissement" - Bernard Chocat, Eurydice, 1136 pages, 1997, N° ISBN : 2-7430-0126-7
- "Mesures en hydrologie urbaine et assainissement" - J.L. Bertrand-Krajewski, D. Laplace, C. Joannis, G. Chebbo, 808 pages, 2000, N°ISBN :2-7430-0380-4

Editions du CERTU

- "La ville et son assainissement – Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau", CERTU, cédérom – document pdf, 2003, Ref. OE 01 03
- "Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales", STU, Agences de l'Eau, 304 pages, 1994, N° ISBN : 2-85206-934-2 (Epuisé)
- "Organiser les espaces publics pour maîtriser le ruissellement urbain", Dossier Eau et Aménagement n°102, CERTU, 123 pages, 2000, 16, Ref. DC 0921102 00
- "Ruissellement urbain et POS : approche et prise en compte des risques", Dossier Eau et aménagement n° 83, CERTU, 100 pages, 1998, 16, Ref. DC 083 98
- "Techniques alternatives au réseau d'assainissement pluvial : éléments clés pour la mise en œuvre", CERTU, 155 pages, 1998, 30, Ref. OU 092038 98
- "Les structures alvéolaires ultra légères (SAUL) en assainissement pluvial", Dossier Eau et aménagement n° 82, CERTU, 92 pages, 1998, 16, Ref. DC 082 98
- "Chaussées poreuses urbaines", CERTU, 150 pages, 1999, 30, Ref. OU 100027 99

Edition SANG DE LA TERRE

- Les eaux pluviales - Gestion intégrée", Guide pratique - Ecologie urbaine, Jérôme Chaïb, 175 pages, 1997, N° ISBN : 2-86985-091-3
- "Gestion des eaux pluviales et urbanisme vert", Guide pratique, Jérôme Chaïb, 80 pages, 1991 (Epuisé)

Réunion organisée
avec le soutien et la participation de :



GRAND LYON



GROUPE DE RECHERCHE RHONE-ALPES
SUR LES INFRASTRUCTURES ET L'EAU
Domaine scientifique de la Doua
BP 2132 - 69603 Villeurbanne cedex
Tél : 04 72 43 83 68 • Fax : 04 72 43 92 77
E.mail : asso@graie.org
www.graie.org