[6] DOYEN L., BREUIL B. — Modèles de décantation en bassin. Conseil général de Seine-Saint-Denis, décembre 1992.

[7] S.I.A.A.P. — Schéma directeur d'assainissement des secteurs amont et aval de l'agglomération parisienne. Rapport PROLOG / HYDRATEC, 1992.

[8] Proposition pour un Schéma d'Assainissement. Conseil général de Seine-Saint-Denis, septembre 1992.

[9] TANGERINO C. — Recherche des techniques physiques et chimiques d'abattement des MES dans les eaux pluviales. Rapport de stage MST de l'Environnement de l'Université de Paris VII / Conseil général de Seine-Saint-Denis, sept.-déc. 1992.

METHODOLOGIE POUR AMELIORER LES PERFORMANCES DE DECANTATION DANS UNE RETENUE D'EAUX PLUVIALES : APPLICATION AU BASSIN DES BROUILLARDS

E. BOURNEAUD *, L. DOYEN *, G. JACQUET **,
D. JOHAN **, P. RIZAND **, A. MARES **, G.
CHEBBO ***

* D.E.A. / Conseil général de Seine-Saint-Denis

** Société RHEA

*** CERGRENE

RESUME

Dans un bassin de retenue d'eaux pluviales, un modèle de décantation a été établi par RHEA et le CERGRENE : on le valide sur une crue mesurée et on peut l'utiliser ensuite, pour prévoir l'efficacité de la décantation pour d'autres crues, et avec d'autres débits traversiers.

Une expérimentation sur la crue du 04/12/92 a été effectuée, afin de mesurer les paramètres influençant la décantation du bassin des Brouillards : coefficient de diffusion, répartition des principaux tubes de courant, distribution des vitesses de chute.

Cette nouvelle méthodologie d'étude peut s'intégrer dans les projets d'amélioration de gestion des ouvrages de retenue d'eaux pluviales.

1. INTRODUCTION

L'utilisation des bassins de stockage a eu, pendant de longues années, l'objectif unique d'écrêtement des crues, afin de lutter contre les débordements de réseaux ou l'inondation à l'aval. Les tonnes de poissons morts observés en 1990 et 1992 dans la Seine, ainsi que les dégâts subis par d'autres cours d'eaux ou par les eaux littorales, ont sensibilisé l'opinion au problème aigu de la pollution des cours d'eau récepteurs consécutive à des événements orageux brutaux.

Il est devenu évident que la protection du milieu doit impliquer, en dehors de la maîtrise des déversements de temps sec, également une prise en considération des rejets d'eaux pluviales.

Par ailleurs, les recherches ont permis de mettre en évidence le fait que la décantation était un moyen efficace de traiter les eaux pluviales, car on pouvait retenir dans les décanteurs des pourcentages importants des polluants de toute nature.

En ce qui concerne les capacités nécessaires pour une décantation statique efficace, on trouve dans la bibliographie des valeurs de l'ordre de 100, 200 voire 300 m³/ha imperméabilisé. Si pour des raisons liées aux contraintes d'occupation des sols, le choix porte sur des bassins enterrés, on constate que, dès que les bassins versants desservis sont assez importants, les volumes nécessaires conduisent à la réalisation d'ouvrages à prix très élevé, véritables cathédrales souterraines.

Afin de réduire les volumes de stockage nécessaire, sans perte significative d'efficacité, on s'est posé la question d'utiliser, à la place de la décantation extensive, avec un débit traversier faible ou nul, des bassins de décantation dynamique, avec un débit traversier significatif par rapport au débit de pointe de la crue.

Les problèmes posés par le comportement d'un bassin existant, dans le cas où il est géré avec débit traversier, ont intéressé la Direction de l'Eau et de l'Assainissement du Conseil général de Seine-Saint-Denis, qui a confié cette étude à RHEA. Le bassin expérimental choisi est celui des Brouillards (2 compartiments) présenté sur la figure 1.

2. PRESENTATION SUCCINCTE DU MODELE

Pour cette étude, RHEA et le CERGRENE ont mis au point un modèle de décantation conceptuel, qui tient compte d'un débit traversier. Ce modèle reste volontairement assez simple, mais introduit la turbulence, qui ne peut être négligée dans le cas d'un débit traversier.

Les données d'entrée sont les vitesses de chute des particules en eaux calmes (cf. figure 2).

La modélisation consiste à appliquer, à des classes assez étroites de vitesses de chute mesurées en eaux calmes, une dispersion gaussienne de variance 3s, identique pour toutes les classes. s représente la turbulence et est, théoriquement, proportionnelle à la vitesse d'écoulement horizontal dans le bassin.

Egalement, si jusqu'à maintenant l'écoulement dans le bassin a été considéré uniforme, il devient nécessaire de décrire les hétérogénéités du champ des vitesses horizontales.

La description retenue considère la décomposition de l'écoulement en tubes de courant ; les échanges entre tubes suivent, ici, une loi type loi de FICK, le paramètre clef étant le coefficient de diffusion entre tubes de courant.

Deux programmes ont résulté de ce modèle : TURBGLOB, qui permet de calculer l'efficacité d'un bassin, avec éventuelle prise en compte des inhomogénéités de vitesse, et CREFF, qui ne prend en compte que la turbulence, mais qui permet de tester diverses gestions du bassin à partir des hydrogrammes et pollutogrammes d'entrée.

Par calcul sur le double bassin des Brouillards, il est ressorti théoriquement que dans la plupart des cas de crues enregistrées dans le passé, l'utilisation d'un débit traversier présente un réel intérêt. Le débit de fuite devrait être de 3 à 5 m³/s.

De manière à vérifier les résultats de l'étude théorique, un calage du modèle s'avère nécessaire.

Les paramètres à caler pour une crue réelle sont :

— s/u, ou paramètre de dispersion, qui définit la turbulence par rapport à la vitesse d'écoulement horizontal ;

— D, coefficient de diffusion entre tubes de courant.

En fait, l'étude de sensibilité théorique, réalisée à l'aide de TURBGLOB sur la crue du 04/12/92 et pour des écoulements théoriques (cf. figure 3), a montré que la variation de D ne change pratiquement pas l'efficacité globale du bassin (cf. figures 4 et 5). Par contre, cette variation joue sur la répartition des dépôts au fond du bassin.

Figure 1 : Schéma hydraulique des bassins des Brouillards.

Figure 2 : Répartition des vitesses de chutes.

DECANTATION

Figure 3 : Divers écoulements.

Si l'on cherche donc uniquement à connaître l'efficacité globale du bassin, la prise en compte de la diffusion ainsi modélisée n'est pas nécessaire. Un modèle hydraulique plus précis est actuellement à l'étude au CERGNE, et il pourra être intéressant de comparer les résultats obtenus.

Par ailleurs, il s'agira aussi de réaliser le bilan massique lors de cette crue réelle.

Pour ceci sont nécessaires :

- les concentrations en MES à l'entrée et à la sortie du bassin B1, pour le bilan massique, mais aussi pour la distribution des vitesses de chute ;
- le débit à l'entrée de B1 et à la sortie de B2 ;
- les mesures de vitesses d'écoulement par tubes de courant, réalisées à l'aide de bouées flottantes ;
- la cartographie des dépôts après vidange.

Figure 4 : Sensibilité du modèle à D.

Figure 5 : Sensibilité du modèle aux variations de S/u.

3. DESCRIPTION DU BASSIN DES BROUILLARDS EN SEINE-SAINT-DENIS

(cf. figure 1)

L'ensemble des Brouillards (2 bassins en série) a comme rôle, de délester le collecteur de la Vieille-Mer en période de crue. Une capacité de stockage de l'ordre de 100.000 m³ est ainsi placée en parallèle du collecteur, son utilisation étant réglée par un système de vannes. Les eaux proviennent de deux bassins versants : le Croult, d'une surface de 7.700 ha, dont 1.020 urbanisés, et la Morée, d'une surface de 610 ha dont 125 urbanisés. Le premier bassin de décantation est revêtu, le second est resté en herbe.

Au départ, ces bassins contribuaient uniquement à la lutte contre les inondations, mais dernièrement, ils ont également été utilisés pour le stockage des premiers flots ; ils se sont avérés très efficaces dans l'interception de la pollution (décantation statique de l'ordre de 2 h). Une mesure effectuée sur la pluie du 31/07/84 a donné une efficacité sur les MES de 91 %. De plus, d'après [DOYEN, 1986], le bassin possède, en moyenne, une efficacité supérieure à 80 % pour les MES et comprise entre 70 et 80 % pour la DCO.

Du point de vue hydraulique, l'alimentation du bassin B1 se fait par une vanne qui ne peut être qu'ouverte ou fermée (gestion du tout ou rien). Par ailleurs, il est possible de connaître l'hydrogramme d'entrée. Les deux bassins sont reliés par un siphon.

L'équipement actuel implique une gestion par débit traversier pour l'ensemble des deux bassins, grâce à la vanne de sortie du bassin B2 et aux siphons au niveau du CTR.

4. DESCRIPTION DE L'EXPERIMENTATION — RESULTATS

L'expérimentation a eu lieu pour la crue du 04/12/92. Il s'agissait d'une pluie survenue lors d'une période de précipitations fréquentes, la période de temps sec précédant la pluie étant de 12 heures. Cette pluie était relativement intense (période de retour de 2 ans). La crue a duré de 7 h 00 à 20 h 00, avec un maximum de débit à 10 h 50.

Le stockage aux bassins des Brouillards a commencé à 12 h 45 : seule la phase de décrue a donc été interceptée.

Par ailleurs, le remplissage des deux bassins a duré jusqu'à 15h25, ce qui a laissé au débit traversier constant, de 3,13 m³/s, une durée de passage de moins de 3 heures et demi, alors que le temps de traversée du bassin B1 est de l'ordre de 5 h avec un tel débit. Ceci veut dire qu'il n'y a pas eu de correspondance entre les concentrations en MES à l'entrée et à la sortie du bassin B1. Cette mesure devait permettre d'affiner la valeur de s/u, grâce à une comparaison des efficacités par classe de vitesse de chute.

Toutefois, à partir de la valeur théorique de s/u, et en restant dans une fourchette de valeurs possibles pour ce paramètre, une bonne correspondance a été obtenue entre les valeurs théorique et pratique, en ce qui concerne l'efficacité globale du bassin.

En effet, la mesure des vitesses de chute et la connaissance des hydrogrammes d'entrée et de sortie, ont permis de se servir de TURBGLOB et de CREFF. L'inhomogénéité des vitesses dans le bassin n'a pas été prise en compte, puisqu'il a été montré qu'elle n'intervenait que de façon négligeable sur l'efficacité globale.

Avec TURBGLOB, une efficacité théorique de 54,6 % a été obtenue pour le bassin B1, alors que l'efficacité réelle est de 51,2 %.

D'autre part, sur l'ensemble de la crue interceptée, l'efficacité globale réelle est de 44,7 %. Le modèle CREFF donne une efficacité de 37,6 % avec une stratégie de stockage simple, et une efficacité de 44,8 % avec un débit traversier constant, résultat remarquablement proche de la valeur réelle.

Notons que l'on trouve une efficacité de près de 80 % avec un modèle de HAZEN corrigé classique.

Ainsi, le modèle, bien que relativement simple, réalise une bonne correspondance avec la réalité, et peut ainsi permettre de tester en théorie différents débits pour le bassin.

Ces valeurs, qui peuvent paraître faibles à première vue, correspondent en fait à une fin de crue, et concernent des particules à faible granulométrie (plus de 90 % de ces particules ont un diamètre inférieur à 50 mm), ce qui explique les résultats.

Les essais de mesure des vitesses des tubes de courant n'ont pas donné de résultats utilisables : la présence d'un fort courant de surface dû au vent a, en effet, perturbé le déplacement des bouées. Ceci constitue cependant un enseignement dont il faudra tenir compte pour une prochaine expérimentation.

En ce qui concerne la cartographie du dépôt, elle a été faite bien que, comme on l'a vu, le paramètre D qu'elle permet de caler influence de manière négligeable l'efficacité totale de la décantation. Néanmoins, on doit reconnaître que dans le cas du bassin des Brouillards où la vidange se situe à côté de l'entrée, les résultats obtenus sont très influencés par l'opération de vidange qui change de manière sensible l'emplacement des particules décantées.

Cette expérimentation nous a également permis de mieux connaître les zones de mélange du bassin des Brouillards, aussi bien en entrée qu'en sortie. La surface de décantation, paramètre essentiel, est ainsi mieux cernée pour une meilleure modélisation des phénomènes.

CONCLUSIONS

Pour les mesures futures sur le bassin des Brouillards, il sera évidemment nécessaire d'éviter les écueils qui ne nous ont pas permis de tirer tous les enseignements des mesures déjà réalisées.

En tout état de cause, il faudra :

- intervenir dès le début de la crue et réaliser un remplissage rapide des bassins ;
- trouver un moyen d'éliminer l'influence du vent sur les bouées, si l'on désire modéliser les tubes de courant, afin de connaître l'emplacement des dépôts.

Des enseignements sont d'ores et déjà à tirer de cette étude :

- il est établi que la diffusion, telle qu'elle est ici modélisée, n'est pas à prendre en compte pour le calcul de l'efficacité globale ;
- l'efficacité calculée avec le modèle est très proche de l'efficacité réelle, et reflète beaucoup plus justement cette réalité que les modèles classiques utilisés jusqu'ici ;
- notre connaissance hydraulique du bassin des Brouillards et de ses zones de mélange s'est affinée.

L'utilisation de CREFF doit permettre de tester l'influence d'une augmentation du débit traversier sur l'efficacité totale de la crue : l'efficacité du bassin diminue, mais le volume traité augmente. Il est probable qu'il existe un optimum.

Cette connaissance doit permettre d'aider les exploitants à mieux gérer leur ouvrage, surtout si cette information est couplée à une prévision fiable des précipitations à court terme.

POURSUITE NECESSAIRE DE L'EXPERIMENTATION

Afin d'obtenir les informations nécessaires pour la mise au point d'un véritable outil méthodologique permettant de mieux utiliser

les bassins existants du type du bassin des Brouillards, il nous semble que l'expérimentation devrait être poursuivie dans les directions suivantes :

- différents types de crue (en particulier les orages d'été),
- différents débits traversiers (de 3 à 5 m³/s),

BIBLIOGRAPHIE

BACHOC A., MOUCHEL J.-M., CHEBBO G. — La pollution des rejets pluviaux urbains : son importance, ses caractéristiques, quelques éléments sur ses origines et son interception. CERGRENE, juillet 1991.

CHEBBO G., BACHOC A. — Caractérisation des solides en suspension dans les rejets pluviaux urbains. CERGRENE.

HULOT J.-C. — Etude de l'efficacité d'un bassin de stockage pour la décantation par temps de pluie : approche conceptuelle et éléments d'application. Rapport RHEA, juillet 1992.

JACQUET G. — Etude du fonctionnement des ouvrages du bassin versant de la Vieille-Mer. Rapport CERGRENE, décembre 1983.

DISCUSSION

M MAYEU (Agence de l'Eau Rhin-Meuse)

J'entends parler depuis tout à l'heure d'efficacité, de rendement et d'abattement avec des valeurs d'ailleurs tout à fait remarquables, qui font me demander pourquoi on construit des stations d'épuration. Vous parlez de stockage, mais je n'ai pas très bien compris si vous récupérez ces boues, ce que vous en faisiez ?

M DOYEN

Les rendements obtenus concernent les MES décantées au fond du bassin, qui ont été curées puis envoyées en décharge. Les rendements sont très forts. Mais effectivement, l'efficacité est beaucoup plus faible, de l'ordre de 15 %, sur les produits azotés. Par contre, sur les paramètres tels que la DCO ou la DBO, on atteint des rendements de 75 à 85 % sur le bassin de la Molette.

M MAYEUX

Mais n'avez-vous aucun problème pour récupérer les sédiments dans les bassins de stockage d'eaux pluviales, parce qu'ils n'ont, a priori, pas été faits pour ?

M DOYEN

Si, si. Ce sont des bassins revêtus sur lesquels on utilise des engins chargés de recueillir les boues déposées au fond du bassin.

M Alain VACHAN (Agence de l'Eau Loire-Bretagne)

On a souvent parlé des problèmes de toxiques liés aux MES au niveau de la pollution des eaux pluviales. J'aimerais savoir si la teneur en métaux lourds des boues a été mesurée, et quelle est la destination de ces boues ?

M DOYEN

Des mesures ont permis de conclure à la conformité des boues pour l'utilisation agricole. Le gros problème concerne les filières de traitement. Les décharges commencent à fermer et on tend maintenant à envoyer les boues dans les stations d'épuration, ce qui revient à reporter le problème un peu plus loin.

M André BACHOC (DIREN Centre)

Les résultats de Gassan CHEBBO, ainsi que ceux obtenus ailleurs en France ou à l'étranger, montrent que l'essentiel de la pollution est fixée sur les particules solides qui sont très décantables. Il n'y a donc pas vraiment lieu d'être surpris que la décantation soit efficace pour l'abattement de la pollution. Ce qui veut dire, que lorsqu'on envoie des eaux dans des ouvrages de décantation, que ce soit des bassins de type stockage-décantation ou décantation au fil de l'eau, on peut effectivement s'attendre à ce que l'abattement de pollution soit élevé. Actuellement, l'une des idées fort répandue, mais très fausse, consiste à stocker l'eau et à l'envoyer ensuite en station d'épuration. On va envoyer à la station d'épuration des eaux propres, des eaux parasites que l'on s'efforce de retirer des réseaux tout le reste de l'année. Je propose donc de faire transiter les eaux pluviales par des décanteurs ou des bassins de stockage-décantation et éventuellement, si c'est nécessaire, comme à l'aval de très grands bassins versants pour le début de crue, de les envoyer vers une station ou un traitement de finition adéquat.

M GOUSAILLES

Il est vrai qu'une grande partie de la pollution étant liée aux MES, la décantation va donner de bons résultats. Mais, il est clair aussi que les résultats sont nettement moins bons dans le cas d'autres formes de pollution. Tout dépend de la nature des eaux auxquelles on est confronté. Je crois en fait qu'il faut réfléchir à la nature des impacts immédiats et à long terme, et à la manière de les gérer. Est-il très grave de ne plus nitrifier, par exemple, pendant des périodes de pluie ? Si cela est très grave, et bien je rejoins le camp de Mr DEVILLARD et on charge les stations d'épuration. Si c'est moins grave, je me retourne dans le camp de Mr BACHOC. Pour moi, les questions sont celles-ci : qu'envisage-t-on de faire, et quelle va être la position d'avenir vis-à-vis de périodes de temps de pluie qui ne couvrent tout de même pas la totalité de la période annuelle, et dont la quantité de pollution, rapportée à la totalité des pollutions engendrées par une activité humaine, n'est peut-être pas si importante que cela ?

M GIERSCH

Je crois qu'André BACHOC a développé un principe qui peut être admis, encore faut-il voir toutes ses conséquences sur le plan économique, de l'entretien, etc.

M AFFHOLDER

Je me permets d'ajouter que Mr DOYEN a dit ne plus très bien savoir quoi faire des boues, et qu'une solution était de les envoyer à la station d'épuration. Alors, si le nettoyage du bassin se traduit par l'envoi à la station des boues qu'on a retenues pendant quelques heures, cela suppose quand même une capacité de traitement pour recevoir ces boues.

Mme COGEZ (Conseil Général Seine-Saint-Denis / D.E.A.)

Je voudrais préciser certaines choses dans ce débat qui me semble fort intéressant : faut-il décanter dans les bassins ou agrandir les stations ? A l'échelle de la région parisienne, il faut savoir que ce qui arrive dans les stations, les jours de grosses pluies, n'est qu'une toute petite part des eaux qui sont rejetées dans le milieu naturel. Les autres ont été rejetées en cours de route, en des dizaines, voire des centaines d'endroits, et représentent des volumes beaucoup plus grands que celui qui arrive à la station. Je pense qu'il ne faut donc pas s'étonner que ceux qui gèrent les stations voient arriver des eaux d'une qualité peut-être un peu différente de celles déversées par les déversoirs et les émissaires d'eaux d'orages et de celles stockées dans les bassins de retenue. Ce sont donc des choses qui sont totalement complémentaires et il me semble qu'il ne faudrait pas partir sur un débat aussi tranché.

M BACHOC (Diren Centre)

Je voudrais compléter mon intervention de tout à l'heure. Je ne me place pas du tout dans une logique d'exclusion : décanteurs ou stations d'épuration pour les eaux pluviales. Je suis tout à fait d'accord avec M GIERSCH sur le fait que la station d'épuration aura aussi un rôle à jouer, parce qu'effectivement, une partie des eaux pluviales arrivera de toute manière à la station. D'autre part, ce n'est pas plus mal d'arriver enfin à sortir des limites de capacité des stations d'épuration françaises, qui sont tout de même très souvent insuffisantes. C'est donc une bonne chose que les eaux pluviales permettent un dimensionnement correct, et même un « surdimensionnement » par rapport aux normes adoptées jusqu'à présent. D'autre part, en ce qui concerne la vidange des boues d'un bassin relativement important, mon expérience montre qu'une très faible proportion des boues déposées est réentraînée.

M GIERSCH

On a l'expérience d'une centaine de bassins dans le Bas-Rhin. Ceux-ci sont conçus pour que les bassins soient propres à la fin de l'événement pluvial. Il est vrai que leur radier et leur fond doivent être dimensionnés de façon à ce que tout ce qui n'est pas déposé soit entraîné dans les dernières minutes. Actuellement, un autre système se développe qui consiste à mettre en place des agitateurs démarrant soit au début, soit à la fin de l'épisode pluvieux pour obtenir un système homogène.

ETUDE EXPERIMENTALE DE LA SEDIMENTATION ET DES CONCENTRATIONS EN MES DANS UN MODELE PHYSIQUE DE BASSIN D'ORAGE

J.-M. LAFOND *, Pr A.-J. SAUL **, D. BELLEFLEUR ***

* ENGEES (ex. ENITRTS — Strasbourg), Université de Sheffield, actuellement au CEMAGREF — Lyon

** Université de Sheffield, Royaume-Uni

*** ENGEES (ex. ENITRTS — Strasbourg)

RESUME

Dans la recherche d'une meilleure compréhension du comportement des polluants tels que les matières en suspension (MES) dans des écoulements souvent complexes, le laboratoire d'hydraulique de l'Université de Sheffield a mis au point un dispositif expérimental permettant d'évaluer en temps réel les taux de sédimentation dans un modèle réduit de bassin d'orage. Une série de tests a permis de montrer l'influence du débit et de la concentration d'entrée sur la décantation. La forme circulaire verticale de l'ouvrage ainsi que la géométrie optimisée du fond permettent de plus de diminuer les zones d'eau morte et d'éviter des dépôts trop importants entre deux événements pluvieux.

1. BUT DE L'ETUDE

La sédimentation des polluants particuliers, à l'intérieur des bassins d'orage sur les réseaux d'assainissement unitaires, peut conduire à une accumulation durable et nocive des matières sur le fond. Même si l'objectif premier est de réduire

la charge polluante des rejets vers le milieu naturel, cette séparation entraîne une maintenance coûteuse surtout lorsque l'auto-curage de l'ouvrage est faible.

Une connaissance précise du comportement des MES en fonction de paramètres tels que la géométrie, la concentration initiale, le débit, la profondeur, les caractéristiques physiques des substances et les temps de séjours, pourrait alors diminuer cet inconvénient majeur [SAUL et ELLIS, 1990].

L'étude présentée ici s'est déroulée au Laboratoire d'hydraulique du Département de Génie Civil de l'Université de Sheffield. Le but du programme global est de définir et de valider un protocole expérimental permettant la comparaison du fonctionnement de différentes maquettes de bassins, en réponse à divers événements pluvieux.

Le travail présenté ici a porté plus particulièrement sur la mise en évidence de relations empiriques entre la sédimentation, la profondeur et la concentration initiale dans une maquette de bassin de transit à connexion latérale [F.N.D.A.E., 1988] de forme cylindrique verticale, comme il en existe beaucoup en Grande-Bretagne.

2. INTERET DES MODELES PHYSIQUES

Malgré leur sophistication toujours plus poussée, les modèles numériques d'écoulements turbulents, de concentration ou de trajectoires particulières, appliqués à des ouvrages tels que des bassins d'orage (ou *a fortiori* des ouvrages en réseau), sont encore peu aptes à simuler leur fonctionnement transitoire (évolution de la surface libre, par exemple). C'est pourtant une caractéristique importante de ces bassins.

Les modèles physiques, malgré leur coût élevé, représentent alors une solution intéressante permettant de tester l'influence des facteurs cités ci-dessus. Grâce à des mesures précises, ils permettent, en outre, de valider les modèles numériques en maîtrisant la plupart des paramètres importants. La simulation de phénomènes et de situations réels par des modèles numériques sans calage préalable étant souvent hasardeuse, les modèles physiques peuvent parfois pallier à cet inconvénient.

3. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

La maquette utilisée est la représentation au 1/11ème (réduction selon une similitude de Froude) d'un ouvrage réel situé dans la ville de Wigan en Grande-Bretagne. Les débits d'entrée du bassin de pollution sont contrôlés par une vanne asservie par ordinateur, avec une précision d'environ 2 %. Il est alors possible de faire transiter dans le bassin n'importe quel hydrogramme, soit fictif, soit représentatif d'un événement particulier.

Le bassin est muni d'une sortie basse représentant l'évacuation vers la station d'épuration et d'un déversoir de trop plein vers le milieu naturel. Le fond de la maquette est de forme tronconique aboutissant d'études antérieures visant à maximiser l'auto-curage de l'ouvrage [ELLIS, 1991].

4. ETUDE HYDRAULIQUE

Une étude hydraulique a tout d'abord permis de connaître précisément les débits et les volumes rejetés pour un hydrogramme d'entrée quelconque, en déterminant expérimentalement les relations entre le débit sortant et la hauteur d'eau dans l'ouvrage. Ce préliminaire a ensuite permis la simulation numérique du fonctionnement hydraulique de la maquette [LAFOND, 1992].

5. MODELE DE MES

De la sciure de noyau d'olive constitue le sédiment synthétique utilisé dans cette étude. Ceci résulte d'une comparaison entre