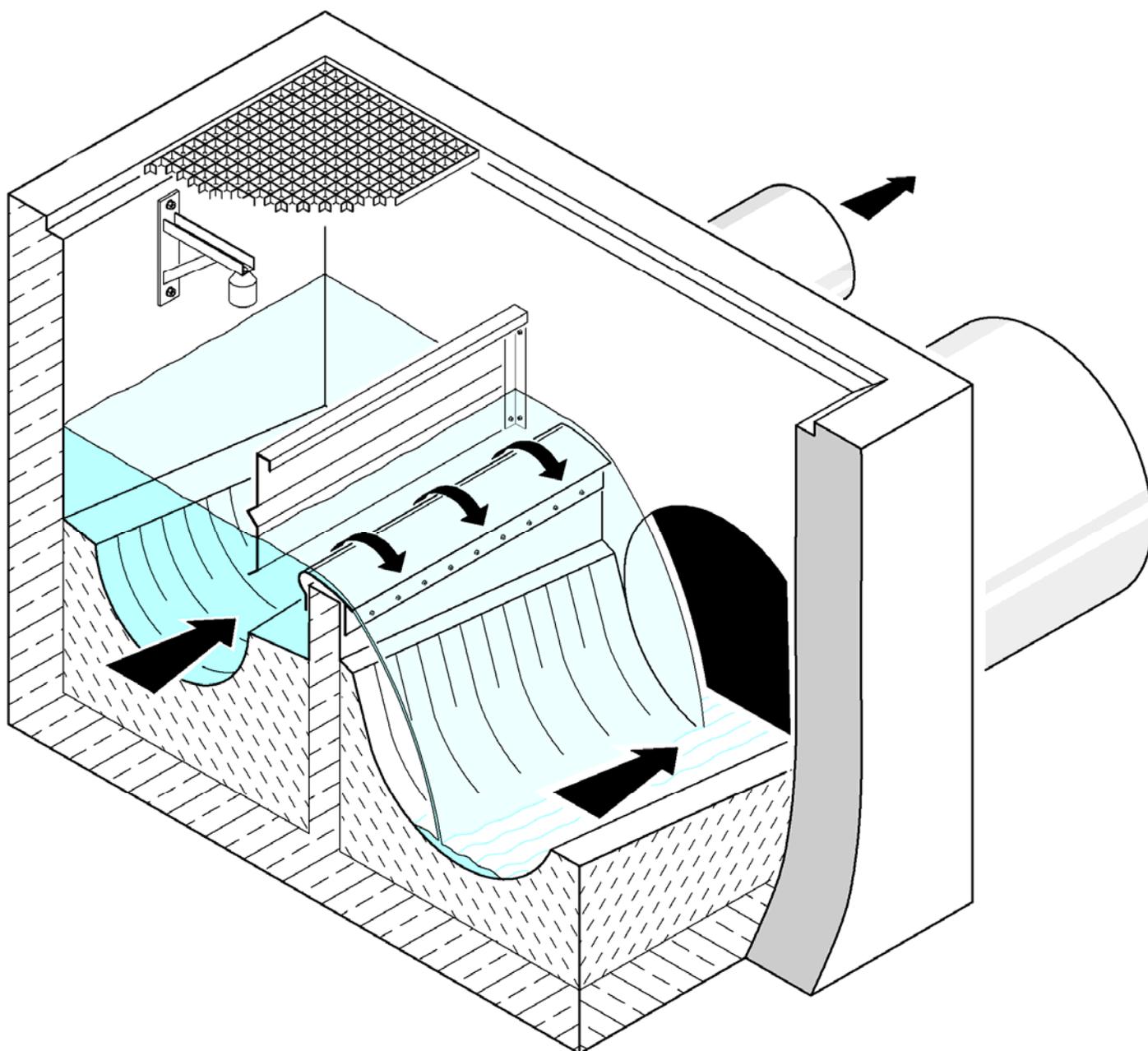


GESTION DES EAUX D'ORAGE



 **HYDROVEX[®]**

Déversoir profilé avec cloison
siphonoïde *FluidWing*



JOHN MEUNIER

APPLICATION

La mesure de précision de l'activité de débordement aux emplacements combinés ou sanitaires de débordement d'égout est primordiale à maintenir un bon suivi de chaque débordement d'emplacement dans les eaux de réception. Cette condition d'enregistrement est imposée par le national et la plupart des règlements d'état. Il est particulièrement important de maintenir de bons suivis selon les permis de NPDES.

Habituellement, l'enregistrement de l'activité de débordement est basé sur la mesure du niveau d'eau sur le déversoir de débordement. Une fois que le niveau est mesuré, il est assimilé à une tête de décharge et calculé dans une valeur réelle de débordement. Cependant, le problème vient du fait que plus de 50% des événements combinés de débordement d'égout produisent moins que 1½" de tête sur le déversoir de débordement, accordant 0.2 MGD/pieds de longueur de déversoir ou moins de débordement réel. Réciproquement, n'importe quel déversoir de débordement atteindra très rarement son état maximal de conception sur une période annuelle d'enregistrement.

Afin d'empêcher les flottants ou l'huile et la graisse de s'échapper des réseaux d'égouts, la conception inclut souvent des arrangements de cloison juste devant le déversoir. C'est encore une autre complication hydraulique, car l'arrangement de cloison exige des états très silencieux et non turbulents d'écoulement afin de devenir efficaces.

Dans des règlements existants, la solution réelle n'est pas clairement définie. Les organismes de normalisation exigent l'utilisation des déversoirs élevés à la crête pointus comme pratique générale. Ces déversoirs se relient aux déversoirs de mesure de Rehbock de 1929. Ces déversoirs ne sont pas considérés en tant que bons appareils de mesure dans aucune demande de l'eau ou d'eau usagée de niveaux d'eau de moins que 1½ ". Les variations et le bruit incontrôlables de l'enregistrement de la tête de l'eau sur le déversoir créent des variations de l'écoulement et par conséquent de l'hystérésis dans la courbe de décharge. Ce problème a été évalué dans le laboratoire hydraulique d'UFT (Allemagne). L'exactitude accrue de résultat ne peut pas être atteinte en mesurant la partie inférieure du modèle de gicleur de débordement. Avec des têtes de débordement sous ¾", il y a également un problème de maintenir la tension superficielle de l'eau de débordement. L'eau de débordement se réduit en fragments dans de petits secteurs de débordement multiples au-dessus de la longueur du déversoir, rendant l'enregistrement de l'activité réelle impossible.

La littérature technique accorde l'information sur de diverses positions pour l'arrangement de cloison, selon la distance et comment le déversoir est submergé. Il est difficile d'adapter ces positions dans la pratique, car parfois le dégagement sous la cloison est trop peu profond ou la distance du déversoir devient trop grande. Ce problème ne peut pas être simplement résolu à moins que des arrangements mobiles coûteux de cloison soient considérés.

AVANTAGES

- Résistance hydraulique minimum à l'écoulement
- Modèle de débordement doux
- Comportement hydraulique hystérésis libre
- Aucune pièce mobile ou mécanique requise
- Aucune électricité requise pour opérer
- Exactitude de mesure élevée avec la petite tête de débordement
- Petite résistance d'écoulement avec de grands débordements
- Alternativement avec ou sans cloison
- Procédure de calcul hydraulique disponible
- Calibrer par le département hydraulique d'une Université indépendant
- Facile d'assemblage et d'ajustement
- Installation peut être modifiée plus tard sans efforts majeurs
- Approvisionnement en instrument régulateur de niveau intégré
- Maintenance simple

Après une batterie d'essais, nous avons conçu un dispositif très stable de déversoir de débordement, combinant le modèle très stable de débordement et l'enregistrement facile de bas états d'écoulement avec un arrangement de cloison. Puisque les têtes de décharge de jusqu'à 1½" sont très fréquentes sur une année moyenne, nous avons supposé qu'une capacité de déversoir de débordement augmentant le dispositif ait été exigé, en particulier si un arrangement de cloison était exigé.

Les essais en laboratoire ont mené à une évaluation complète de l'installation, avec et/ou sans la cloison. Les essais d'étalonnage ont été faits au département hydraulique de l'université de Stuttgart 9 sur une échelle de 1:1.

CONSTRUCTION

Le dispositif de débordement se compose d'un profil avec précision formé et fortement poli d'acier inoxydable, avec le point marqué (OK) définissant la crête réelle de déversoir (voir **Figure 1**). Le dessus du déversoir est doucement arqué sous forme d'aile d'avion. L'extrados (1), avec un grand rayon, excède clairement dans l'avant et au fond du déversoir concret (3). Des bords supérieurs de déversoir inégal ou rugueux sont maintenant couverts et leur effet de perte de charge peut simplement être négligé.

Le profil de déversoir en métal (1) finit par une section pliée par précision (4). La section pliée accepte l'appui arrière (5) qui définit avec précision le niveau du bord arrière de déversoir (6). L'appui arrière (5) compense également les tolérances de l'épaisseur de déversoir (B). Le déversoir en métal (1) est scellé en amont avec un joint en caoutchouc (7). Le déversoir en métal (1) et la plaque de maintien arrière (5) sont ancrés au mur en béton de déversoir, seulement quand l'altitude parfaite est atteinte. Les unités sont tenues sur le mur par des rails de support (8) et des ancres (9) qui sont boulonnées dans la surface de déversoir. L'ajustement ou la modification final du bord supérieur de déversoir (OK) est possible en décalant le profil de mesure dans les fentes que (10) a faites dans les pièces en métal.

S'il y a lieu, l'installation d'une cloison ascendante (11) sera à une distance A du principal bord du déversoir (2) et un T submergé sous la crête de déversoir (OK).

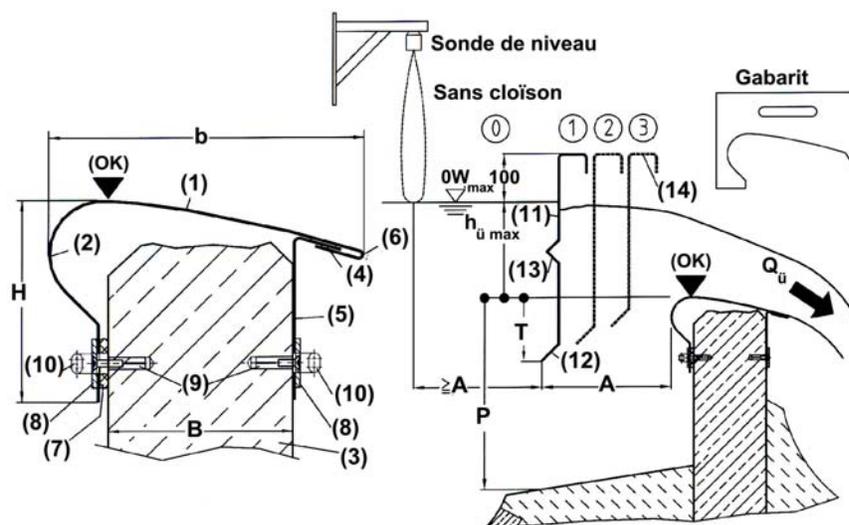


Figure 1: Installation d'un Hydrovex® FluidWing

Type de mesure TFM de résistance			150	200	250	300	350	400
Dimensions mesurant la résistance	b	mm	243	316	389	475	548	633
	H	mm	157	204	251	306	353	408
	B*	mm	135-160	188-212	235-265	282-318	330-370	375-425
	P	mm	≥ 400	≥ 520	≥ 640	≥ 780	≥ 900	≥ 1040
Sans cloison	A	mm	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	T	mm	0	0	0	0	0	0
	h_u , max	Mm	225	293	360	439	506	585
	q_u , max	l/(s-m)	240	355	485	653	809	1005
Cloison en Position 1	A	mm	266	346	426	519	599	692
	T	mm	134	174	214	261	302	348
	h_u , max	mm	210	273	336	410	473	546
	q_u , max	l/(s-m)	180	267	364	490	607	754
Cloison en Position 2	A	mm	194	252	310	378	437	504
	T	mm	97	126	155	189	218	252
	h_u , max	mm	205	267	328	400	461	533
	q_u , max	l/(s-m)	169	251	342	460	571	709
Cloison en Position 3	A	mm	122	159	195	238	275	317
	T	mm	61	79	98	119	137	159
	h_u , max	mm	190	247	304	371	428	494
	q_u , max	l/(s-m)	139	206	281	378	468	581

Tableau 1: Déversoir Hydrovex® FluidWing

La profondeur de l'eau en amont du déversoir ne peut être moins que P . Autrement l'effet d'aspiration devient trop important et des sédiments (charge de lit) pourraient être aspirés hors du réseau d'égouts.

Pour réduire au minimum les pertes de charge induites par la cloison et pour aider à capturer le matériel flottant, la cloison plus bas partagent est pliée en avant (12), se dirigeant en amont. Les cloisons profondes ont une ou plusieurs longues courbures de raidissement (13) pour soutenir les charges de pression à un régime plus élevé d'écoulement. La partie supérieure de la cloison monte habituellement vers le haut de 4" plus haut que le niveau d'eau ascendant de maximum OW_{max} . Cette partie supérieure a un bord supérieur en U structural (14). Nous évaluons la conception et les calculs réels de la cloison pour chaque application

Le profil d'aile de débordement (TFM) est divisé en six tailles standard, du model 150 au model 400 (voir **Tableau 1**). Nous intégrons la configuration réelle et l'épaisseur concrète B de déversoir de déversoir comme défini par le client. Ajoutant les quatre positions possibles de cloison pour chaque modèle, nous avons 24 combinaisons possibles standard. Les configurations de projet individuel guident notre choix vers le choix approprié. Basé sur cette information, nous pouvons définir la position régularisée réelle de courbe et de niveau d'écoulement de projet.

OPÉRATION & COMPORTEMENT HYDRAULIQUE

Le débordement de déversoir commence approximativement à $1/16$ de h_u principal plus haut que **OK** de niveau de crête. La tension d'extrados n'est pas assez forte pour maintenir uniformément le modèle d'écoulement au-dessus de la surface douce et lumineuse du profil d'aile de débordement en métal. L'écoulement glissera sur l'extrados du profil, s'effondrant seulement en aval du profil de déversoir.

Commençant rudement au $1/4$ "de la tête, l'écoulement sera continu et créera un film de l'eau au-dessus du déversoir, qui tombera à partir du bord arrière du déversoir, créant une chute douce au fond de l'unité (voir **Figure 2a**). La mesure précise d'un si petit modèle de débordement est impossible avec un arrangement élevé à la crête marqué de déversoir.

Les valeurs réelles de débordement sont reproductibles et peuvent être entièrement mesurées (voir **Figure 3**) pour les têtes partielles de décharge vers le bas rudement au $1/4$ ". Ceci est un progrès inattendu et très important dans le dosage réel de petits niveaux de débordement avec des déversoirs.

Pendant de grandes conditions de charge hydrauliques, la section de cloison peut soutenir des états importants d'écoulement et peut accepter la grande décharge spécifique, avec la perte de tête relativement petite (voyez à droite la partie soulevée des courbes sur **Figure 3**).

Comme les images **2a** et **2c** le démontre, mesurer les conditions d'écoulement avec le **HYDROVEX® FluidWing** est très facile sur un rapport de décharge jusqu'à $Q_{max}/Q_{min} = 200$. Le système est suffisamment précis pour garantir un classement par taille plus précis de l'installation.

Ajouter une cloison au **HYDROVEX® FluidWing** fonctionne hydrauliquement bien seulement si la distance A n'est pas trop petite et la tête de décharge n'est pas plus grande que le maximum applicable. Les courbes du μ -value se plient vers la gauche à mesure que la tête augmente. Ceci est montré sur **Figure 3**. Le comportement instable se produit avec des arrangements très étroits de cloison, qui est montré avec la flèche déchiquetée. La position **4** de cloison a été donc abandonnée et interdite dans le **Tableau 1**.

Le comportement de décharge du profil d'aile de débordement ne montre aucune secousse du modèle sous-marin d'écoulement, aussi longtemps que l'eau ne tombe pas à partir du bord arrière du déversoir (6).

Vous pouvez effectuer une pré-sélection de l'unité basée sur les données de projets et les valeurs dans le **Tableau 1**. L'information exigée est le $q_{u,max}$ (l/s par longueur de mètres), comme l'épaisseur de paroi concrète B . **Tableau 1** alors fournira toutes les dimensions et déroutera des positions. Nous pouvons exécuter un calcul hydraulique complet sur demande.

Figure 3: Décharge mesurée

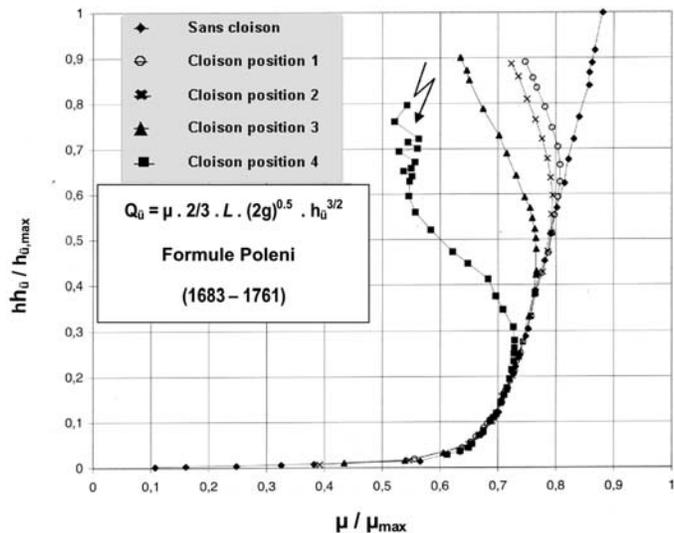


PHOTO 2A:

Déversoir profilé FluidWing, type TFM 150, dans le laboratoire de l'Université Stuttgart. Décharge avec charge hydraulique spécifique de seulement 1 l/(s-m). Le jet de décharge est d'une très petite tête de ¼", avec un écoulement continu et constant



PHOTO 2B:

Déversoir profile avec charge hydraulique spécifique de 30 l/(s-m). La cloison peut être vue à la gauche de l'image.



PHOTO 2C:

Décharge avec la charge hydraulique spécifique de 100 l/(s-m)



MESURE ET ÉVALUATION DE DÉCHARGE

Le niveau d'eau est mesuré au moins avec une ou plusieurs sondes de niveau de l'eau, à une distance minimum **A** en amont du déversoir de débordement. Nous fournissons les caractéristiques hydrauliques sous forme de courbe d'écoulement avec la tête de débordement contre le coefficient d'écoulement avec le $h_u = f(Q_u)$ pour les données de détail de projet. Ces données ont ajouté directement aux résultats locaux de cette sonde de niveau comme base pour la conversion du niveau d'eau dans la valeur d'écoulement. En conséquence, la conversion des grandes données brutes et l'écoulement de décharge plus facilement est manipulée et plus précis, car les données peuvent être compilées directement avec a avec un tableau électronique.

Sur demande, nous pouvons assurer l'instrumentation complète pour l'installation du **HYDROVEX® FluidWing**. Ceci inclurait l'instrumentation et également l'interface d'ordinateur portable pour télécharger l'information. Nous pouvons également fournir le système de SCADA pour compiler les données d'une station à distance.

ASSEMBLAGE

Nous avons besoin que l'entrepreneur nous envoient des mesures précises d'emplacement de la couronne concrète préparée de déversoir de débordement. Nous avons besoin d'une précision au moins de 1/16" pour des mesures sur le terrain. Ceci garantira que l'altitude de déversoir de **HYDROVEX® FluidWing (celui OK)** peut être alignée avec un laser à une précision de $\pm 1/8"$. Nous vérifierons la précision réelle de l'assemblée avec une mesure de 1:1 faite d'acier inoxydable (voir **Figure 1** sur la droite supérieure).

John Meunier Inc.

ISO 9001 : 2000

Bureau Chef

4105, rue Sartelon
Saint-Laurent (Québec) Canada H4S 2B3
Tél.: 514-334-7230 www.johnmeunier.com
Télé.: 514-334-5070 csa@johnmeunier.com

Bureau Ontario

2000 Argenta Road, Plaza 4, Unit 430
Mississauga (Ontario) Canada L5N 1W1
Tél.: 905-286-4846 www.johnmeunier.com
Télé.: 905-286-0488 ontario@johnmeunier.com

Bureau États-Unis

2209 Menlo Avenue
Glenside, PA USA 19038
Tél.: 412- 417-6614 www.johnmeunier.com
Télé.: 215-885-4741 asteel@johnmeunier.com