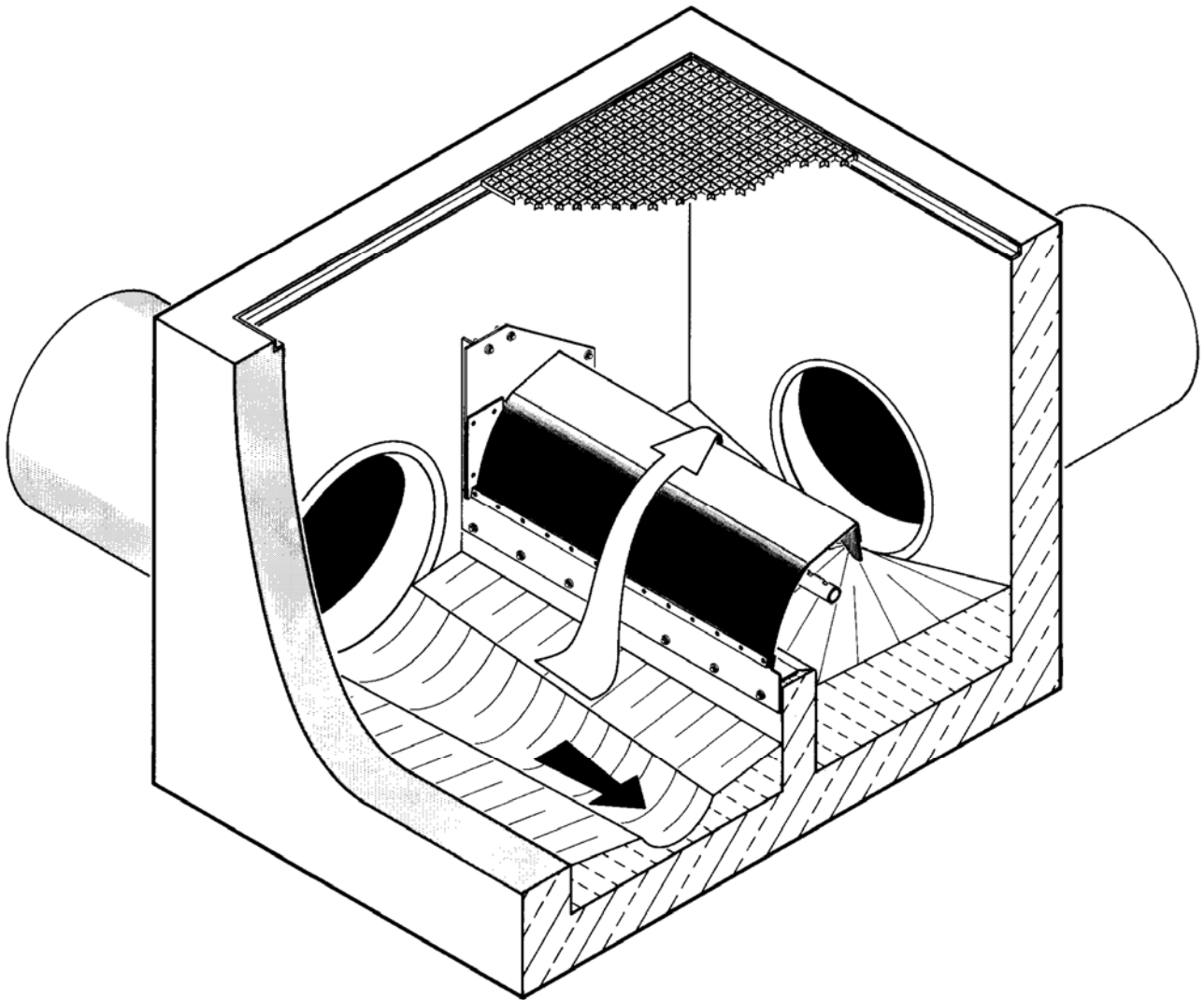


# GESTION DES EAUX D'ORAGE



 <sup>®</sup> HYDROVEX <sup>®</sup>

Déversoir flexible BW



**JOHN MEUNIER**

## APPLICATION

Un réseau de canalisations type unitaire comporte des déversoirs d'orage qui, pour une hauteur d'eau déterminée déversent l'eau excédentaire vers l'exutoire, afin d'éviter une surcharge des canalisations et de la station d'épuration. Ces déversoirs sont pour la plus grande part conçus avec des seuils fixes. La hauteur de ces seuils  $W_0$  est déterminée en règle générale par le volume de retenue admissible dans le réseau pour un débit nominal  $Q$  et la longueur de seuil  $L$  (voir **Figure 4**).

Cette hauteur de seuil  $W_0$  influence la capacité passive de rétention du réseau, laquelle a une importance décisive pour l'efficacité du traitement des eaux pluviales. Pour une utilisation optimale du volume de rétention, il est souvent nécessaire d'avoir des seuils de grande longueur et, par la même, des ouvrages importants correspondants.

Avec le déversoir flexible **HYDROVEX® BW** un nouveau concept est à disposition qui est remarquablement plus performant qu'un seuil fixe conventionnel. Ainsi, un déversoir flexible **HYDROVEX® BW** de longueur 1 m, peut remplacer de 2 à 10 m de seuil fixe pour un débit et retour aval identique (facteur de correspondance de seuil). Le seuil souple est, au contraire, noyé et agit comme protection, de façon à ce que les particules de saleté qui se meuvent au fond des canalisations (bed load) ne soient pas arrachées et entraînées.

Le déversoir flexible **HYDROVEX® BW** fonctionne de façon autonome et ne nécessite pas d'énergie extérieure. De par l'utilisation d'aciers inoxydables de très bonne qualité avec des tolérances dimensionnelles très serrées et l'utilisation des caractéristiques spécifiques propres du matériau, le déversoir flexible **HYDROVEX® BW** est très léger. Il est à noter qu'il ne comporte pas de pièces en mouvement, pas de roulements, pas de contrepoids, pas d'axes de rotation, est de ce fait d'une très grande sûreté de fonctionnement, d'une grande durée de vie et d'une usure négligeable.

## CONSTRUCTION

La construction du déversoir flexible **HYDROVEX® BW** est représentée par la **Figure 1**. Le profil de base (1) a une section en forme de T. Il est chevillé horizontalement contre le mur lisse et vertical prévu à cet effet, de façon à ce que la petite aile du profil repose sur le sommet du mur. La hauteur du déversoir flexible **HYDROVEX® BW** dépend du type de seuil, du débit de consigne et de la hauteur d'eau souhaitée et est calculée individuellement à l'aide d'un programme informatisé.

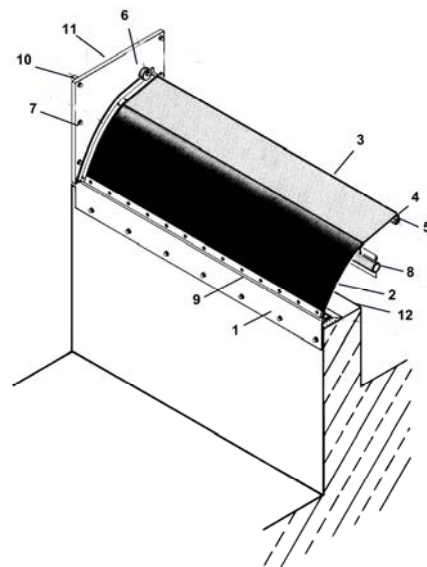
A l'aile coudée supérieure du profil est fixée d'une façon rigide la virole du déversoir flexible. Celle-ci est composée de la tôle élastique (2) et de la tôle de remplissage (3) comportant une partie pliée (4). Des plots de guidage (5) empêchent les frottements sur les joints latéraux. De chaque côté il y a une plaque de fermeture (6). Elles doivent être parallèles entre-elles par construction. L'épaisseur de paroi de ces plaques latérales est en fonction du type de déversoir flexible et du type de fixation. Selon les caractéristiques de l'ouvrage, elles peuvent être soit soudées au corps de base et reliées entre-elles par des tirants, soit chevillées directement contre les murs latéraux.

La tôle élastique (2) est précontrainte au repos par les plaques latérales (7) et de façon à ce que la forme s'apparente à la ligne de courbure lors du début du déversement. Des joints flexibles latéraux empêchent l'écoulement de l'eau entre le seuil souple et les plaques latérales.

Un tube d'aération (8) relie les deux plaques latérales et forme en même temps une butée pour la virole du seuil. Ce tube permet une aération du jet de déversement de telle façon qu'il ne peut pas se créer de mouvement de battement. Le diamètre du tube est en fonction du type de clapet souple, du débit maximum  $Q_{max}$  et de la longueur de déversement  $L$ . Par grand déversement, la virole du seuil vient reposer sur le tube et toute déformation permanente est supprimée.

Entre les murs latéraux de l'ouvrage et les plaques latérales du seuil il y a des fentes d'aération (11) qui permettent l'arrivée de l'air vers le tube d'aération. Pour que l'eau amont ne puisse pas passer par ces fentes d'aération, elles sont obturées par des bandes de compensation qui servent en même temps à absorber de petites différences de dimensions entre le seuil et l'ouvrage.

L'étanchéité du profil de base, à l'arrière du déversoir flexible **HYDROVEX® BW** sur le mur est réalisée par un joint en mortier (12). Elle permet en même temps de reprendre les moments de flexion du profil de base sur le mur.



**Figure 1 :** Pièce constitutive du déversoir flexible **HYDROVEX® BW**

## FONCTIONNEMENT

La conception simple du déversoir flexible **HYDROVEX® BW** produit une grande sécurité de fonctionnement et permet un montage rapide. Le «cœur» du dispositif est, selon la grandeur du déversoir flexible, la tôle mince inoxydable de haute qualité «acier ressort» d'épaisseur 1 à 2 mm. La forme du déversoir flexible et le choix de la qualité des matériaux sont le résultat de nombreux travaux de recherche en laboratoire ainsi que de calculs. Derrière la construction, apparemment simple du déversoir flexible, il existe une relation très complexe entre les forces hydrauliques statiques et dynamiques en question et les forces passives de flexion d'une tôle ressort rigide.

### Position Repos (1 sur Figure 2) :

Le déversoir flexible **HYDROVEX® BW** est un seuil «noyé» sur lequel appuie l'eau amont et le plie de telle façon qu'un certain volume peut se déverser. Il est en repos précontraint aussi longtemps qu'il n'y a pas de charge. La tôle élastique s'appuie alors sur les plaques latérales de précontrainte.

### Début du déversement (2 sur Figure 2) :

Lorsque le niveau d'eau mini de déversement  $W_{min}$  est atteint les forces hydrostatiques de l'eau provoquent une courbure rapide de la virole vers le bas. La relation de part et d'autre, entre les forces dynamiques croissantes et la fonction courbure du seuil, provoque un nouvel équilibre. La courbe de débit est dans cette position presque verticale (Figure 4).

### Comportement et hystérésis (3 sur Figure 2) :

Du fait que le débit du déversoir flexible saute de zéro à une certaine valeur, le volume de stockage d'eau amont joue un rôle pour le comportement futur du déversoir flexible. Lorsque ce volume est très petit, le déversement subit d'eau amont diminue la force d'appui sur le déversoir flexible et celui-ci se redresse à nouveau vers le haut. Si le niveau d'eau descend en dessous du niveau  $W_0$ , la tôle élastique fait revenir le déversoir flexible à sa position de départ. De part les mouvements rapides d'abaissement et retour du déversoir flexible se forme une hystérésis  $\Delta h_{hy}$  d'une valeur de quelques cm, qui dans la pratique, n'est absolument pas gênante. Au contraire, l'imprécision correspondante à un seuil fixe est ainsi évitée.

Selon les prescriptions de la fiche technique A 148 de l'ATV, qui prévoit les dispositifs de sécurité, d'accès et de signalisation pour les ouvrages de déversement, fossés et canaux qui sont, en cas de forte précipitation, inondés et noyés brusquement, il y a lieu de prévoir dans le cas d'un déversoir flexible, toutes sécurités, surtout si l'accès est possible par le public.

### Niveau d'eau croissant (4 sur Figure 2) :

Si le niveau d'eau continue à monter, la tôle élastique se courbe plus vers le bas agrandit la surface de déversement. A chaque niveau d'eau il est évident de faire correspondre un débit.

### Déversoir flexible en butée (5 sur Figure 2) :

Pour ne pas provoquer de déformations permanentes, le déversoir flexible lors de charge maximum, est en butée sur un arrêt mécanique et tout dépassement de courbure est ainsi impossible. La Figure 2 montre dans ce cas schématiquement, une répartition verticale des charges. Le déversoir flexible **HYDROVEX® BW** ne peut pas être surchargé dans cette position et autorise alors des hauteurs d'eau encore plus importantes. Malgré une diminution de son efficacité, il reste néanmoins qu'elle est toujours meilleure que pour un seuil fixe (voir Figure 4).

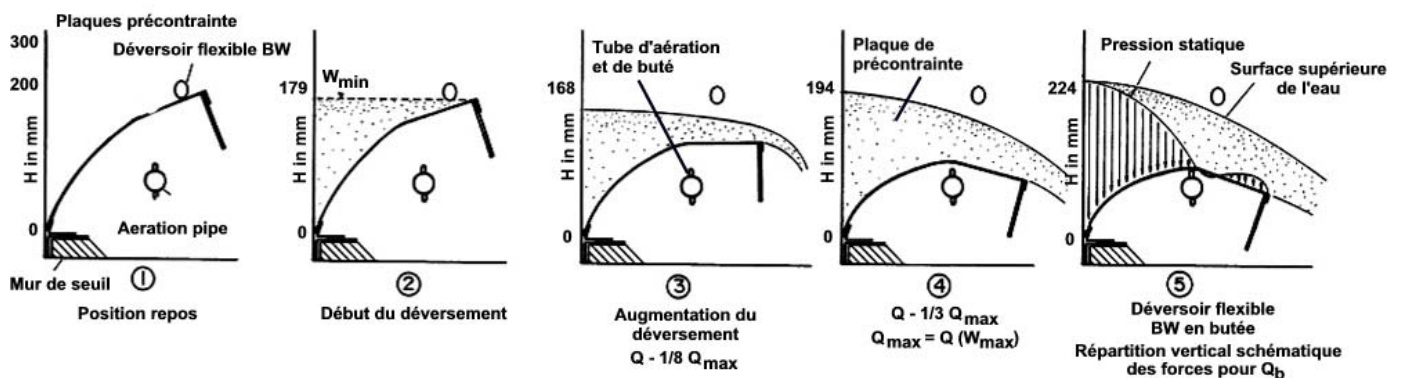


Figure 2 : Différentes phases de travail du déversoir flexible **HYDROVEX® BW**.

# SÉCURITÉ ANTI-RETOUR

Si le déversoir flexible **HYDROVEX® BW** est sollicité par un retour d'eau aval, il se redresse et empêche tout retour d'eau dans le réseau. Un joint complémentaire en partie supérieure peut être fourni sur option, le déversoir flexible s'appuyant alors dessus en position repos. Les joints latéraux flexibles sont dans cette exécution efficaces dans les deux directions. Par ces propriétés, le déversoir flexible **HYDROVEX® BW** peut être utilisé comme sécurité anti-retour (**Figure 3**). Des griffes empêchent un retournement de la virole flexible vers l'intérieur.

## MODÈLES DISPONIBLES

Les types suivants de déversoirs flexibles **HYDROVEX® BW** sont à votre disposition :

Type	Débit maximal $Q_{max}$ l/s (m)	Charge maximale $h_{max}$ mm	Débit de conception $Q_b$ l/s (m)	Charge de conception $h_b$ mm
10	505	140	255	75
15	823	194	415	104
20	1160	244	585	131

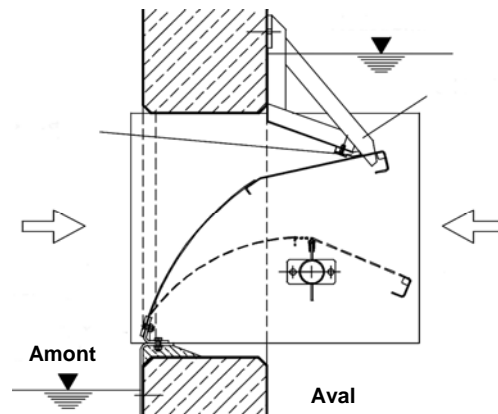


Figure 3: Application du déversoir flexible comme clapet anti-retour

### Matériaux:

Pièce d'attache principale et partie flexible en acier inoxydable. Plaques de côté en PVC.

### Texte type de spécification :

Déversoir flexible BW type...  
Longueur incluant plaque latérales L = .....m  
Débit de dimensionnement  $Q_b = \dots\dots\dots$ l/s  
Hauteur de déversement  $h_b = \dots\dots\dots$ mm

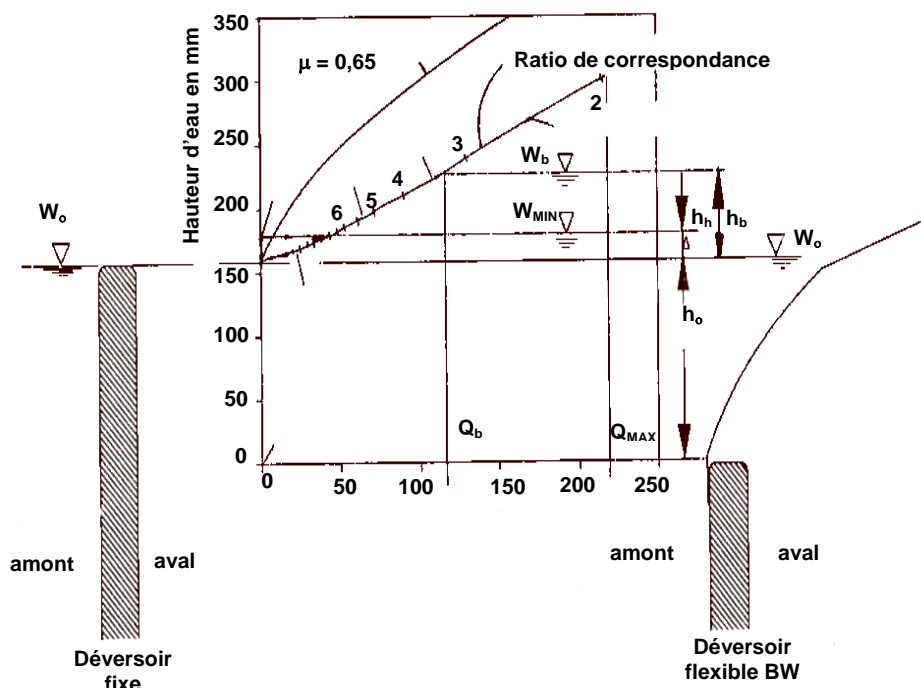


Figure 4: Diagramme de débits du déversoir flexible **HYDROVEX® BW** (modélisation)

## John Meunier Inc.

ISO 9001 : 2000

### Bureau Chef

4105, rue Sartelon  
Saint-Laurent (Québec) Canada H4S 2B3  
Tél.: 514-334-7230 [www.johnmeunier.com](http://www.johnmeunier.com)  
Télé.: 514-334-5070 [cs@johnmeunier.com](mailto:cs@johnmeunier.com)

### Bureau Ontario

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

### Bureau États-Unis

2209 Menlo Avenue  
Glenside, PA USA 19038  
Tél.: 412-417-6614 [www.johnmeunier.com](http://www.johnmeunier.com)  
Télé.: 215-885-4741 [asteel@johnmeunier.com](mailto:asteel@johnmeunier.com)