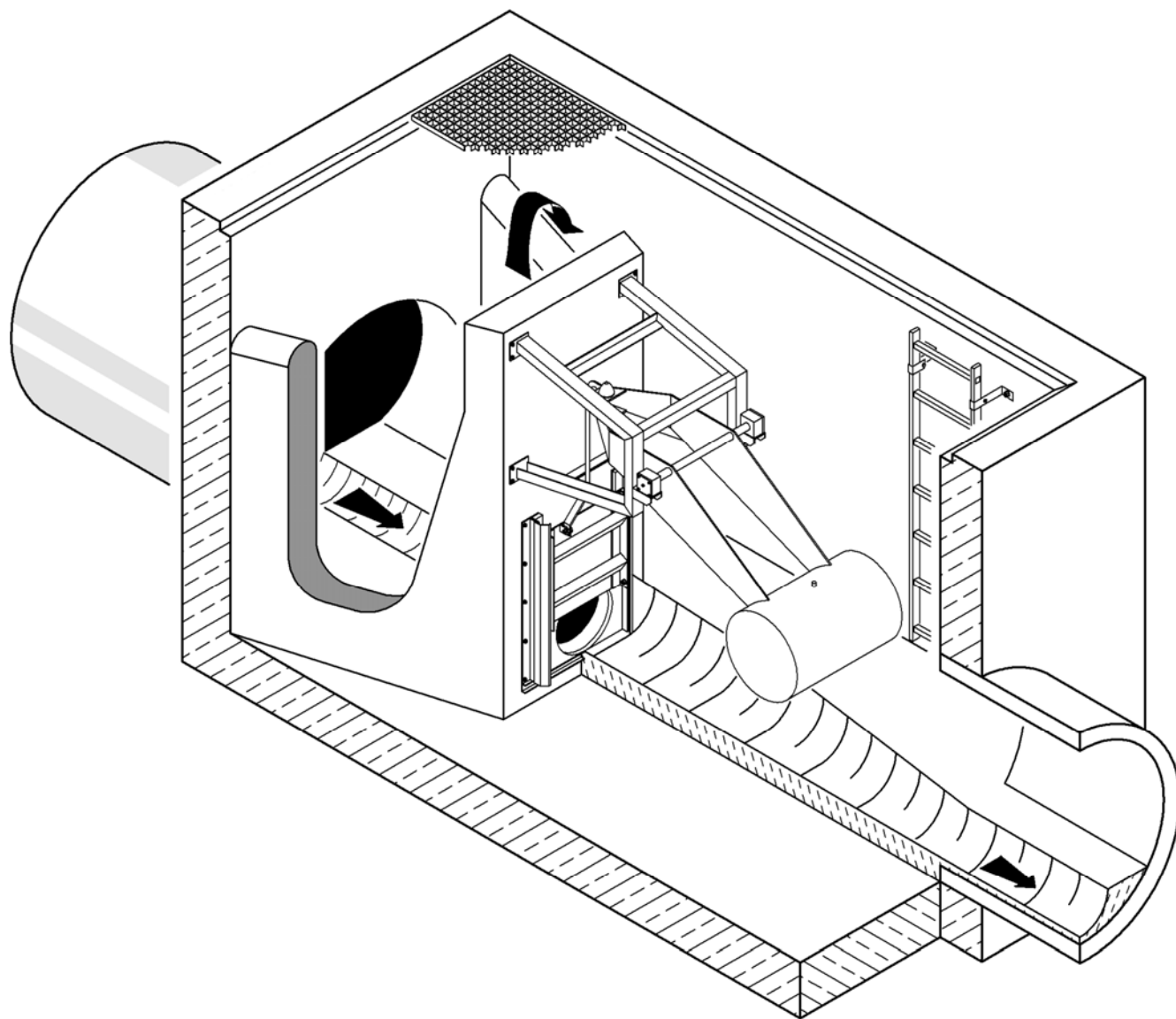


GESTION DES EAUX D'ORAGE



 **HYDROVEX[®]**

Régulateur à flotteur en
cascade *FluidCasca*



JOHN MEUNIER

APPLICATIONS

Très souvent dans le système unitaire, les bassins de retenue avec déversoirs d'eaux pluviales sont formés par des tronçons de canalisation surdimensionnés. À la sortie de ces canalisations de retenue se trouve un régulateur qui limite le débit vers la station d'épuration. Le tronçon peut avoir un déversoir haut ou bas.

Pour des tronçons très longs ou en forte pente et pour un fonctionnement économique par l'utilisation du volume de stockage maxi, des problèmes se posent. Dans le cas de déversoirs hauts, les canalisations, les regards intermédiaires et le régulateur sont soumis à de très fortes pressions. L'aération du tronçon de canalisation de stockage est très difficile. De par la grande humidité de l'air, il se forme des gouttelettes d'eau et la corrosion attaque les appareils et les accessoires. Si un déversoir bas existe, il doit cependant être situé assez haut afin de pouvoir bien utiliser le volume de stockage maximum.

Ces problèmes peuvent être évités si l'on exploite le volume de stockage sous forme de « cascade ». Pour cela, on découpe ce volume en sections. Au bout de chaque section un régulateur à flotteur en cascade **HYDROVEX® FluidCasca** règle parfaitement le débit et hauteur d'eau.

AVANTAGES

- Réglage du niveau d'eau aval
- Pas d'énergie extérieure nécessaire
- Meilleure utilisation du volume de stockage
- La pression de réglage du régulateur est réduite
- Le volume de stockage est mieux aéré
- Pas de tampons de regard étanches nécessaires

FONCTIONNEMENT

Un ouvrage en forme de « cascade » est composé par un (ou plusieurs) seuil(s) de déversement pour la limitation de la hauteur d'eau et d'un régulateur à flotteur en cascade **HYDROVEX® FluidCasca**. Ce dernier comprend une vanne et un flotteur qui sont reliés ensemble par l'intermédiaire d'un système de levier – voir **Figure 1**. La vanne et le flotteur sont situés du côté aval du déversoir. Le régulateur à flotteur en cascade **HYDROVEX® FluidCasca** peut être également défini comme régulateur de débit. Par débit de temps sec, le flotteur est accroché librement en l'air et la vanne est ouverte totalement – voir **Figure 1**.

La fonction du régulateur à flotteur en cascade **HYDROVEX® FluidCasca** est expliquée en détail pour deux cas : canalisation de stockage avec déversoir haut (**Figures 2a, 2b, 2c**) et canalisation de stockage avec déversoir bas (**Figures 3a, 3b, 3c**).

Cas du déversoir haut

Dans le cas d'événement pluvial, le débit et la hauteur d'eau augmentent dans la canalisation de stockage. Le régulateur au point bas, laisse passer le double du débit de temps sec vers la station d'épuration, puis les eaux sont retenues dans la dernière section basse de la « cascade ». Pour une certaine hauteur d'eau aval pré-réglée du régulateur à flotteur en cascade **HYDROVEX® FluidCasca**, le flotteur commence à fermer la vanne. Le niveau d'eau amont croît très rapidement, mais de l'eau passe toujours par la vanne – voir **Figure 2a, 3a**. De la même façon, tous les régulateurs à flotteur en cascade **HYDROVEX® FluidCasca** ferment l'un après l'autre vers l'amont, jusqu'à ce qu'ils ne laissent passer que le débit de consigne Q_b .

Si le volume de stockage est totalement rempli et il arrive toujours plus d'eau que ne laisse passer le régulateur, le déversoir de la section située le plus en amont commence à déverser, cependant que les régulateurs à flotteur en cascade **HYDROVEX® FluidCasca**, laissent toujours passer le débit de consigne – voir **Figure 2b**. Cela doit permettre le transport des boues vers le régulateur.

Dans le cas éventuel d'obstruction de la vanne, les déversoirs des tronçons, et de sécurité, entrent en action, voir **Figure 2c**. Les obstructions éventuelles se résorbent d'elles – mêmes à la fin de l'événement pluvial, quand le niveau d'eau dans le tronçon de la vanne obstruée baisse et le flotteur ouvre la vanne en question.

1. Flotteur
2. Vanne
3. Levier
4. Seuil de déversement
5. Butée basse
6. Butée haute
7. Roulement
8. Support

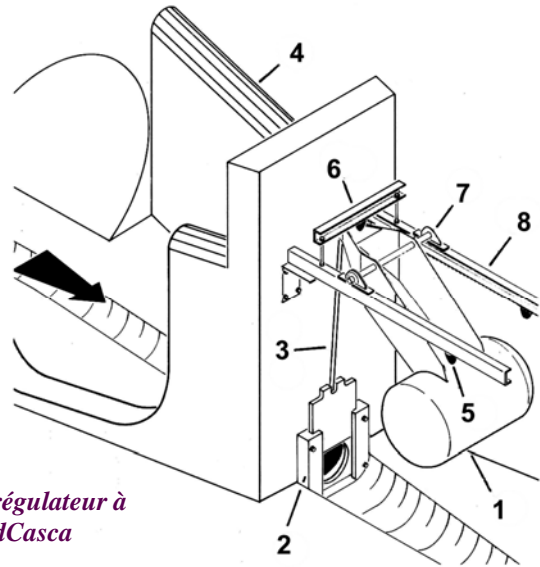


Figure 1 : *Ouvrage en forme de « cascade » avec régulateur à flotteur en cascade HYDROVEX® FluidCasca*

Cas du déversoir bas

Dans le cas d'une cascade avec déversoir bas et sous charge maxi lors d'un événement pluvial important, l'eau passe par le déversoir de secours de la cascade supérieure. La vanne correspondante est complètement fermée. Cette action se répercute sur le régulateur situé en contrebas et provoque ainsi au bout de la canalisation de stockage un écoulement par le déversoir – voir **Figure 3b**. De part les différentes vannes fermées, on provoque une retenue de boues étagée dans chaque tronçon de la cascade. Le déversement de boue par le déversoir bas, si souvent critiqué est ainsi très réduit et contribue à l'état de propreté de l'exutoire.

Avec le recul de la pluie, la canalisation de stockage commence à se vider, tronçon par tronçon du haut vers le bas. Toutes les vannes s'ouvrent jusqu'à ce qu'elles laissent passer à nouveau le débit de consigne. Lorsque la canalisation de stockage est totalement vidée jusqu'à la dernière cascade et que ne reste que le débit de temps sec, toutes les vannes sont à nouveau ouvertes, voir **Figure 3c**. Les boues accumulées pendant la durée du stockage sont évacuées par le régulateur vers la station d'épuration.

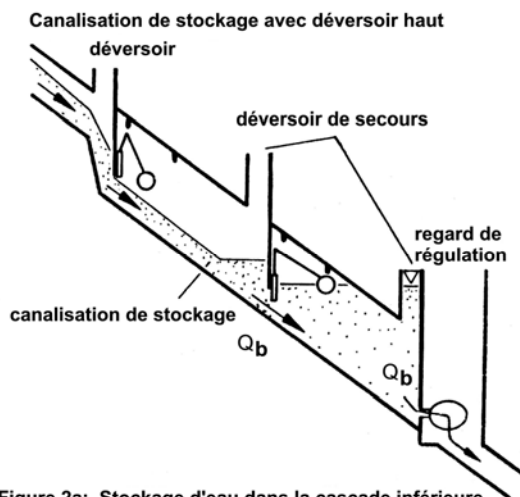


Figure 2a: Stockage d'eau dans la cascade inférieure lors du début de l'événement pluvial

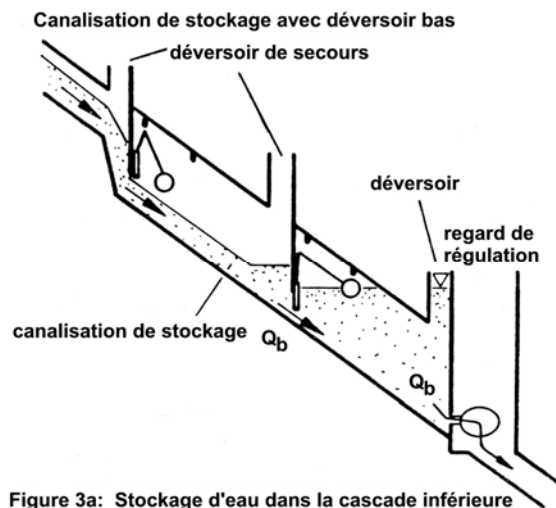


Figure 3a: Stockage d'eau dans la cascade inférieure lors du début de l'événement pluvial

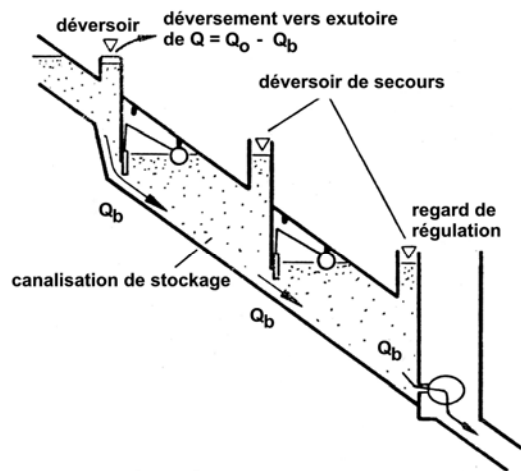


Figure 2b: Volume de stockage rempli par forte pluie

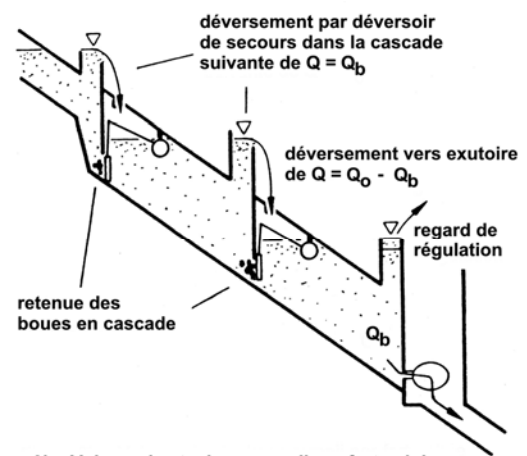


Figure 3b: Volume de stockage rempli par forte pluie

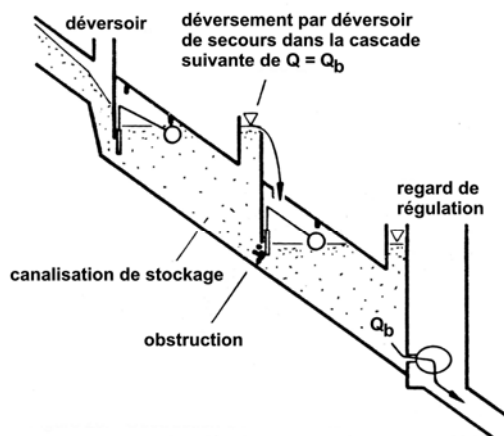


Figure 2c: Obstruction d'une cascade

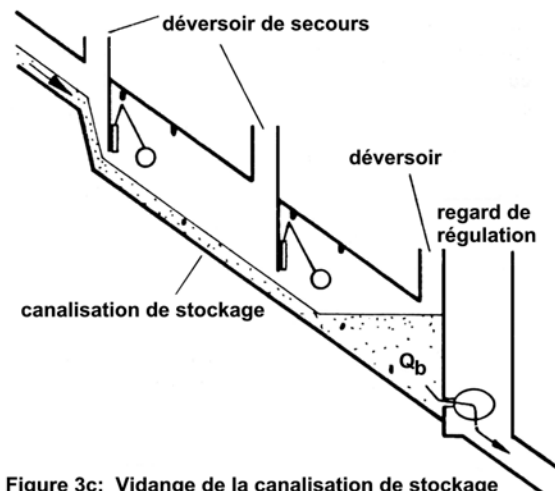


Figure 3c: Vidange de la canalisation de stockage

DIMENSIONNEMENT

La vanne du régulateur à flotteur en cascade **HYDROVEX® FluidCasca** doit, avec une charge amont de 2 DN, laisser passer un débit minimum Q_{Kas} qui d'après notre expérience est de :

- Cinq fois le débit de consigne Q_b et en conséquence
- Le cinquième du débit critique Q_{crit} à évacuer

En fonction de cela, il est défini des diamètres nominaux de vannes – voir **Tableau 1** et **Figure 4**.

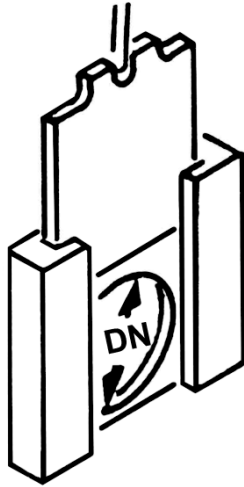


Figure 4 : Diamètre nominal de la vanne du régulateur HYDROVEX® FluidCasca

Tableau 1 : Débits de régulateurs HYDROVEX® FluidCasca de différents diamètres nominaux.

Diamètre nominal DN en mm	Débit pour H – 2 DN Q _{kas} en l/s
200	53
250	92
300	145
400	300
500	522
600	823
700	1200
800	1690
900	2270
1000	2950

Exemple

Q_{crit} = 1200 l/s Débit critique
 Q_b = 40 l/s Débit de consigne du régulateur

$$5 Q_b = < Q_{kas} > = 0,2 Q_{crit}$$

$$5 Q_b = 200 \text{ l/s}$$

$$0,2 Q_{crit} = 240 \text{ l/s}$$

Le débit à travers la vanne doit être au minimum de 240 l/s. On choisira le diamètre nominal DN 400 selon **Tableau 1**.

MATÉRIAUX

1. Flotteur, leviers, supports : acier inoxydable 1.4301
2. Vanne : matière synthétique, PVC

SPÉCIFICATIONS

Régulateur à flotteur en cascade HYDROVEX® FluidCasca, vanne de réglage immergée avec flotteur. Construction : acier inoxydable, matière synthétique et PVC.

Diamètre nominal de la vanne : DN = ...mm,
 Débit Q_{kas} = ...l/s
 Différence de hauteur d'eau
 Entre amont et aval
 (charge totale) h = ...m.

John Meunier Inc.

ISO 9001 : 2008

Bureau Chef

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

Bureau Ontario

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

Bureau États-Unis

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