

UFT FRANCE

Techniques des Fluides et de l'Environnement
groupe UFT Dr. H. Brombach GmbH

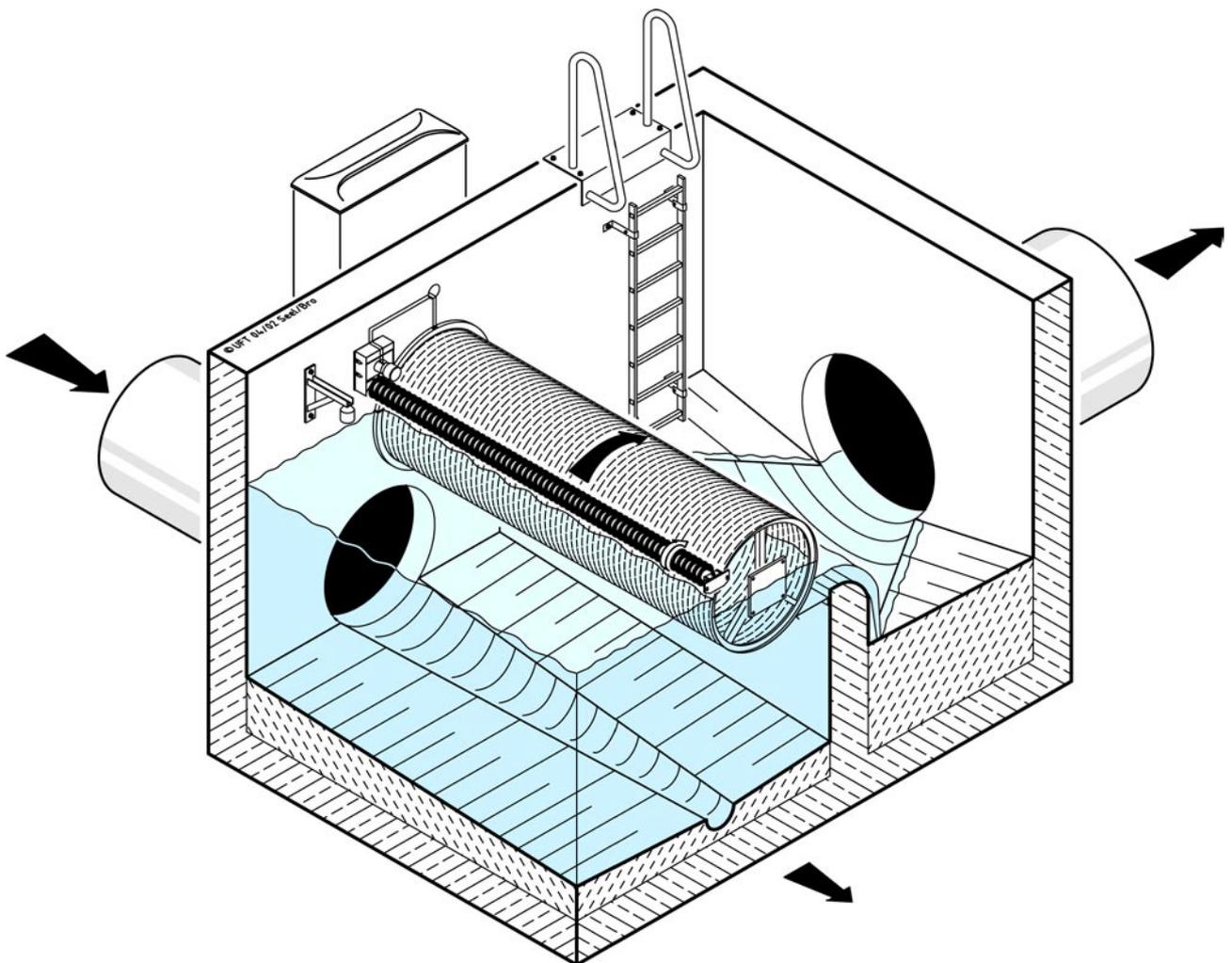


BP 67 - ROSHEIM
67218 OBERNAI CEDEX
Tél : 03.88.50.44.85
Fax : 03.88.50.75.51
www.uft.fr - info@uft.fr

Fiche descriptive

Tamis filtre rotatif
FluidRotor

TDF
0234 F



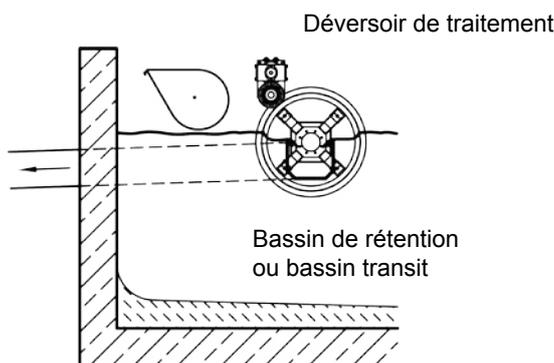
1. Applications

Malgré les grands progrès dans le traitement des eaux pluviales, dans le système unitaire et séparatif, de nombreuses plaintes resurgissent concernant les pollutions visibles et inesthétiques des cours d'eau (papier toilette, articles d'hygiène, seringues jetables, couches, nappes de cuisine, feuilles plastiques, non-tissés divers, etc...). Ces matériaux se déplacent souvent en suspension dans les eaux usées et ne peuvent être récupérés, ni par décantation dans les bassins de retenue, ni par des parois plongeantes, et continuent leur course vers l'exutoire.

Afin de résoudre ces problèmes, on installe parfois des tôles perforées statiques. Ces filtres, qui ne peuvent être nettoyés en charge, s'obstruent et se ferment assez rapidement et sont alors inefficaces. Des filtres à lamelles fines, avec un nettoyage mécanique, ne peuvent absorber les flots importants d'eaux usées, que lorsqu'ils ont une très grande surface ou que la charge par surface est faible.

Le tamis filtre UFT-*FluidRotor* développé par nos services, est conçu spécialement pour la retenue de petites et grosses particules inesthétiques, en suspension dans les déversoirs et les ouvrages de traitement des canalisations d'eaux pluviales. Nous avons pour cela, étudié très en détail l'ancienne technique de filtration des eaux usées, datant du début du siècle et qui était très utilisée avant que n'apparaissent les traitements biologiques. Nous avons également étudié des peignes, des grilles, des filtres de toutes sortes avec les systèmes les plus variés, en conditions réelles et avec des eaux usées.

Fig. 2 : Différentes possibilités d'implantation du tamis filtre.



Implantation A :

Tamis filtre rotatif avec écoulement longitudinal et évacuation sur 1 ou 2 côtés avec auge intérieure en remplacement d'un déversoir de traitement dans un bassin transit ou un bassin décantation.

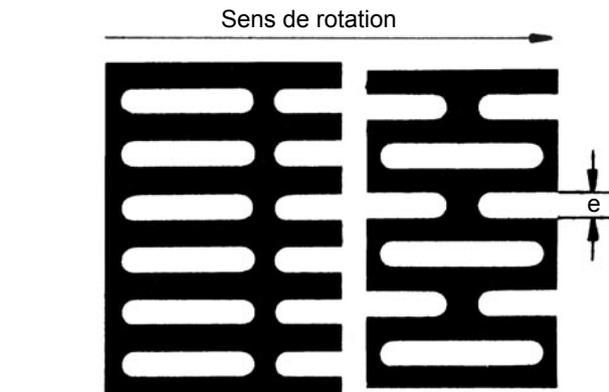


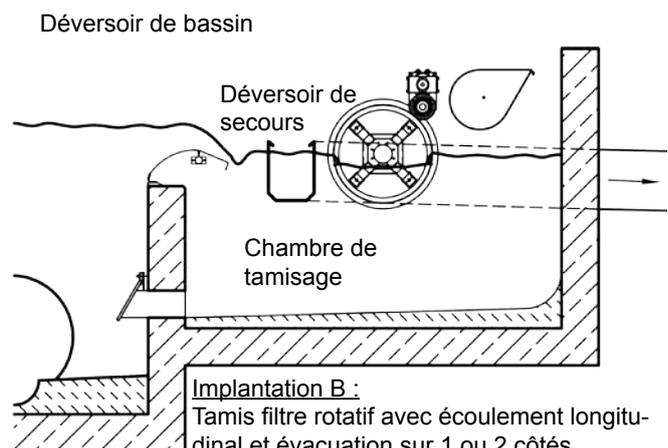
Fig. 1 : Tôle perforée en acier inoxydable avec fentes de largeur e , percements parallèles et décalés.

2. Construction et fonctionnement

Le coeur du tamis filtre UFT-*FluidRotor* est un grand cylindre lisse (1) en tôle perforée inoxydable, voir figure 1 et 2. Le tamis est rotatif sur roulements entre deux flasques d'extrémités (2).

Le cylindre est entraîné en rotation par un moteur hydraulique. Une brosse cylindrique (4) est implantée au-dessus du tambour et au-dessus du niveau d'eau maxi, et est entraînée par un deuxième moteur hydraulique dans un sens de rotation inverse. Les poils de la brosse peuvent bien pénétrer dans les fentes longitudinales du filtre pour un nettoyage parfait de celui-ci.

Par débit de temps sec, le tamis filtre est au repos et est suspendu en l'air. Dès que l'eau monte, le tamis filtre est noyé et les eaux usées passent de l'extérieur vers l'intérieur. Dès que les indicateurs de niveau amont et aval indiquent une charge trop importante sur le tamis filtre, ce dernier, ainsi que la brosse se mettent à tourner. Les produits filtrés, sont extraits et rejetés par la brosse à nouveau dans l'eau. Sur le côté opposé, la tôle filtre propre plonge à nouveau. Le sens de rotation du filtre tambour est choisi de telle façon, que le côté propre de la tôle perforée, soit dirigé vers l'arrivée du courant.



Implantation B :

Tamis filtre rotatif avec écoulement longitudinal et évacuation sur 1 ou 2 côtés. Implantation derrière le déversoir du bassin d'orage dans une chambre de tamisage.

3. Avantages

- Retenue sûre des grosses particules en suspension et surnageantes
- Très grande surface de filtration dans un minimum d'espace par rotation du cylindre filtre
- Grand débit de passage pour une petite charge de surface
- Trois largeurs de fente disponibles au choix
- Nettoyage mécanique forcé par brossage au-dessus du niveau d'eau
- Transport des résidus de filtration par le courant des eaux usées
- Consommation d'énergie réduite, pas d'aérosols, pas de bruit
- Efficacité de la filtration et retenue des plus fines particules par la création contrôlée d'une «paillasse» de filtre
- Vitesse de rotation variable, inversion du sens de rotation avant/arrière pour un nettoyage parfait
- Construction robuste en acier inoxydable
- Quatre types d'implantations possibles.

4. Implantations

Dans le cas de bassins transit et bassins de décantation, le débit de surverse d'eau clarifiée à traiter est assez faible, du fait des conditions de clarification à respecter (réduction de la vitesse d'écoulement et de la charge superficielle). Dans ces cas, le tamis filtre peut être implanté directement autour de l'auge de surverse d'eau clarifiée voir figure 2 - implantation A.

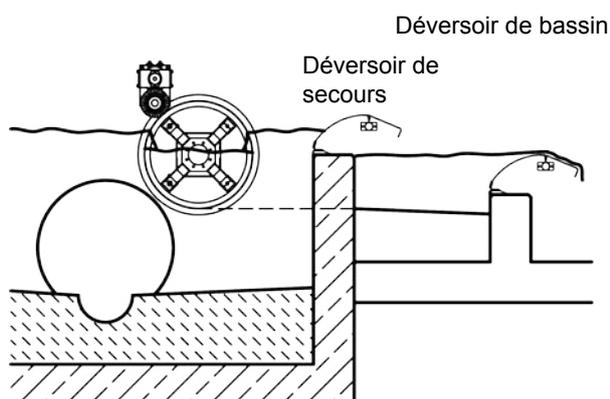
La charge superficielle dans cette implantation, et une petite largeur de fente de $e = 3$ mm, reste très faible, de 57 à 93 l/s.m². Il se crée généralement, une «paillasse» de papier toilettes, avec lequel sont en plus encore retenues les très fines particules. La charge superficielle varie en fonction de la grandeur du filtre, voir tableau 1.

L'auge intérieure de déversement garantit une charge superficielle régulière. Pour de plus grand débits, une auge avec évacuation des deux côtés peut devenir nécessaire.

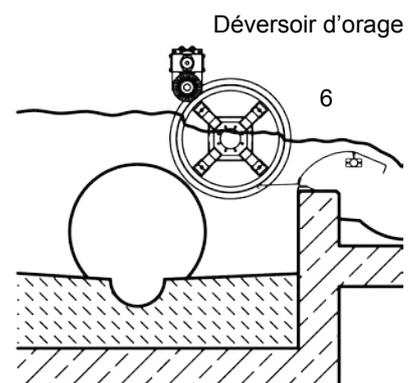
Sur les déversoirs des bassins, une grande gamme de débits doit être maîtrisée. Pour l'évacuation des eaux, la section intérieure complète du tamis filtre est nécessaire, souvent même, les eaux doivent être évacuées de part et d'autre du tamis. Afin que le déversement ne démarre pas trop tôt, on implante le tamis filtre devant ou derrière le seuil de déversement, voir implantation B et C - figure 2. Pour obtenir un grand débit, les tamis filtres de construction UFT-*FluidRotor* sont équipés de fente de largeur de 3-4 mm avec une charge superficielle allant de 148 à 241 l/s.m². Pour réduire au mini les pertes de hauteur au niveau des déversements des seuils obligatoires, nous recommandons l'implantation de notre seuil souple UFT-*FluidBend* (6) - voir notice UFT-*FluidBend*.

Les déversoirs d'orage doivent souvent évacuer de grands débits. Dans ce cas, les tamis filtres sont traversés transversalement par les eaux et ont des fentes de 4 à 5 mm. Les eaux traversent deux fois la tôle du tamis mais sur une très courte distance, implantation D. Ce type de filtre possède une grande charge superficielle admissible, allant de 318 à 622 l/s.m². Il est de plus, très compact et s'harmonise très bien avec les ouvrages de déversement classiques.

L'implantation du tamis filtre UFT-*FluidRotor*, selon le modèle B à D, engendre lors de charges superficielles faibles, la création d'une «paillasse» de papiers. Lors de charges plus fortes, le tamis filtre doit, pour des raisons hydrauliques, tourner plus vite, éjectant ainsi cette «paillasse». Ces débits de pointe sont relativement peu fréquent et de courte durée.



Implantation C :
Tamis rotatif avec écoulement longitudinal à 1 ou 2 côtés.
Implantation avant le déversoir d'un bassin de retenue

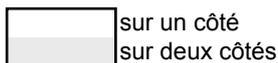


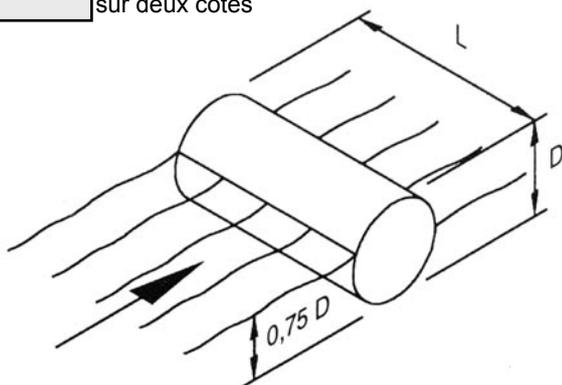
Implantation D :
Tamis rotatif à écoulement transversal
avant un déversoir d'orage.

5. Performances

Il n'est pas très économique de prévoir un filtre, pour des débits de pointe rares, qui ne se produisent peut être que pendant quelques minutes par an. Selon notre expérience, un débit de dimensionnement Q_b de 50 % de Q_0 ($n=1$) est réaliste et rentable. Ainsi, environ 90 % des volumes déversés sont interceptés et traités. Le débit supplémentaire aléatoire, est évacué par le déversoir de secours, qui est de toute façon prévu dans chaque construction d'ouvrage de filtration. Les bassins de transit et bassins de clarification n'ont pas besoin de déversoir de secours. Les charges superficielles q qui sont données dans les tableaux 1 à 3, se rapportent à 1 m^2 de surface filtrante noyée pour une ouverture de $1/3$ et de débit maximal. Pour chaque installation de tamis filtre UFT-FluidRotor, un dimensionnement hydraulique est à réaliser, qui incorpore la perte de charge dans le filtre, les conditions d'arrivée et de départ des effluents et éventuellement le reflux aval.

Evacuation

 sur un côté
sur deux côtés



6. Texte type pour la prescription

Tamis rotatif type UFT-FluidRotor

Tamis rotatif à rotation lente pour rétention des matières solides au niveau d'un déversoir de traitement ou d'orage avec nettoyage en continu du tamis à l'aide d'une brosse rotative. Montage sur roulements et consoles d'entraînement entre deux murs plans parfaitement verticaux. Construction auto-portée avec anneaux supports, tôle perforée à perforation en quinconce et plus grande dimension de fente dans le sens de rotation, anneau denté, en acier inoxydable 1.4301. Cylindre-brosse de nettoyage avec brosses en nylon monté sur roulements des deux cotés. Entraînement du filtre tamour et du cylindre brosse par moteurs hydrauliques. Réglage du sens de marche. Tuyaux de raccordement haute pression, longueur 5 m avec pièces de raccords. Pièces de fixation en acier inoxydable.

UFT-FluidRotor type TDF
débit Q_b : l/s
type d'implantation :
diamètre du tamis D : mm
longueur du tamis L : m
charge hydraulique q : l/s.m²
dimension des fentes : x mm
capacité du bac de l'équipement hydraulique : l
puissance moteur : kW / V / Hz
soupape de sécurité : 140 bar

Appareil prêt à être monté, inclus dimensionnement hydraulique et fiches techniques.

Diamètre D m	Charge hydraul. q l/s.m ²	Débit maxi à travers le tamis Q_b en l/s Longueur du tamis L					
		1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m
0,75	57	89	178	267	-	-	-
1,00	66	137	274	412	-	-	-
1,25	73	192	383	575	767	-	-
1,50	80	252	504	756	1008	1260	-
2,00	93	388	776	1164	1552	1940	2328

Tableau 1 : Tamis rotatif avec auge intérieure, largeur des fentes $e = 3 \text{ mm}$, implantation A, charge peu élevée.

Diamètre D m	Charge hydraul. q l/s.m ²	Débit maxi à travers le tamis Q_b en l/s Longueur du tamis L					
		1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m
0,75	148	232	463	695	-	-	-
1,00	170	357	713	1070	1426	-	-
1,25	190	498	997	1495	1993	2492	-
1,50	209	655	1300	1965	2620	3276	3931
2,00	241	1009	2017	3026	4034	5043	6062

Tableau 2 : Tamis rotatif avec écoulement latéral, largeur des fentes $e = 3-4 \text{ mm}$, implantation B et C, charge moyenne.

Diamètre D m	Charge hydraul. q l/s.m ²	Débit maxi à travers le tamis Q_b en l/s Longueur du tamis L					
		1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m
0,75	381	295	590	886	-	-	-
1,00	440	454	909	1363	1818	-	-
1,25	492	635	1270	1905	2540	3176	-
1,50	539	835	1670	2505	3339	4174	5009
2,00	622	1285	1571	3856	5141	6427	7712

Tableau 3 : Tamis rotatif à écoulement transversal, largeur des fentes $e = 4-5 \text{ mm}$, implantation D, charge haute.

Littérature

/1/ DIN 19569, teil 2 : Baugrundsätze für Bauwerke und techn. Ausrüstungen, insbesondere Baugrundsätze für Einrichtungen zum Abtrennen und Eindicken von Feststoffen, 1989.

/2/ Brombach, H. : Erprobung der Trommelfilteranlage am RÜB Bachrausch in Birkenfed. Studie im Auftrag des Landes Baden-Württemberg, Ministère für Umwelt, 1995.

/3/ Brombach, H. ; Pisano, W. : Operationnal Experience with CSO Sieving Treatment. Proc. 7th ICUSD Hannover, 1996.

/4/ ATV-A 166 : Ouvrages de retenue et de traitement pluvial. Réalisations et équipements. ATV, St Augustin : GFA, 1999.