



Par Antoine Morin, gérant d'Hydroconcept

LA SÉPARATION TANGENTIELLE : UN PROCÉDÉ DE DÉPOLLUTION COMPACT ET POLYVALENT

Spécialisée dans les équipements pour ouvrages d'assainissement, Hydroconcept a développé un séparateur hydrodynamique compact pour dépolluer les eaux de ruissellement. Ses atouts : une action conjuguée sur les macrodéchets et les matières en suspension.

Les matières polluantes véhiculées par les eaux de pluie sont très hétérogènes : macrodéchets, matières organiques, sables issus de l'érosion de la voirie ou déposés par les vents, matières en suspension chargées de matières polluantes (MES), échantillons de carburant (très peu), voire sels métalliques et produits chimiques solubles. Le traitement au fil de l'eau des eaux de ruissellement est effectué encore aujourd'hui par deux types de procédés, généralement des séparateurs à hydrocarbures ou des décanteurs lamellaires. Cependant, ni l'un ni l'autre n'apporte de réponse globale aux besoins des collectivités. D'après la norme EN 858-1 et 2, les déshuileurs sont des appareils munis de filtres coalescents extrêmement fins, conçus et testés pour séparer les liquides légers avec des rendements très élevés, de l'ordre de 99,9 %. Ils ne sont donc vraiment adaptés au traitement des eaux pluviales que lorsqu'elles contiennent des hydrocarbures liquides très concentrés près de zones à risque,

de type stations-service. En revanche lorsqu'ils traitent les eaux de ruissellement, ils ont tendance à se colmater et à se détériorer très rapidement. La concentration en hydrocarbures des eaux de ruissellement est en effet généralement inférieure à 5 mg/l, ce qui correspond paradoxalement au seuil de rejet exigé par la norme en sortie d'appareil.

Par ailleurs, depuis le début des années 1990, de nombreux travaux ont montré que les matières polluantes entraînées par les eaux de ruissellement sont majoritairement fixées sur de fines particules, de taille inférieure à 100 microns, hydrocarbures compris. Capables d'intercepter ces fines particules, les décanteurs lamellaires constituent donc une solution valable que la société Hydroconcept conçoit et commercialise depuis 1995. Elle a par ailleurs travaillé à améliorer la maintenance de ces appareils. Cependant, l'écoulement de l'eau dans les décanteurs doit être suffisamment lent pour ne pas entraîner de nouveau les



Le séparateur hydrodynamique est adapté au traitement de flux de pollution très hétérogènes.

particules, et les surfaces de décantation mises en jeu doivent être très étendues. Ces appareils restent donc volumineux et coûteux. De plus, leur exploitation reste contraignante puisqu'il faut extraire d'importantes quantités de boues stockées sous les structures lamellaires qui doivent être nettoyées régulièrement.

Face aux limites techniques et économiques des procédés classiques, Hydroconcept a donc élargi sa gamme

en développant, dans les années 2000, un procédé original de séparation hydrodynamique, le Cyclonesep. Des études menées en collaboration avec l'Engees et le laboratoire de l'Institut de mécanique des fluides à Strasbourg ont permis d'identifier et de quantifier les phénomènes hydrauliques sur une unité pilote. Une approche par modélisation tridimensionnelle multi-échelle a reproduit ces phénomènes et donné les clés du dimensionnement des appareils. Une unité de terrain, installée sur le réseau séparatif de Trouville-sur-Mer (14), a ensuite été instrumentée et contrôlée.

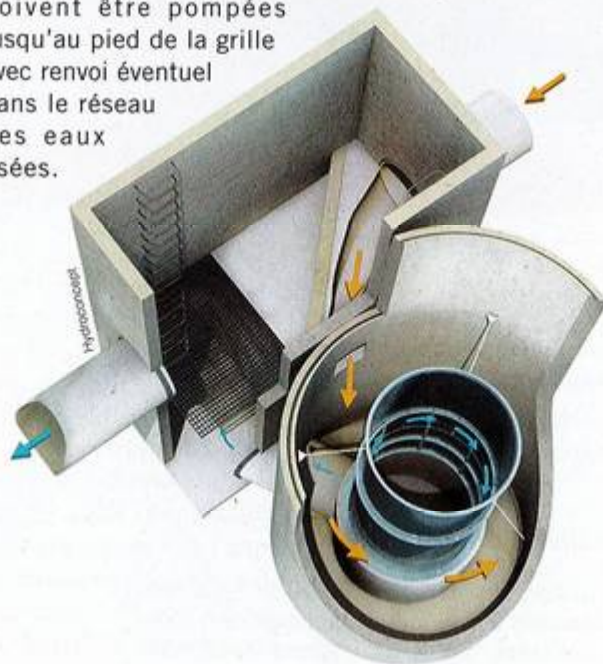
Le principe mis en œuvre est la séparation tangentielle en continu à la surface d'une grille. Pendant le fonctionnement du Cyclonesep, l'effluent tourne autour de la grille avant de la traverser. Les macrodéchets sont ainsi balayés continuellement devant la surface de la grille. Les matières en suspension ne franchissent pas la grille et décantent en partie au fond de l'appareil. Enfin, les hydrocarbures légers occasionnels sont piégés à la surface de l'eau en raison d'une sortie en siphon positionnée au fond de l'appareil. Le Cyclonesep est donc un procédé polyvalent qui prend en compte l'hétérogénéité de la pollution pluviale. Ses performances sur un polluant spécifique sont de ce fait moins importantes que celles des procédés classiques. Le Cyclonesep retient cependant tous les macrodéchets de dimension

Le procédé Cyclonesep d'Hydroconcept en chiffres

- **Principe** : séparation tangentielle.
- **Pollutions traitées** : macrodéchets, MES, hydrocarbures.
- **Brevets déposés** : En 2008 et 2010.
- **Capacité de traitement** : de 20 à plus de 1 000 l/s.
- **Constitution** : cuves préfabriquées en béton armé et grille en acier inox.
- **Mailles** : 2 mm ou 4 mm.
- **Localisation** : réseau séparatif.
- **Coûts d'investissement** : de 25 000 euros à 250 000 euros.
- **Coûts d'exploitation** : 2 500 euros par an pour une unité de 200 l/s et 5 000 euros par an pour une unité de 500 l/s.

supérieure à 2 ou 4 mm. Et ses performances de traitement sur les MES sont de l'ordre de 50 % ; elles sont de 75-80 % pour un décanteur lamellaire. En revanche, une unité de séparation tangentielle est beaucoup plus compacte, rustique et moins coûteuse. Son exploitation s'avère très simple. Les interventions se déroulent en quatre étapes. En premier lieu, les eaux doivent être pompées jusqu'au pied de la grille avec renvoi éventuel dans le réseau des eaux usées.

Lors de la séparation tangentielle, les macrodéchets sont retenus à l'amont de la grille, ce qui évite son colmatage.



Suivent le pompage des boues et des déchets à l'aide d'un camion hydrocureur et le nettoyage de la grille au jet d'eau haute pression. Enfin, une remise en eau claire de l'appareil est effectuée. Seules deux interventions par an sont nécessaires, ce qui limite les coûts d'exploitation. Les exploitants des collectivités qui ont implanté un ou plusieurs appareils ne rencontrent pas de difficulté particulière. En effet, lorsqu'ils soulèvent les tampons, aucun obstacle n'empêche l'accès direct aux matières polluantes accumulées au fond de l'appareil.

Ainsi, cette solution rustique équipe déjà depuis 2010 les villes de Trouville-sur-Mer et de Deauville, la commune de Sainte-Cécile-Plage (2011), la communauté d'agglomération d'Orléans à Saint-Mesmin (2012), la ville d'Étampes (2013), et la ZAC de La Confluence à Lyon (2015). L'unité de Saint-Mesmin traite par exemple 500 l/s. Sa cuve de 4 mètres de diamètre par 6 mètres de profondeur possède une capacité de 40 mètres carrés. Installé au printemps 2012, l'appareil traite les effluents collectés par un réseau séparatif pluvial d'un bassin-versant de 95 ha. Il est placé à l'entrée d'un poste d'écristement qui relève les eaux pluviales vers des bassins tampons paysagers avant rejet dans le Loiret. D'autres Cyclonesep sont aujourd'hui à l'étude (Nice, Cannes...) ou en cours de réalisation (Rambouillet). ■