

ARTICLE  
INTERACTIF

# Décantation lamellaire : accroître le rendement de la décantation

Par **Antoine Bonvoisin**, Technoscope - Groupe Rouge Vif

## Abstract

### LAMELLAR SETTLING: BOOSTING THE SETTLING OUTCOME

Regardless of the implementation of primary, secondary and tertiary treatments of waste water, rainwater or for the purposes of producing drinking water, lamellar settling is a way of accelerating the separation process by a factor of 2 to 5. This is achieved via the setting up of equipment whose ground coverage is 5 to 10 times less than that of a conventional settling unit. Thanks to the multiple implementation possibilities, lamellar settling is suitable for a number of applications and can be integrated into a wide range of treatment domains.

Qu'elle soit mise en œuvre en traitement primaire, secondaire ou tertiaire d'eaux usées, d'eaux pluviales ou en production d'eau potable, la décantation lamellaire permet, via la mise en œuvre d'un équipement dont l'occupation au sol est de 5 à 10 fois inférieure à celle d'une unité de décantation conventionnelle, d'accélérer le processus de séparation d'un facteur 2 à 5. Grâce à ses multiples possibilités de mise en œuvre, la décantation lamellaire couvre de nombreuses applications et s'intègre dans des filières de traitement très variées.

**E**n eau potable, en eaux pluviales, en eaux industrielles ou en eaux usées, la sédimentation des matières solides contenues dans l'eau constitue l'une des phases de

traitement les plus importantes. Elle fait bien souvent appel à la technique de décantation lamellaire qui repose sur l'application de la loi de Hazen, donc de la charge superficielle hydraulique,

celle-ci étant définie comme le quotient du débit par la surface d'un bassin de décantation: plus cette surface est importante, plus la charge superficielle est restreinte, et plus le décanteur est efficace.

Cette constatation a conduit au développement d'équipements tendant à augmenter la surface efficace des décanteurs, en faisant passer l'eau entre des plaques ou des lamelles ou dans des tubes inclinés. Dans l'état actuel de la technique, les brevets déposés par les fabricants concernent la forme, le sens d'écoulement, le matériau et l'utilisation et la combinaison des éléments lamellaires, ainsi que leur association avec des éléments tels que des mélangeurs, des curettes et des racleurs.

Très logiquement, et en opposition à la décantation statique, la technique de décantation lamellaire est très présente en eaux pluviales dans la mesure où elle permet de multiplier la surface de décantation en réduisant la surface au sol par rapport à un bassin de décantation classique à flux horizontal.

### EAUX PLUVIALES: MULTIPLIER LA SURFACE DE DÉCANTATION

Le principe de la décantation lamellaire est mis en œuvre par plusieurs spécialistes du traitement des eaux pluviales tels que Saint Dizier Environnement, Hydroconcept, Ocido SEES, Hamon Géothermal, ainsi que par des fermiers



© Saint Dizier Environnement

Sur un site de récupération de déchets ferreux et non ferreux situé dans la Meuse, Saint Dizier Environnement a implanté un décanteur lamellaire 10 l/s à nid-d'abeilles avec une vitesse de décantation de 0,5 m/h. Deux Aspibou® ont été installés sur l'appareil pour optimiser le pompage des boues dans le compartiment des cellules.

tels que Veolia (Multiflo Mono) ou encore Suez (Sedipac). Saint Dizier Environnement associe ainsi différentes technologies pour le traitement des eaux de ruissellement, dont des ouvrages utilisant la décantation lamellaire. « Le traitement lamellaire est l'une des grandes techniques que l'on utilise, en milieu urbain ou en milieu industriel » explique Jean-Yves Viau, directeur opérationnel de Saint Dizier Environnement. « Le décanteur lamellaire a pour objectif de retenir les

matières décantables, donc les matières en suspension. Aujourd'hui, les conventions de rejet de l'eau intègrent ce critère notamment: il ne faut pas dépasser des valeurs seuil pour les matières en suspension dans les eaux rejetées. Ce seuil est souvent de 30 milligrammes par litres. La décantation lamellaire permet de retenir les particules, qui sont souvent vecteurs de nombreuses pollutions. On retrouve souvent en effet des métaux lourds, des éléments organiques et des hydrocarbures fixés aux matières en suspension ».

Un décanteur lamellaire prend généralement la forme d'un ouvrage compact, plus performant et d'une taille inférieure à un bassin à ciel ouvert. Ces équipements, moins gourmands en espace, se révèlent aussi moins coûteux. Grâce à un système de plaques ou d'alvéoles, le décanteur permet d'augmenter la surface de séparation de l'eau des particules. Les plaques inclinées placées à l'intérieur du dispositif permettent d'obtenir une surface de décantation optimale, tout en facilitant la descente des particules vers le fond de l'ouvrage. Le nombre de plaques du décanteur est fonction du débit et de la vitesse de décantation des particules, ce qui constitue la charge hydraulique superficielle, et qui est déterminée soit de manière théorique, soit en fonction de mesures préalables faites en laboratoire avec le protocole VICAS. « Ces installations prennent une place variable en fonction des débits » précise Jean-Yves



© ATR Créations

Décanteur lamellaire pour ligne de déshydratation – jusqu'à 250 m<sup>3</sup>/h. Réalisation ATR Créations.



© Horus Environnement

Horus Environnement commercialise en France le TUBEdek®, un tube clarificateur en PVC ou PP conçu pour être inséré dans les bassins lorsqu'une capacité accrue de clarification des solides en suspension est requise.



© Actibio

Actibio conçoit et réalise des ouvrages de décantation, décanteur lamellaire et cylindro-coniques capables de traiter des charges hydrauliques jusqu'à 30 m<sup>3</sup>/h

Viau. « Ce sera au moins une dizaine de mètres carrés jusqu'à plusieurs centaines de mètres carrés. Cela dépend de si l'on travaille sur une aire de lavage, ou sur un aéroport par exemple. Nous aurons des emprises au sol très différentes ».

Il existe différents matériaux et structures permettant de mettre en œuvre une décantation lamellaire. La plus courante consiste à utiliser des plaques espacées de 50 à 100 mm, en aluminium ou en composite. Autre solution, il est possible d'utiliser des structures en nids d'abeilles, c'est-à-dire des structures hexagonales de 50 mm, qui ont un intérêt réel en termes de surface de décantation ramenée au volume des matériaux. « Au niveau hydraulique il est

important et essentiel de bien répartir l'eau entre toutes les plaques ou les nids d'abeilles » insiste Jean-Yves Viau. « Il faut donc mettre en place des canaux de reprise des eaux décantées pour que l'eau passe par toute la surface lamellaire. Il faut respecter certains critères hydrauliques, notamment la vitesse de passage des particules dans l'installation, qui se mesure avec le nombre de Reynolds. Nous avons des critères associés: le volume de boues, qu'il faut savoir gérer, et il faut parfois imaginer des dispositifs d'extraction des boues pour accroître l'autonomie de l'ouvrage. Nous avons d'ailleurs déposé un brevet à ce sujet pour une technique

permettant de mesurer directement le niveau de boues, ou de les aspirer dans l'ouvrage. Cette technologie, Aspibou®, a été brevetée il y a deux ans ».

Un ouvrage reposant sur une décantation lamellaire en traitement des eaux pluviales en milieu urbain sera souvent enterré, donc alimenté gravitairement. L'avantage de la technologie? Sa compacité et son coût par rapport aux bassins de décantation. En outre, sur les applications en eaux pluviales, ces installations ne nécessitent ni consommables, ni réactifs. La plupart des fabricants proposent plusieurs concepts de décanteurs, qui peuvent être verticaux ou

## LA MODÉLISATION 3D : UN OUTIL ÉCONOMIQUE ET FIABLE



© Hydroconcept

Décanteur industriel de 150 m<sup>3</sup>/h de chez Hydroconcept avec lames en inox mobiles, racleur à graisses et rampes d'injection d'air comprimé sous les lames. Le décanteur est installé dans la nouvelle station d'épuration des eaux usées de l'usine Mc Cain de Béthune.

La modélisation 3D est un outil économique fiable pour garantir la répartition de l'eau dans les lames et obtenir les performances revendiquées. Ainsi, Hydroconcept a collaboré avec le laboratoire de génie des procédés de l'université Victor Segalen à Bordeaux et avec l'ENGEES de Strasbourg pour étudier le fonctionnement hydraulique de modèle de décanteurs lamellaires fonctionnant respectivement à contrecourant et à flux croisés. Les résultats de ces travaux sont accessibles dans la revue de l'ASTEE : Techniques Sciences et Méthodes.

L'exploitation reste la contrainte majeure de ce type d'appareil. Comment extraire les boues? Comment nettoyer les lames? Comment accéder et démonter les équipements pour assurer leur maintenance?



© Serep

Le Clarilam® de Serep est un décanteur lamellaire assurant la séparation solide/liquide par sédimentation de type écoulement vertical. Il trouve l'essentiel de ses applications en traitement primaire des effluents chargés, dans la récupération et le recyclage des boues biologiques et également dans la décantation des effluents traités par voie physico-chimique classique ou par électrocoagulation.

horizontaux, en fonction des matériaux à décanter, du débit, de la charge hydraulique superficielle, du volume des boues, et de l'implantation de l'ouvrage en fonction de la position de celui-ci, en élévation ou enterré. Chaque constructeur développe également des modules lamellaires spécifiques. « Nous utilisons deux méthodes de décantation, explique Jean-Yves Viau chez Saint Dizier Environnement. La première se fait à contre courant, les boues et l'eau circulent en direction opposée. La seconde utilise

un courant croisé, ce qui est pertinent sur des gros débits, car l'alimentation se fait horizontalement ce qui évite d'avoir un ouvrage trop haut. Nous utilisons des matériaux composites, du polypropylène ou de la résine, pour avoir une grande durée de vie de nos installations. Ce qui fera la différence entre deux entreprises qui proposent ce genre d'installations, ce sont les technologies mises en œuvre, comme Aspibou®, et le savoir-faire associé à la gestion des décanteurs ».

Car les critères dimensionnels en matière de débit de traitement, de charge hydraulique superficielle, de stockage en boues et flottants et les exigences inhérentes à la construction pour permettre une exploitation aisée et un ouvrage durable restent essentiels. D'où, pour éviter les erreurs de conception et de dimensionnement, la définition de chartes régissant d'autres types de décanteurs reposant en tout ou partie sur la décantation lamellaire : volume de l'ouvrage, des différents compartiments, de la charge hydraulique superficielle, caractéristiques du module lamellaire, du raccordement et champs d'applications régissent chaque catégorie de décanteur.

Pour traiter les matières en suspension présentes dans les eaux de ruissellement, Techneau a développé son propre filtre de décantation, l'AlvéEau sur lequel repose toute une gamme de décanteurs dépollueurs en fonction des filières de traitement des eaux de ruissellement :



© Atlantique Industrie

Décanteur lamellaire sur eaux terreuses. Réalisation Atlantique Industrie

les Décant'eau pour les zones imperméabilisées urbaines de 400 à 3.000 m<sup>2</sup> (parking et voies de circulation), les décanteurs dépollueurs pour les zones imperméabilisées urbaines de 3.100 à 5.0000 m<sup>2</sup> (parking et voies de circulation), les décanteurs à traitement progressif (DTP) pour les sites industriels (forte pollution particulière) et les Unités de Traitement des aires de Carénage (UTC) pour les aires de carénage de bateaux de 40 à 6.300 m<sup>2</sup>.

Également très présente en traitement des eaux industrielles, la décantation lamellaire s'insère plus fréquemment

## UN DÉCANTEUR LAMELLAIRE POURVU D'UN DISPOSITIF D'INTRODUCTION ET DE RÉPARTITION PARTICULIER



© KWI

Le décanteur KWI de type Lamella Settler (LS) est un décanteur lamellaire pourvu d'un dispositif d'introduction et de répartition d'eau particulier. En effet, l'alimentation du pack lamellaire ne se fait pas par la face avant mais sur l'ensemble des deux faces

latérales des lamelles. La vitesse d'alimentation s'en trouve ainsi nettement réduite, favorisant plus encore la décantation.

L'eau traitée est collectée dans une cuve intégrée via un ou plusieurs canaux de collecte en fonction du débit à traiter. Ces décanteurs peuvent être proposés avec un compartiment intégré de floculation équipé d'un agitateur adapté.

Construits en inox 304 ou inox 316 dans l'atelier certifié ISO 14001 et ISO 9001 de KWI, ils sont dotés d'un espacement des lamelles 50 mm ou 80 mm en fonction de la charge en entrée et de l'application.

KWI propose 6 modèles de décanteurs avec des espacements inter-lamelles de 50 mm permettant de développer une surface projetée de 13,6 m<sup>2</sup> à 86 m<sup>2</sup> dont 3 modèles avec agitateur intégré et 5 modèles avec des espacements inter-lamelles de 80 mm permettant de développer une surface projetée de 6,8 m<sup>2</sup> à 40,8 m<sup>2</sup> dont 2 modèles avec agitateur intégré. A noter que KWI France possède un décanteur pilote permettant de réaliser d'éventuels essais sur les sites clients.

## LE DIMENSIONNEMENT : UN CRITÈRE ESSENTIEL



La sédimentation/décantation est l'un des processus les plus utilisés pour effectuer une séparation solide-liquide efficace. Les modules lamellaires augmentent la surface spécifique de contact, ce qui accélère la séparation des particules en suspension et permet, par conséquent, d'accélérer le processus de sédimentation. Par ailleurs, l'installation de lamelles dans les décanteurs permet d'augmenter la capacité de ceux-ci et ce sans avoir à en modifier la structure ou le génie civil. Les décanteurs lamellaires sont donc adaptés à de nombreux processus de traitement de l'eau et à des applications plus spécifiques comme en bassins d'orage. TechnoConverting fabrique ses lamelles en PP et PVC sur ses propres installations conformément au RD 866/2008 et à la directive 2002/72/CE concernant les matériaux et objets en matière

plastique destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires. La lamelle PP Tecnotec, en particulier, est conforme à l'ACS.

Un dimensionnement adéquat des décanteurs lamellaires est cependant essentiel pour assurer un rendement de décantation élevé.

« De nombreux exploitants ont en effet tendance à considérer que le colmatage des lamelles est impossible, tout du moins suffisamment pour causer des dommages structurels au décanteur, explique Olivier Savalli, Directeur technico-commercial chez TechnoConverting France. En réalité, lorsque les opérations de maintenance et de nettoyage du décanteur sont insuffisantes et/ou que la conception du module lamellaire n'est pas optimale, l'accumulation de solides augmente, de même que la vitesse de colmatage. Celle-ci augmente de telle sorte que les modules lamellaires finissent par être obturés, atteignant des valeurs supérieures à 50 et 70 % de la charge de boue. Si nous considérons qu'un mètre cube de lamelle pèse environ 70 kg et que la structure est dimensionnée pour supporter une charge maximale de 10 % de boues, cela signifie que la structure de support est conçue pour supporter une charge de 190 kg/m<sup>2</sup>. Mais 1 m<sup>3</sup> de boue pèse 1.200 kg, soit 6 fois plus que la charge maximale prévue ! ».

Pour cette raison, un dimensionnement correct est essentiel, aussi bien pour la performance de l'installation que pour l'intégrité du support et sa pérennité. « C'est la raison pour laquelle TecnoConverting Engineering assure l'intégralité des projets, de l'étude d'ingénierie initiale à la fabrication dans nos ateliers de Sant Fruitos de Bages, à Barcelone » assure Olivier Savalli.

en tant qu'étape au sein d'une chaîne de traitement plus complète.

EAUX INDUSTRIELLES :  
UNE ÉTAPE ESSENTIELLE  
DU TRAITEMENT

En traitement des eaux industrielles ou des eaux de process, le décanteur lamellaire qui permet d'accroître le rendement de la décantation, s'insère le plus souvent comme une étape d'une chaîne de traitement physico-chimique plus complète lorsque la séparation liquide/solide est réalisée par sédimentation. On le trouve donc aussi bien en pré-traitement des eaux de process industriels ou d'eau potable, qu'en clarification finale d'eaux résiduaires traitées biologiquement, en décantation des boues issues de traitement biologique, ou provenant d'industries telles que le papier ou la chimie, par exemple.

La technique est mise en œuvre de façon très différenciée par de nombreux opérateurs tels que Horus Environnement, Atlantique Industrie, KWI, Actibio, Aqua Traitements, DN France, Semeo, R&O Dépollution, Techneau, ou encore ATR

Créations qui la proposent sous la forme d'équipements autonomes prêts à fonctionner.

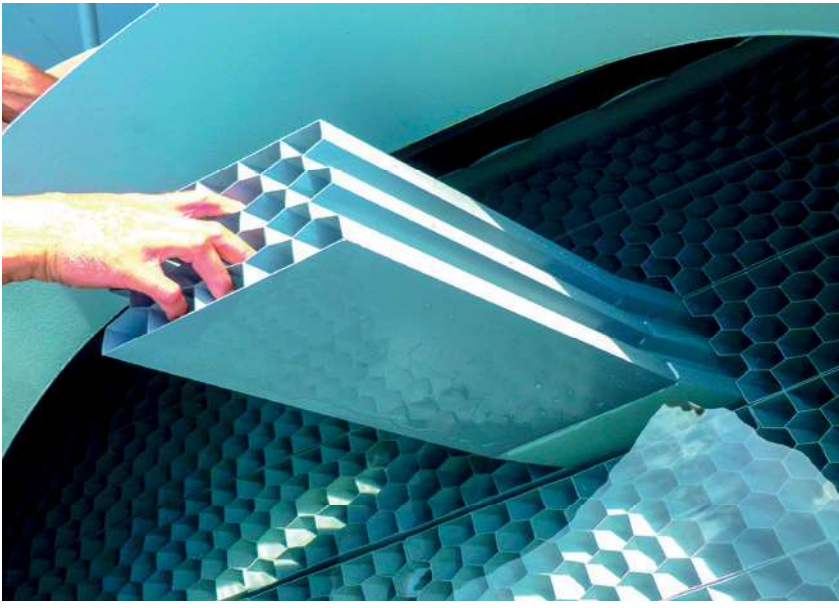
Horus Environnement la décline sous la forme d'un media, le TUBEdék®, un tube clarificateur en PVC ou PP conçu pour être inséré dans les bassins lorsqu'une capacité accrue de clarification des solides en suspension est requise. TUBEdék® s'adapte à toutes les formes, inclinaisons, aux décanteurs ronds et permet la découpe des modules. Il accroît la surface de sédimentation dans les bassins grâce à de multiples cellules hexagonales accolées et inclinées le plus souvent à 60°. Ce grand nombre de cellules divise efficacement le réservoir et crée ainsi une multiplicité de petits bassins de sédimentation permettant un écoulement très structuré. La surface utile développée est de 5,5 m<sup>2</sup> par m<sup>2</sup> de base et pour une hauteur standard de 500 mm. L'insertion de ce media permet de réduire la taille du bassin et les coûts de construction associés.

Atlantique Industrie, Actibio, Exocell, EMO et ATR Créations la mettent en œuvre dans le cadre d'unités

préassemblées peu coûteuses et rapidement opérationnelles ou l'intègrent au sein de process complets pour le traitement des eaux et des boues. « Nous sommes fabricants et concepteurs d'installations de déshydratation des boues » explique ainsi Jean-Philippe Hecq, gérant d'ATR Créations. « Dans ce cadre, nous



DecantecNéo de Tecnofil est un clarificateur particulière fonctionnant sur le principe de la décantation lamellaire à contre-courant. Il est utilisé en production d'eau potable ou pour une réutilisation des eaux de process.



© Techneau

Pour traiter les matières en suspension présentes dans les eaux de ruissellement, Techneau a développé son propre filtre de décantation, l'AlvéEau. Ce faisceau tubulaire de section hexagonale offre un compromis idéal pour la décantation à contre-courant. Il développe une grande surface horizontale de décantation ( $17 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ) tout en restant peu sensible à l'encrassement (Diamètre hydraulique 35 mm).

avons été amenés dans les années 2000 à travailler sur les décanteurs lamellaires, qui étaient dans un premier temps conçu pour faire un traitement de l'eau et un épaissement des boues. Nous avons travaillé au départ pour des entreprises

comme Vinci, qui avaient besoin de ces installations pour des installations de pompage, et où il fallait séparer les boues des eaux pompées ». En 2012, l'entreprise réfléchit aux possibilités pour travailler sur d'autres marchés que la

déshydratation mobile, et propose alors des décanteurs lamellaires pour faire du traitement de l'eau stricto sensu. ATR Créations débute alors des collaborations avec des entreprises ayant des besoins en traitement de leurs eaux. « Nous avons conservé cette méthode d'épaississement et de décantation sur une partie de la gamme, mais pas sur toutes nos installations » précise Jean-Philippe Hecq. « Au niveau technologique, nous avons adapté les décanteurs en fonction des différents effluents à traiter. Avant nous avions des décanteurs assez hauts et qui ne nécessitaient pas une grande surface projetée au niveau des lamellaires. Pour des applications industrielles, les vitesses étaient beaucoup plus faibles et il fallait repenser la géométrie des décanteurs pour avoir moins de débit hydraulique, mais des surfaces projetées plus importantes. Nous avons également travaillé l'intérieur des décanteurs pour traiter des effluents avec de faibles ou fortes vitesses, et nous avons aujourd'hui à disposition une gamme de produits pour traiter tous types d'effluents ».

ATR Créations a notamment travaillé sur le traitement des eaux de lavages des wagons de fret de la SNCF, pour le traitement des matières en suspension et des métaux. L'entreprise a également

## OPTIMISER LE FONCTIONNEMENT D'UN DÉCANTEUR LAMELLAIRE



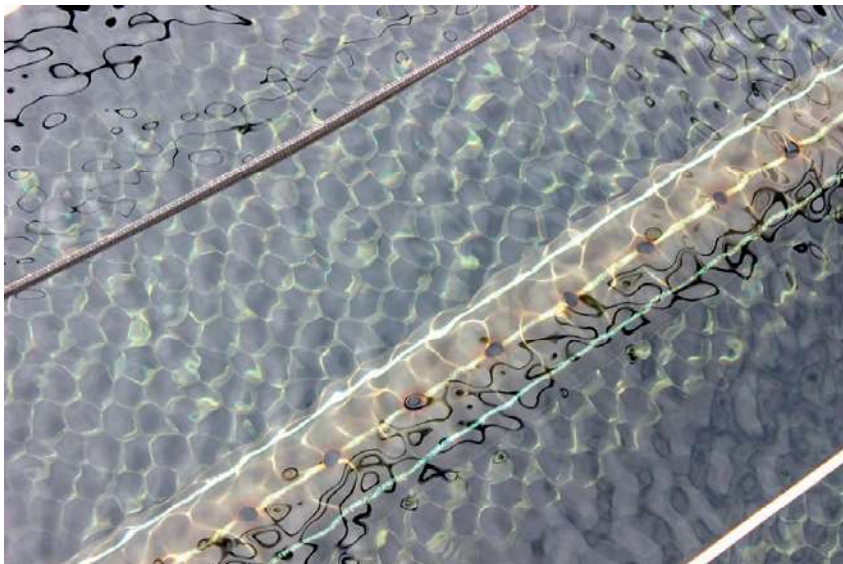
© DN France Solutions

Installation de 3 décanteurs lamellaires en parallèle de  $100 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $1.9970 \times 1.2760 \times 4.230 \text{ mm}$ ) pour le traitement d'eau potable, décanteurs équipés de compartiments coagulation et floculation. Réalisation DN France Solutions.

DN France Solutions, distributeur des produits Trepovi en France, propose des décanteurs lamellaires en PRFV spécifiques aux besoins clients. Ces équipements sont fabriqués à partir d'une structure en acier, revêtue intégralement en PRFV intérieur et extérieur, capable de résister à des conditions climatiques exigeantes. Ces décanteurs peuvent intégrer les compartiments de coagulation et floculation en amont pour une station compacte.

« Pour une fonctionnalité optimisée d'un décanteur lamellaire, il est très important d'assurer une répartition de la distribution de l'eau pendant tout son parcours, c'est un point essentiel à prendre en compte dès la conception, explique Alain Roche chez DN France Solutions. L'un des premiers points à respecter est la distribution uniforme de l'eau dans les canaux de sortie indépendamment de l'horizontalité du sol. Pour l'obtenir, nous proposons sur tous nos décanteurs lamellaires des canaux réglables. Un autre point fondamental est d'obtenir une distribution homogène de l'eau sur toute la surface du bloc lamellaire. Pour ceci nous ne devons pas dépasser les vitesses calculées sous les lamelles car sinon, il peut y avoir création de parcours préférentiels qui auraient pour conséquence une mauvaise performance de décantation des boues. Pour cette raison nous apportons une attention particulière au positionnement du bloc lamellaire et proposons toujours des cônes de décantation avec un angle de  $60^\circ$  ».

Les décanteurs lamellaires trouvent de multiples applications, en eau potable comme en eaux industrielles à la condition d'adapter les lamelles aux besoins. « Pour les cas les plus complexes, nous proposons des lamelles plates en PRFV, celles-ci permettent de disposer d'une plus grande surface spécifique par rapport aux lamelles en nid d'abeille. Elles sont également plus résistantes, démontables pour faciliter leur nettoyage », souligne Alain Roche.



© SUEZ

Eaux affinées après réacteur contact charbon actif.

proposé des décanteurs dans le secteur de la papeterie pour la récupération du dioxyde de titane, avec des taux de récupération proches de 100 %. Des décanteurs ont enfin été implantés pour le traitement des eaux de lavage de centrales thermiques, procédé permettant d'envoyer les eaux traitées directement dans la mer. « Un décanteur lamellaire seul n'a pas forcément d'intérêt, souligne Jean-Philippe Hecq. Il s'inscrit le plus souvent dans le cadre d'un process complet avec parfois un traitement chimique en amont, pour favoriser les séparations de phase dans le décanteur. Nos décanteurs sont des décanteurs à contre courant, où l'eau remonte le long des lamellaires, et où les particules tombent au fond des décanteurs. Ils ont une base ronde ou carrée en fonction des emplacements, et sont munis d'une herse. Nous proposons maintenant une deuxième génération de décanteurs sans herse, qui permettent de travailler sur des surfaces supérieures 200 mètres carrés, donc pour de gros débits. Tous nos décanteurs sont conçus en interne, et peuvent être adaptés aux contraintes du client pour avoir des installations sur-mesure en fonction des sites ». ATR Créations propose ainsi une unité physico-chimique complète à l'installation d'un décanteur lamellaire, avec des mélangeurs, des pompes, des injections de réactifs, des mesures (de pH, de débit, de turbidité, etc). Ce qui permet à l'exploitant de se voir proposé une solution clé en main.

Les industriels rejetant des effluents chargés en matières en suspension et

en matières dissoutes sont les principaux utilisateurs de la technique. Après traitement, les eaux épurées sont soit renvoyées directement au réseau, ce qui implique le respect des contraintes réglementaires, soit recyclées ou réutilisées, ce qui peut permettre, a minima, un retour partiel sur investissement.

#### UN PROCÉDÉ FLEXIBLE CAPABLE DE S'INTÉGRER DANS DE NOMBREUSES FILIÈRES DE TRAITEMENT

Grâce à ses multiples possibilités de mise en œuvre, la décantation lamellaire présente cette particularité de couvrir de nombreuses applications et de s'intégrer dans de nombreuses filières de traitement, à petite et grande échelle, sur des eaux plus ou moins concentrées, homogènes ou mélangées, et dont la charge polluante peut être très variable.

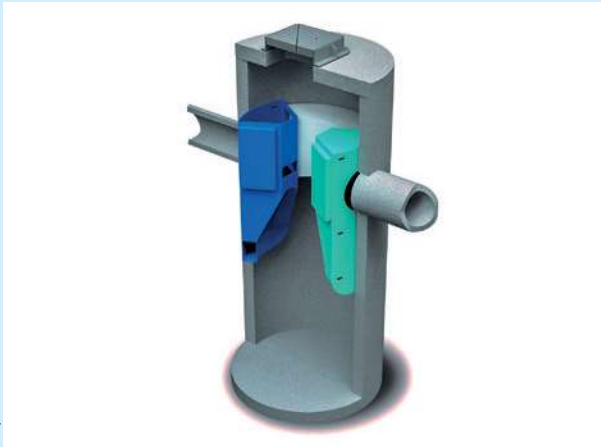
En affinage d'eau potable, les premiers clarificateurs à lit de boues pulsé ont été utilisés pour la première fois par Suez dans les années 1960. Les améliorations techniques apportées depuis 60 ans, notamment l'ajout de modules lamellaires dans les années 80 en font aujourd'hui l'un des décanteurs les plus utilisés dans le monde. Le Pulsatube™ de Suez est un ouvrage plébiscité pour sa simplicité d'utilisation, sa robustesse, sa flexibilité (qualité d'eau ET débit variable), sa maintenance et son suivi réduits. De plus, sa consommation énergétique très faible et l'absence possible d'utilisation d'adjuvant de floculation, permettent d'en réduire le coût de fonctionnement au minimum.

Ses pertes en eau sont réduites grâce à la concentration de la boue dans l'ouvrage avant extraction.

Recherchant un appareil qui mette en contact l'eau à traiter et du charbon actif en poudre (CAP), Suez a retenu cet ouvrage et s'en sert aujourd'hui comme réacteur de contact CAP. Il est appelé Pulsazur™ pour cette utilisation. Un Pulsazur™ à temps de contact élevé et donc à vitesse très basse fonctionne sans polymère et délivre une eau à très faible turbidité, à carbone organique total (COT) réduit qui peut donc être traitée directement par un étage de filtration membranaire (ultrafiltration). Son fonctionnement proche d'un décanteur lamellaire classique permet l'utilisation d'un CAP d'une finesse supérieure, offrant ainsi des performances accrues dans le traitement des perturbateurs endocriniens et des métabolites de dégradations des fongicides et herbicides. « Cet appareil s'adapte tout à fait au changement de qualité d'eau qu'il reçoit, souligne Xavier Guivarch, Chef de marché eau potable chez Suez. Pour exemple, Le SIBVA a ainsi choisi le Pulsazur™ comme procédé pour l'élimination performante des métabolites tels que les formes ESA et OXA méto-lachlore. Les performances d'élimination sont remarquables pour des taux de traitement acceptables ».

Autre application, le décanteur lamellaire à recirculation de boues qui trouve sa place dans la gamme des procédés de décarbonatation des eaux destinées à la consommation humaine. Il associe dans un seul ouvrage une réaction de précipitation, une décantation physico-chimique rapide et un épaissement des cristaux de carbonate de calcium. Acceptant aisément les variations de débit (jusqu'à 50 %), il est également peu sensible aux variations brutales des eaux à traiter. « C'est ce qui lui donne toute légitimité dès qu'il s'agit de traiter les eaux de surface turbides, chargées en matières organiques, matières en suspension et parfois en fer et manganèse » souligne Xavier Guivarch. Suez propose ainsi depuis les années 80 cet appareil, en ayant pris le soin d'apporter des améliorations et innovations, dont les dernières suite à une campagne importante de retours d'expériences de terrain. Ainsi les nouveaux réacteurs à recirculation Densadeg de Suez ont trouvé de la compétitivité et de

## LA DÉCANTATION HYDRODYNAMIQUE AU SERVICE DU TRAITEMENT DES EAUX DE RUISSELLEMENT



© Hydro International

La décantation hydrodynamique est un procédé simple qui permet d'augmenter la capacité de décantation par la gravité en imprimant une rotation au flux à traiter. En combinant plusieurs forces comme la gravité, la force centrifuge, et les frottements, le temps de séjour augmente, renforçant ainsi l'action de séparation des polluants. Hydro International décline ce procédé au travers deux équipements destinés à traiter les eaux de ruissellement.

Le First Defense® (cf. photo) est une solution économique de séparation vortex hydrodynamique des sédiments, flottants et liquides légers présents dans les eaux de ruissellement. Assurant

le non-relargage des polluants captés et stockés, cet équipement protège le milieu récepteur des polluants nocifs. Conçu pour un contrôle des polluants à la source, il constitue un système de traitement des eaux de ruissellement intégré dans un regard standard, facile à installer et nécessitant peu de foncier. Le système est livré dans un regard béton pour une mise en œuvre simple et rapide. Downstream Defender® est un séparateur vortex hydrodynamique avancé. Il extrait de façon fiable les MES, liquides légers, et autres flottants issus des ruissellements d'eaux pluviales. Il effectue un traitement efficace pour une large gamme de débits. Il appartient à la gamme des systèmes de traitement des eaux pluviales Hydro Storm Train® Series, qui peuvent être utilisés en toute autonomie ou dans le cadre d'une chaîne de traitements. Disponible en plusieurs dimensions, il peut être affecté au prétraitement ou fonctionner indépendamment. Downstream Defender® est doté de grands volumes de stockage pour les polluants captés dans les eaux pluviales, tout en offrant une protection efficace des cours d'eau contre les déversements accidentels d'huiles ou autres liquides plus légers que l'eau.

Les composants internes du First Défense® et du Downstream Defender® ont été conçus autour d'un flux rotationnel de faible intensité afin d'optimiser la séparation des polluants. Cette séparation vortex permet aux sédiments d'être stockés en partie basse de la zone de confinement tandis que les liquides légers, flottants, et déchets sont stockés en partie supérieure.

l'efficacité pour réduire l'emprise au sol des ouvrages ainsi que les pertes en eau sur les installations. Parmi les exemples représentatifs, le SDEA sur l'usine de Grisheim a fait le choix d'une technologie Densadeg pour permettre le traitement mutualisé de la dureté, du fer et du manganèse sur un seul ouvrage. La CUA d'Alençon a également fait le choix d'une technologie identique pour décarbonater l'eau de surface pompée en Sarthe, permettant également l'élimination simultanée de la turbidité naturelle et d'une part significative de matières organiques.

Chez Veolia le procédé Actiflo®, avec plus de 750 références, combine en une seule unité les étapes de coagulation, de floculation et de décantation lamellaire à contre-courant. Il est également utilisé en eau potable pour le traitement des eaux de surface, en eau de mer, et en eaux usées dans le cadre de traitements primaire, secondaire et tertiaire. Mais deux évolutions conçues ultérieurement à la version classique ont élargi les champs d'application du procédé à d'autres applications : Actiflo® Softening pour la décarbonatation et l'adoucissement, aussi bien en eau potable, en

production d'eau de process, qu'en traitement d'eaux usées épurées avant réutilisation et Actiflo® Carb, pour le traitement d'affinage en eau potable,

capable d'éliminer les pesticides, les matières organiques naturelles et de nouveaux polluants émergents, tels que les perturbateurs endocriniens. ●



© Atlantique Industrie

L'EC'EAU LAM d'Atlantique Industrie est un décanteur lamellaire permettant de clarifier les eaux avec ou sans ajout de floculant. L'avantage de cette technologie réside dans sa compacité par rapport à des clarificateurs standards (5 fois moins d'emprise au sol). De construction simple et robuste, la gamme permet de traiter des débits de 1 à plus de 150 m<sup>3</sup>/h.