



PROCÉDÉ D'ÉPURATION DES EAUX ET DESCRIPTION TECHNIQUE DU BMS BLIVET

PRÉSENTATION

Le [BMS Blivet™](#) est le système d'épuration des eaux tout-en-un ("plug & play") le plus compact au monde (station d'épuration). Le traitement des eaux usées est effectué par un décanteur primaire et un décanteur secondaire lamellaires et l'oxydation biologique grâce au réacteur aérobique **BMS Aerotor™**. Développé en 1989-1990 par BMS, une société basée à Longford en Irlande, le Blivet est aujourd'hui installé dans plus de 40 pays sur tous les continents et jouit d'une position inégalée au niveau mondial. Le plus grand des modèles, le BL4000, tient dans un container de 40 pieds et peut être transporté par route. Le Blivet est constamment amélioré grâce à la politique de recherche et développement continu de la société BMS.

UN SYSTÈME UNIQUE

Le BMS Blivet™ est breveté, il se distingue ainsi des systèmes par boues activées et contacteur biologique rotatif (RBC) qui sont plus anciens :

1. Décanteurs lamellaires

L'utilisation de décanteurs lamellaires dans les zones de décantation primaire et décantation secondaire rend le BMS Blivet™ unique. Les lamelles, inclinées à 60° et espacées de 50 mm (décanteur primaire) et 25 mm (décanteur secondaire), permettent un flux ascendant moyen de 0,9 m / h sur environ 25% du volume requis pour les cuves de décantation traditionnelles. Ceux-ci contribuent à la compacité générale du système.

2. Réacteur aérobique BMS Aerotor™

Le BMS Blivet™ est un système de traitement biologique aérobique et le réacteur aérobique BMS Aerotor™ se trouve au cœur de ce système. Contrairement aux systèmes plus anciens fonctionnant par boues activées et RBC, il offre une solution hybride d'aération active et de réaction aux cultures fixées avec un support conique en polyester renforcé de fibres de verre (PRV) monté sur un axe horizontal. Le support rotatif se trouve dans un tambour externe pour une aération active, une surface au sol intense et un levage hydraulique net. En effet, 97% de la surface du réacteur aérobique se trouve à l'intérieur du tambour du réacteur. Il s'agit là d'une différence significative avec les RBC classiques qui ne permettent qu'un traitement des eaux usées en contact avec leurs surfaces externes. Par conséquent, un seul réacteur aérobique offre une surface équivalente à 3 fois celle d'un RBC classique. Le BMS Aerotor™ est autonettoyant et ne requiert aucun pompage ou recirculation des boues externes.

Il offre des performances de résistance de flux incomparables, avec tous les avantages des RBC classiques, tels que la faible consommation électrique, les besoins minimes en pièces détachées, un minimum d'entretien nécessaire, et aucun de leurs désavantages tels que la faible résistance au flux et les problèmes de développement en excès. Le développement de la biomasse du réacteur aérobic est proportionnel à la charge entrante et ne requiert aucun MSSL (matières solides en suspension dans la liqueur mixte) minimum pour fonctionner, comme pour les systèmes de type aération active. Ceci contribue globalement à de meilleures performances et un coût total de possession très intéressant (cf. illustration 1, page 5).

3. Stockage des boues

Les boues sont stockées au fond de l'unité. En fonction de la charge appliquée, une capacité de 12 semaines minimum est fournie. La vidange des boues est généralement assurée par camion-citerne.

DESCRIPTION DU PROCÉDÉ (cf. illustrations pages 5 à 7)

Le BMS Blivet™ est conçu pour accepter des eaux usées brutes, non filtrées. Cependant, si les eaux usées entrantes sont contaminées par de fortes concentrations de solides insolubles tels que chiffons, lingettes, produits d'hygiène féminine, etc., une filtration en entrée est recommandée.

Le diamètre standard de l'entrée est de 160 mm mais il est possible de l'adapter aux besoins du client, par exemple un diamètre bridé, plus large ou plus étroit, etc.

Dès leur entrée dans la station, les eaux usées sont canalisées vers le fond de l'unité via un déflecteur de grand diamètre. Il s'agit de la zone de stockage des boues, une zone commune au décanteur primaire lamellaire. Les eaux usées non filtrées commencent leur flux ascendant via le décanteur primaire lamellaire et passent par un seuil à créneau sous la forme d'eaux usées stabilisées, avec une suppression de 30 % de la demande biologique en oxygène (DBO) et 75 % des matières en suspension. Les matières en suspension demeurent dans la zone de stockage des boues.

Lorsque la liqueur stabilisée est passée par le seuil à créneau, elle est extraite dans le premier compartiment du réacteur aérobic BMS Aerotor™ lequel contient un rotor d'entraînement. La liqueur pénètre dans le rotor par des ports d'entrée de 50 mm sur la face périphérique du rotor. La rotation des disques est de 6 tr/min et la formation conique interne soulève la liqueur et la fait tomber en cascade dans les sections en sandwich de 100 mm, entrant alors en contact avec la biomasse en surface (réaction aux cultures fixées) tout en aérant la liqueur activement. Le réacteur aérobic est essentiellement une pompe, dans laquelle la liqueur et l'air sont pompés. La liqueur arrive dans la partie opposée du réacteur après être passée dans la formation conique interne du réacteur aérobic et être entrée en contact avec le biofilm oxydant qui y est attaché.

La liqueur émerge du rotor d'entraînement sous le centre du rotor, à l'opposé des ports d'entrée périphériques de 50 mm. Elle se déverse dans un plateau pour être transmise dans le compartiment suivant du rotor. Elle entre dans un rotor flottant sous le centre, répétant le même procédé qu'avec le rotor précédent. Les étapes se succèdent jusqu'à la boîte de répartition finale dans le réacteur aérobic BMS Aerotor™ qui distribue le flux élevé entre une conduite de recirculation de 110 mm et une conduite vers la zone séparée du décanteur secondaire lamellaire. Le taux de recirculation, qui se trouve sous l'effet de la gravité en raison de l'ascension de 450 mm se produisant dans le rotor d'entraînement, peut être ajusté par des vannes à guillotine dans la boîte de répartition. Le système d'épuration du réacteur aérobic est tel que, peu importe le niveau de flux jusqu'à 3 x le débit d'étiage, la liqueur sera en contact constant avec un biofilm intense constamment aéré, elle recevra un

traitement complet et ne pourra pas contourner le réacteur aérobie. Ce système est connu sous le nom de "système à flux piston" et il est la raison pour laquelle le BMS Blivet™ est l'un des systèmes les plus flexibles au monde pour gérer les variations de flux continu, qui sont fréquentes sur des sites comme les hôtels, établissements scolaires, restaurants et campings.

Un autre avantage conséquent du réacteur aérobie comparé à un RBC classique, est le fait qu'il génère un lavage hydraulique net, de l'entrée à la sortie, comme décrit ci-dessus. Ceci signifie que l'écoulement par gravité est possible avec le Blivet, éliminant ainsi les coûts de pompage. Cela signifie également que la recirculation effluent sous gravité est possible au sein même de l'unité grâce aux vannes à guillotine ajustables. La recirculation effluent sous gravité a des avantages importants, en effet la recirculation peut être maximisée lorsque les flux sont faibles, pour obtenir une qualité supérieure d'effluents ou maintenir le développement biologique à l'intérieur du système. La recirculation peut alors être réduite lorsque les flux augmentent, dans le cas par exemple d'un hôtel qui est calme en semaine et très fréquenté le weekend, avec un développement biologique rebondissant rapidement pour refléter la charge accrue de DOB.

Le réacteur aérobie BMS Aerotor™ tourne à une vitesse de 6 tr/min, beaucoup plus vite que les RBC classiques. Ceci contribue à l'élimination de tout excès de développement du biofilm de la surface de contact du réacteur aérobie, le développement est directement proportionnel à la charge des eaux usées. Il est important de relever que dans le cas d'une réaction aux cultures fixées, comme c'est le cas avec un RBC ou tout autre système de développement fixe tel que les lits bactériens, les seules bactéries du biofilm qui traitent les eaux usées sont celles qui se trouvent à l'extérieur. Tout autre développement en dessous de celui-ci est une biomasse morte, et un poids mort sur l'axe. Les RBC classiques souffrent souvent de charges excentriques sur l'axe principal à cause d'un développement excessif et rencontrent des problèmes de développement d'un seul côté si l'unité est débranchée pendant un certain temps. En raison de la vitesse de rotation du réacteur aérobie, le développement en excès est immédiatement cisailé. Le réacteur aérobie n'est donc pas affecté par l'un des principaux inconvénients des RBC classiques.

Le décanteur secondaire lamellaire ou clarificateur lamellaire, dispose d'une trémie inclinée au fond de la cuve. La liqueur traitée arrive jusqu'au décanteur secondaire lamellaire, laissant les solides au fond de la cuve. Elle passe par un seuil en créneau final puis émerge à l'opposé de l'entrée sous forme d'effluents entièrement traités. Le lavage net dans le Blivet est de 150 mm de l'entrée à la sortie. Une pompe submersible à la base du décanteur secondaire lamellaire est activée par minuterie, 2 minutes toutes les 30 minutes, et renvoie les boues décantées au décanteur primaire lamellaire / à la zone de stockage des boues.

MÉCANIQUE

L'axe supportant le média est en acier EN 8, son diamètre est de 60 mm. Il est entraîné par un réducteur à engrenage hélicoïdal, avec une vitesse de sortie de 6 tr / min. Chaque section de l'axe a un accouplement à chaîne logé dans un protège-chaîne avec graisseur. De chaque côté des accouplements, l'axe est soutenu par des roulements placés dans des paliers avec des joints à double lèvre et des graisseurs d'accès à distance. L'unité n'a qu'un seul moteur d'entraînement. Tous les composants mécaniques sont issus de fabricants de renommée mondiale et les pièces détachées sont normalement disponibles dans le pays d'opération. Un pistolet à graisse est fourni.

ÉLECTRIQUE

Afin de réduire la consommation électrique, toute panne éventuelle et un entretien complémentaire, l'unité dispose d'un maximum de deux composants électriques : le moteur d'entraînement de l'axe principal et la pompe de recirculation des boues.

Le moteur principal dans l'unité BL4000 (le plus grand modèle Blivet) est de 0,75 kW (triphase). Directement couplé à la boîte de réduction, il est facilement accessible et protégé par un couvercle en PRV verrouillé.

Une pompe submersible de 0,8 kW maximum est installée dans le compartiment du décanteur secondaire lamellaire. Elle est activée par une minuterie réglable connectée au boîtier de commande. L'activation se fait généralement 4 minutes / heure. Le tableau de commande du Blivet est préinstallé dans une boîte en PRV intégrée au couvercle de fin à la sortie du Blivet. Aucun câblage n'est requis sur site, il vous suffit de raccorder le câble fourni à la prise de courant standard incluse dans le tableau de commande.

Le Blivet est également équipé d'une alarme de dysfonctionnement en cas de déclenchement du moteur / de la pompe de recirculation des boues du Blivet. Cette sortie peut également être connectée à un système de Gestion technique de bâtiment ou GSM. Le tableau de commande peut également être fourni pour un montage externe séparé si nécessaire.

Veuillez noter que l'alarme se déclenchera si le moteur ou la pompe de recirculation des boues du Blivet sont éteints sur le tableau de commande.

GÉNIE CIVIL

Pour faciliter la construction, les travaux de génie civil se limitent à la pose d'une dalle de support à base plate (largeur 2,3 m, profondeur 0,2 m et longueur du modèle Blivet choisi ; de 5 m à 12 m) en béton armé 20N. Il suffit alors de placer la ou les unités sur la dalle, de raccorder les conduites d'arrivée et d'évacuation des eaux, et de connecter l'électricité au tableau de commande intégré. Le BMS Blivet™ peut être placé hors sol ou enterré entièrement ou partiellement sans requérir d'enceinte en béton. Si l'unité va être enterrée, prévoyez une excavation de taille suffisante. L'espace autour du Blivet peut alors être rempli de nouveau avec les déblais, à l'exception de grosses pierres, jusqu'au niveau du pont. Des capteurs peuvent être fournis si l'installation est prévue dans une zone où les nappes phréatiques sont élevées. Le Blivet est un système "plug & play" idéal pour une installation temporaire et permanente. Il est transportable par route entièrement assemblé.

ENTRETIEN

Le coût d'entretien du BMS Blivet™ est l'un des plus bas des systèmes d'épuration des eaux disponibles. Le besoin en entretien équivaut à 0,5-1 heure de travail non qualifié par semaine. BMS fournit une liste des tâches d'entretien nécessaires. Si les consignes d'entretien du BMS Blivet™ sont respectées, le besoin en pièces de rechange sur 20 ans est l'un des plus bas du marché. Le coût total de possession du Blivet est très intéressant.

QUALITÉ DES EFFLUENTS

Le BMS Blivet™ peut produire pratiquement n'importe quel type d'effluent y compris une faible **DBO**, **SS**, **Ammoniac**, **Phosphore** et **Azote**. En effet, un système de désinfection par UV de haute qualité avec nettoyage automatique peut être ajouté dans un compartiment séparé du Blivet et produire un effluent désinfecté de haute qualité non potable pouvant être réutilisé, par exemple dans les applications suivantes : chasse d'eau, lavage de roues, nettoyage des routes, suppression de poussière, eau traitée, irrigation et autres utilisations non potables.

Illustration 1 : Schéma en coupe et 3D du réacteur aérobique BMS Aerotor™

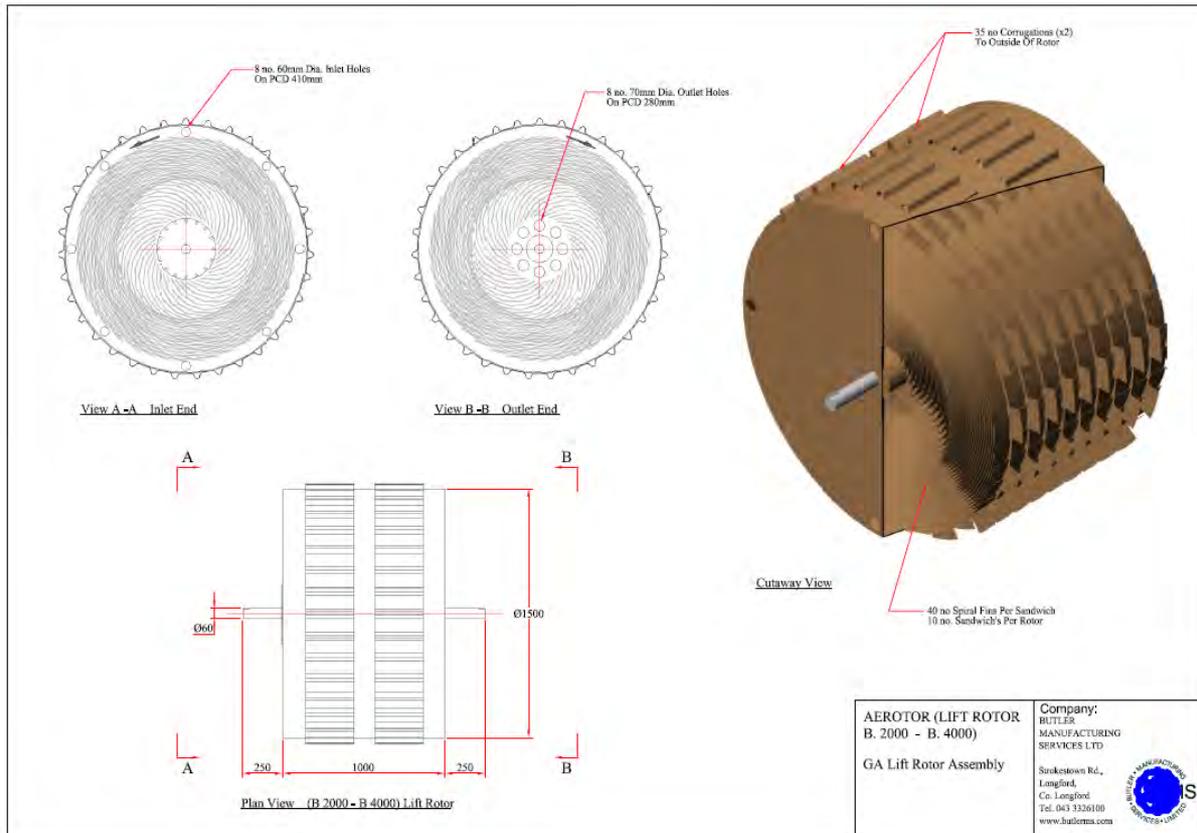


Illustration 2 : Schéma détaillé d'une station BMS Blivet™ BL2000

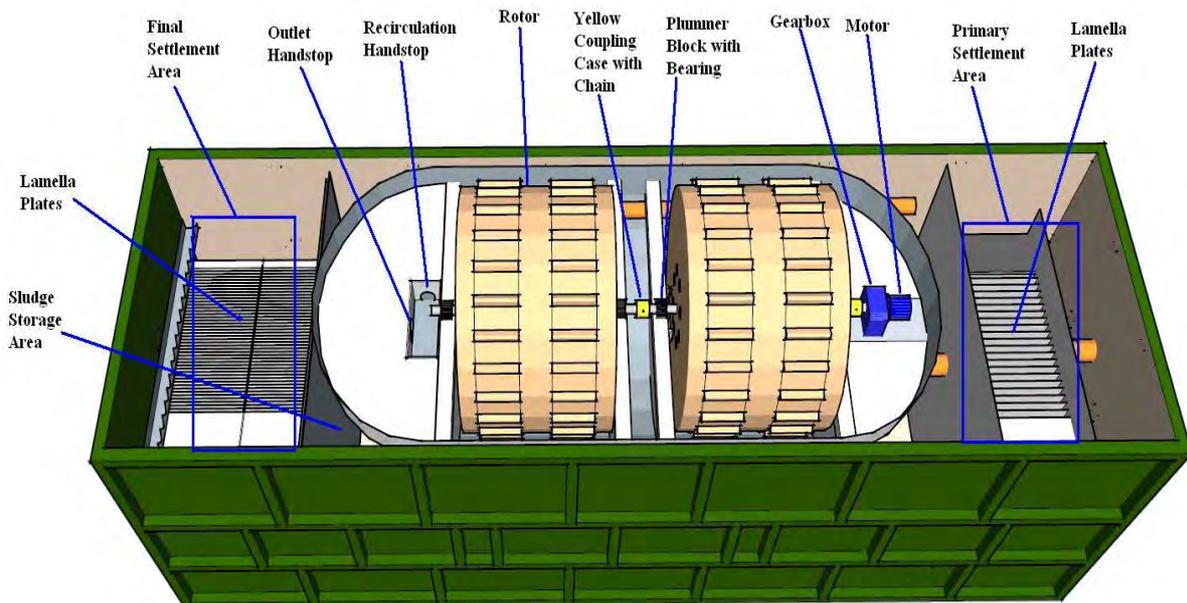


Illustration 3 : Procédé d'une station BMS Blivet™

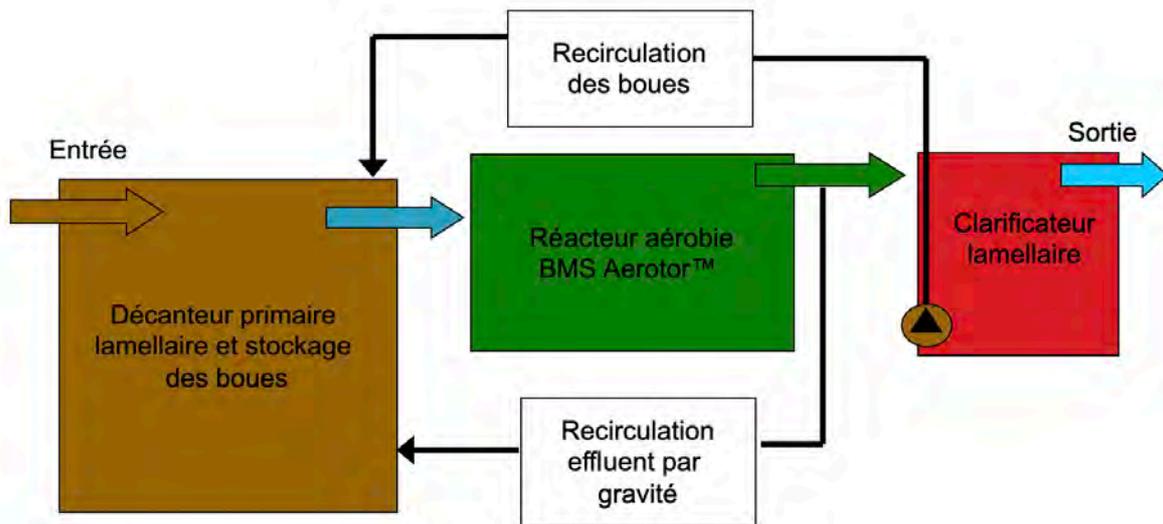


Illustration 4 : Compartiment de désinfection par UV Blivet



Illustration 5 : Stations BMS Blivet™ BL3500 enterrées



Illustration 6 : Stations BMS Blivet™ installées hors sol



Illustration 6 : Stations BMS Blivet™ installées hors sol

