

	<b>C.E.T. DE BELDERBUSCH</b>	
	<b>Description technique de la STEP</b>	
	Type de fiche : Eaux-émissions	
	Actualisation : le 17 décembre 2010	
www.issep.be		

## Thème : Description et principes généraux de la station d'épuration du C.E.T. de Belderbusch

### GENERALITES

Le traitement des percolats n'a cessé d'évoluer au cours du temps de façon à se conformer aux critères normatifs toujours plus stricts de rejets des eaux usées. Initialement, les percolats étaient drainés vers une lagune aérée située au point bas du C.E.T. pour y subir un unique traitement biologique. Un permis de bâtir pour la création d'un étang d'une capacité de 8.000 m<sup>3</sup> avait d'ailleurs été antérieurement attribué le 09 janvier 1984. Par la suite, l'arrêté du 04 novembre 1991 a imposé qu'endéans les trois mois suivant l'octroi de la présente autorisation, l'exploitant transmette à l'Administration les plans détaillés de situation ainsi que les notices explicatives, relatifs aux dispositions de prévention des pollutions accidentelles et aux dispositifs de contrôle des déversements. Une première STEP a ainsi été implantée sur le site de Belderbusch consistant en deux traitements successifs, d'abord biologique (dans la lagune) puis physico-chimique (stripping de l'ammoniac et coagulation/floculation). Cette ancienne filière de traitement a été remplacée par une nouvelle, en 1999, sur le point haut du site. Si elles ont fonctionné simultanément pour respectivement l'épuration des percolats vieux et jeunes, tous ces percolats sont actuellement traités dans la nouvelle STEP. Les modes de fonctionnement de ces deux stations sont décrits ci-après.

### ANCIENNE FILIERE DE TRAITEMENT

#### **1 Localisation**

Les installations initialement mises en œuvre pour le traitement des percolats étaient situées à proximité des deux cuves de stockage des percolats vieux et jeunes, à l'est du C.E.T., en son point bas.

#### **2 Installations**

Les installations comprennent :

- ❖ une lagune de 8.000 m<sup>3</sup>, de profondeur moyenne égale à 2 mètres ;
- ❖ 2 aérateurs FUCHS de 7,5 kW de puissance flottant sur la lagune, soit une puissance par unité de surface de 1,8 W/m<sup>3</sup> ;
- ❖ un bassin de "finition" long de 37 m, de section trapézoïdale, d'une largeur au sommet de 4 m, et de 2 m au fond, et d'une profondeur moyenne de 0,75 m ;
- ❖ un système de "stripping" consistant à nébuliser l'eau pour en éliminer l'ammoniac ;
- ❖ un bassin de correction du pH par adjonction d'acide chlorhydrique.

#### **3 Traitement**

Après abattement de la DBO et la DCO par traitement biologique dans la lagune aérée au moyen de deux aérateurs flottants, le liquide s'écoulant par débordement de la lagune est acheminé vers l'unité de stripping dont le rôle principal est l'élimination de l'azote ammoniacal. Le rejet passe ensuite dans un bassin neutralisant afin de corriger le pH et le rendre conforme aux normes de rejet.

De cette filière de traitement ne subsiste plus que la lagune, le bassin de forme trapézoïdale dédié au stripping ayant été comblé par du béton et aménagé en plate bande.

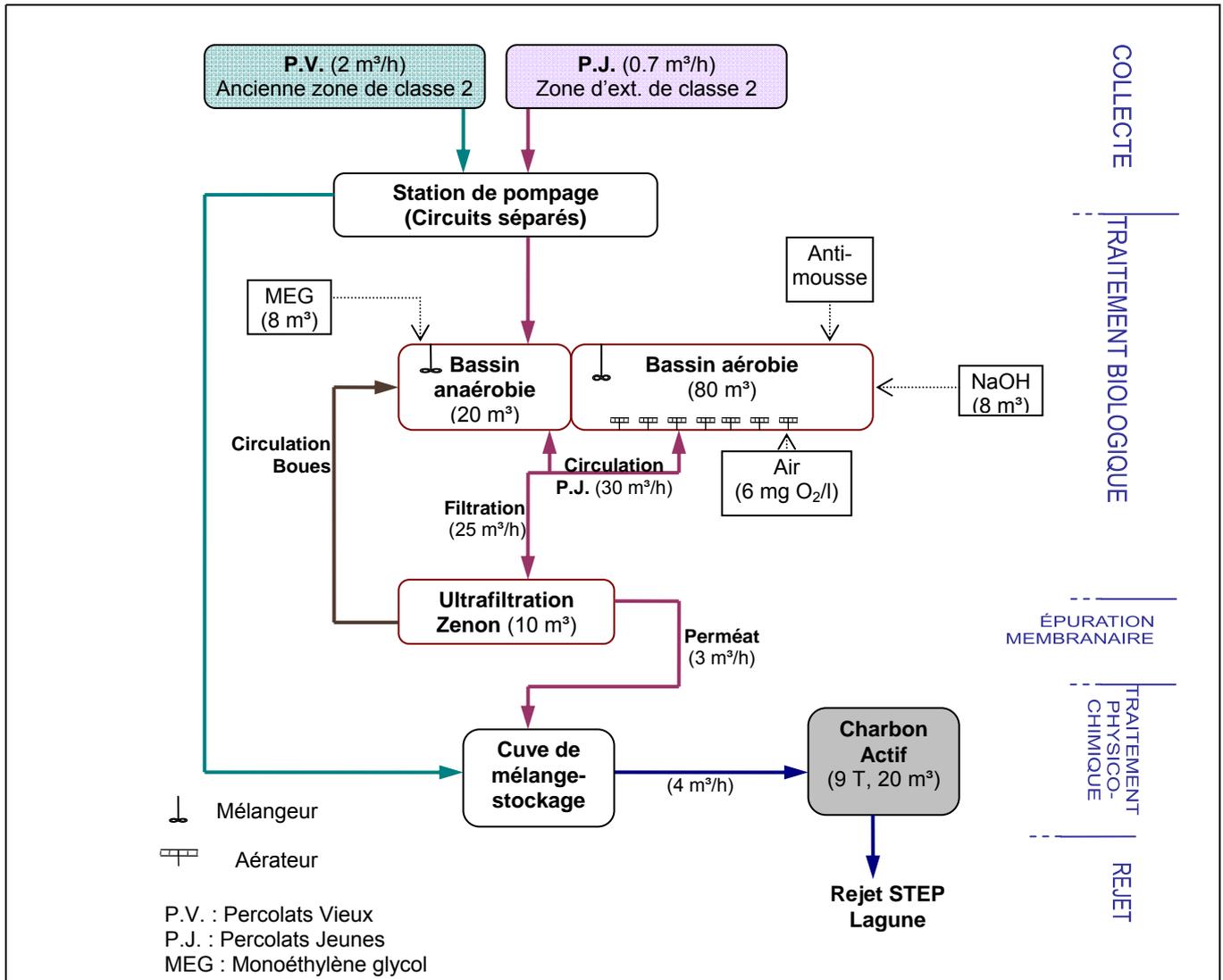
### NOUVELLE FILIERE DE TRAITEMENT (DEPUIS 1999)

#### **1 Localisation**

La station d'épuration en activité est érigée sur la parcelle 432<sup>F</sup>. Elle se situe à l'ouest du C.E.T., à proximité de l'entrée du site et des unités de valorisation/destruction du biogaz.

#### **2 Installations**

Les installations sont constituées d'un hangar abritant l'unité de traitement biologique (nitrification/dénitrification, ultrafiltration membranaire) et d'un filtre à charbon actif mobile d'une capacité de 20 m<sup>3</sup>. La figure ci-dessus reprend les éléments constitutifs de la STEP ainsi que leurs caractéristiques principales (débits, capacité, ...).



### 3 Traitement

#### 3.1 Pompage des percolats

Les percolats collectés au niveau du C.E.T. (puits et drains) sont acheminés vers la station de pompage (en contrebas) puis envoyés vers le point haut du site.

#### 3.2 Épuration biologique des percolats jeunes uniquement (2 cuves biologiques interconnectées)

L'épuration biologique vise l'élimination des matières organiques (par aération des bassins aérobie) et de l'azote (par nitrification – dénitrification) présents dans l'effluent.

Pour rappel, la nitrification est l'oxydation de l'ammoniaque en nitrites puis en nitrates en présence d'oxygène (aérobie) tandis que la dénitrification est la réduction des nitrates en azote gazeux en l'absence d'oxygène (anoxie). Pour éliminer les nitrates, on utilise des bactéries qui, privées d'oxygène, prélèvent l'oxygène dans les nitrates et forment ainsi de l'azote gazeux. Ces bactéries dénitrifiantes ont besoin, pour se nourrir, de carbone "facilement assimilable", faisant parfois défaut dans les percolats. A Belderbusch, du monoéthylène glycol (MEG) est injecté dans la cuve de dénitrification.

Le percolat jeune subit un traitement biologique **anaérobie** de dénitrification dans la plus petite cuve (cuve 1) équipée d'un agitateur (conversion des nitrates en diazote,  $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}_2$ ). Les performances vis-à-vis de la nitrification sont directement dépendantes de la température des effluents ; ainsi, pour maintenir une température minimale nécessaire à la nitrification, le percolat est réchauffé par le biais d'eau chaude produite par une chaudière à mazout (échangeur de chaleur).

Le percolat passe ensuite dans la cuve **aérobie** pour y subir un traitement biologique **aéré** convertissant les ions ammonium en nitrates ( $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_3^-$ ) et éliminant une partie de la matière organique. Cette cuve de nitrification est munie d'un agitateur, de plusieurs aérateurs en légère surpression et d'un correcteur de pH par ajout de soude caustique NaOH.

La phase liquide est pompée et réinjectée dans la cuve **anaérobie** pour y subir une seconde étape de dénitrification plus poussée avant l'étape d'épuration membranaire.

#### 3.3 Épuration membranaire (unité d'ultra-filtration Zenon)

Le mélange percolat - bactéries entre alors dans l'unité d'ultra-filtration où elle subit un traitement de séparation sur membrane.

Grâce à la pression appliquée qui force ce mélange à traverser la membrane, la biomasse épuratrice (bactéries) est séparée du perméat (percolat traité qui passe à travers la membrane). La partie liquide (perméat) poursuit alors le traitement, tandis que la partie solide (boues) refoulée par la membrane est périodiquement évacuée.

Pour rappel, dans le langage courant, la filtration désigne habituellement la séparation de particules solides insolubles présentes dans un flux liquide ou gazeux. La filtration à membranes va plus loin dans cette application puisqu'elle envisage la séparation de solides dissous dans des flux liquides. Les procédés à membranes sont donc souvent utilisés dans le traitement de l'eau pour éliminer sels, micro-organismes, etc.

Les procédés de filtration à membranes peuvent être classés selon différents critères, dont notamment le diamètre des pores, le poids moléculaire de séparation et la pression appliquée à la membrane pour séparer l'eau de l'autre matière. Les objectifs de la qualité de l'eau après traitement détermineront le procédé choisi.

Dans le cas présent, la seconde étape de traitement des percolats consiste en une épuration membranaire par ultra-filtration, un procédé basé sur l'exclusion de taille et généralement utilisé pour séparer les particules d'assez grande dimension (huiles émulsifiées, matières en suspension et macromolécules). L'ultra-filtration utilise des membranes "lâches", c'est-à-dire ayant des pores relativement grands (diamètre d'environ 0,05 à 0,12  $\mu\text{m}$ ). Les membranes d'ultra-filtration créent ainsi une barrière physique qui empêche, avec très peu d'apport de produits chimiques et de traitement, le passage des polluants et des solides dans le flux d'eau traitée.

### 3.4 Épuration physico-chimique des percolats –jeunes et vieux réunis (extérieur)

Après les étapes d'épuration biologique et membranaire vient une troisième phase d'épuration permettant d'éliminer la DCO réfractaire, plus difficile à dégrader par les microorganismes : un traitement physico-chimique par adsorption sur charbon actif.

Dans la dernière étape du processus, le liquide passe dans un **filtre à charbon actif** dont la fonction est d'augmenter le rendement d'abattement de la DCO par adsorption et à extraire les éventuelles matières en suspension non captées par le décanteur.

## 4 Rejets

Les eaux épurées sortant du filtre à charbon actif sont renvoyées vers la lagune aérée. Le point de contrôle officiel des rejets STEP est situé en aval de cette lagune, avant mélange avec les eaux de ruissellement ou du Belderbusch. Néanmoins, il semble que lors des autocontrôles, l'échantillon « rejet STEP » ait depuis toujours été prélevé plus en aval sur le ruisseau, au niveau de l'entrée d'un tuyau en béton. Il s'agit là d'un point à repréciser entre le DPC, l'ISSeP et l'exploitant.

## 5 Capacité

En ce qui concerne l'ancienne filière, les données disponibles font mention d'un débit traité journalier de 17 m<sup>3</sup> entre juin 1996 et juillet 1997.

Lors de notre dernière visite sur site en mars 2009, l'exploitant renseignait un débit traité de 3 m<sup>3</sup>/h en sortie de la STEP. Les percolats jeunes et vieux sont rassemblés et traités sur charbon actif à un débit de 4 m<sup>3</sup>/h (procédé discontinu).

## 6 Rendements

Généralement, le système global d'épuration permet d'atteindre les objectifs de traitement suivants :

- ❖ DBO : < 100 mg/l ;
- ❖ DCO : < 300 mg/l ;
- ❖ azote ammoniacal : < 20 mg/l ;
- ❖ matières en suspension : < 60 mg/l

Le rendement de chaque étape du processus d'épuration n'est pas connu, mais il apparaît toutefois, sur base des analyses réalisées à l'occasion de la deuxième campagne de contrôle (mai 2003), que le rendement global de la station d'épuration pour les principaux paramètres est assez moyen. Le rejet présente des dépassements par rapport aux normes relatives à la DCO (379 mg O<sub>2</sub>/l au lieu des 350 mg O<sub>2</sub>/l réglementaires), aux cyanures, au chrome total et au plomb. Le taux d'abattement de la DCO plafonne à 85 %.

Les mesures prescrites en janvier 2004 ne montrent aucune amélioration, la valeur de la DCO dans l'effluent avait augmenté (547 mg O<sub>2</sub>/l).

La campagne de contrôle des eaux d'avril 2008 vient infirmer ces états de fait avec une DCO de 335 mg O<sub>2</sub>/l dans le rejet de la STEP, légèrement en deçà de la valeur maximale admise.

## 7 Autorisations

Il n'y a pas d'autorisation d'exploitation de la station de traitement des percolats à proprement parlé sur le C.E.T. Néanmoins, l'autorisation de rejet des eaux usées du 4 novembre 1991 stipule que toutes mes mesures doivent être prises pour se conformer aux normes de rejets imposées par les conditions particulières d'exploitation. Cette autorisation de déversement a été renouvelée et accordée pour une période de 10 ans à dater du 8 mars 2002 par arrêté ministériel.