

La station d'épuration de Grez-Doiceau



Bureau d'études

Association d'entreprises de construction

Soutenu par

La mission d'in BW

Dans la Province du Brabant wallon, c'est in BW qui mène la politique de l'assainissement des eaux usées pour le compte de la SPGE (Société Publique de Gestion de l'Eau).

Les premiers pas de cette politique, dont l'objectif est d'épurer nos eaux usées (toilettes, évier, lave-vaisselle, lave-linge...) avant leur rejet dans nos rivières, ont eu lieu dans les années '70.

Depuis la fin des années '90, les investissements réalisés en la matière (stations d'épuration, collecteurs d'eaux usées et égouts) ont augmenté de manière spectaculaire.

La station et son bassin technique

La station d'épuration de Grez-Doiceau est destinée à épurer les eaux résiduaires urbaines d'une population équivalente à 20.000 habitants.

Elle est située en bordure de la Dyle sur le territoire de la commune de Grez-Doiceau.

Le système d'épuration mis en oeuvre est le procédé biologique dit à boues activées à faible charge.

Ce système permet l'élimination :

- des matières carbonées en milieu aérobie ;
- des matières azotées par alternance de phases aérobies et anoxies ;
- des matières phosphorées par sur-assimilation bactérienne (milieu anaérobie en tête de traitement suivi d'une phase aérobie).

Qualité des eaux traitées

- DBO₅: 25 mg/l
- DCO : 125 mg/l
- MES : 35 mg/l
- Ntot : 15 mg/l
- Ptot : 2 mg/l

Les boues produites

- Matières organiques < 60 %
- Siccité > 23 %
- Siccité après chaulage > 30 %



Bassins biologiques

Les eaux à traiter

- Charge nominale : 20.000 E.H. (y compris les retours internes).
- Débit journalier : 3.600 m³/jour
Biologique : 400 m³/h max.
- Charge journalière maximale en
DBO₅ : 1.200 kg/j
DCO : 2.700 kg/j
MES : 1.800 kg/j
Ntot : 220 kg/j
Ptot : 54 kg/j

Après le traitement biologique, un traitement physico-chimique complémentaire permet d'éliminer le phosphore résiduel.

Vu la beauté de la vallée de la Dyle, la station d'épuration de Grez-Doiceau a été conçue avec un réel souci d'intégration paysagère se traduisant notamment par la réalisation d'ouvrages enterrés et par l'architecture soignée des bâtiments.

La ligne de traitement des eaux

« Il faut 24 heures pour qu'une goutte d'eau entrée en station se retrouve à la rivière ... »

Les eaux usées en provenance des collecteurs aboutissent à la station dans la fosse de relevage dont le fond se situe à 7,2 mètres sous le niveau du terrain fini. Le débit maximum entrant à la station est de 6 fois le débit par temps sec, soit 1.200 m³/h.

Les eaux sont relevées à 3,7 m au dessus du sol et s'écoulent gravitairement vers le pré-traitement.

Un dégrillage grossier (entrefer de 30 mm) est prévu pour protéger la station des particules solides légères (plastiques par exemple) et des matières fibreuses qui entravent le bon fonctionnement des équipements en aval.



Dégrilleur grossier



Stockage des boues et des déchets



Bassin d'orage



Dégrilleur fin



Dessableur - déshuileur

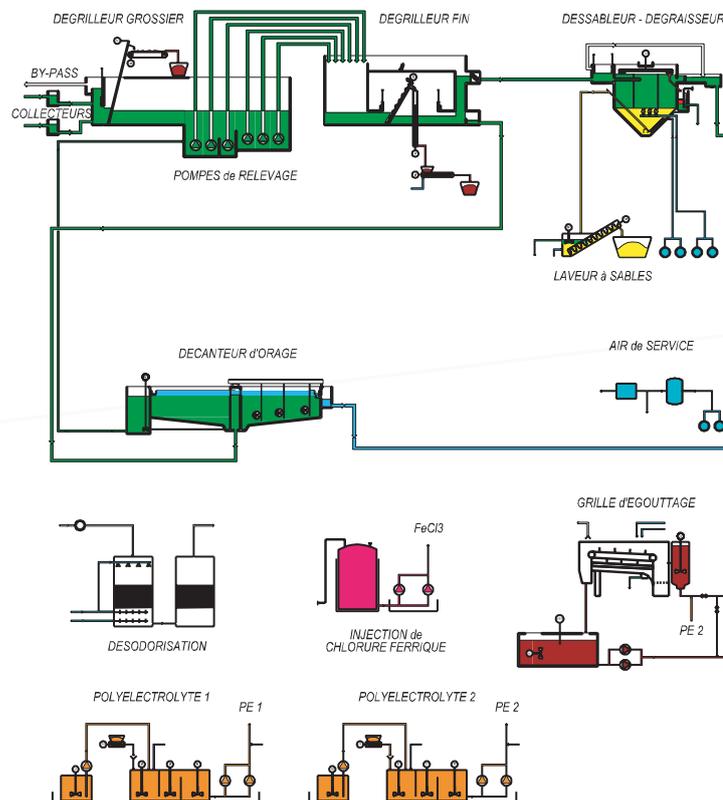
L'évacuation des déchets se fait automatiquement par bande transporteuse vers un conteneur.

Le relevage des eaux usées est effectué par des pompes immergées : par temps sec 100 à 200 m³/h sont relevés vers les traitements tandis que par temps d'orage, ce débit passe à 400 m³/h auxquels viennent s'ajouter 800 m³/h qui sont dirigés vers le décanteur d'eaux d'orage.

Le stockage et la décantation des eaux d'orage sont réalisés dans un ouvrage circulaire. Sa capacité est de 2.200 m³. Une goulotte de surverse est prévue pour l'évacuation du trop-plein vers la rivière.

Le nettoyage du bassin de stockage est effectué par des pompes immergées à jet vortex avec injection d'air. Lorsque le régime de relevage par temps sec, c'est-à-dire 200 m³/h, est retrouvé, la vidange du bassin de stockage est déclenchée vers la fosse de relevage par des séquences d'ouverture - fermeture d'une vanne motorisée.

La totalité des eaux usées relevées, soit 1.200 m³/h passe par le dégrillage fin (mailles de 6 mm). Un module à masque situé en aval du chenal de dégrillage permet de limiter le débit vers la biologie à 400 m³/h. L'excédent, soit 800 m³/h est dirigé par débordement latéral vers le bassin d'orage. L'évacuation des déchets de dégrillage se fait automatiquement par vis compacteuse vers un conteneur (production estimée : 100 T/an).



Le dessablage des eaux dirigées vers la biologie est obtenu dans un ouvrage cylindro-conique calculé hydrauliquement pour la capture des sables et matières minérales de plus de 200 microns. Les matières décantées sont extraites par un système « d'air lift » pour être envoyées dans un laveur à « effet COANDA » qui assure également l'égouttage et le relevage des sables au moyen d'une vis d'Archimède. Le taux de matières organiques résiduelles dans les sables ainsi traités est au maximum de 3 % (production estimée : 300 T/an). Les graisses et huiles raclées en surface sont stockées en vue de subir un traitement spécifique externe à la station. Après dessablage - déshuilage, les eaux usées sont envoyées gravitairement vers l'étage de traitement biologique des boues activées, organisé en deux lignes parallèles.

L'équi-répartition du débit entre les deux lignes est réalisée par un répartiteur à lames déversantes. Les deux lignes sont regroupées en un seul ouvrage de forme rectangulaire, et constituées chacune des bassins suivants :

- le sélecteur (zone de contact) ayant pour but d'éliminer le risque de bactéries filamenteuses ;
- la zone anaérobie caractérisée par l'absence d'oxygène et de nitrates dans laquelle les bactéries préparent les réactions de déphosphatation biologique ;
- la zone aérée par alternance (aérobie et anoxie), dans laquelle s'effectue l'abattement principal de la charge polluante (chaque bassin a un volume de 2.600 m³ et une profondeur de 4 m).

La boue activée est constituée d'une multitude de bactéries qui puisent dans l'eau les composants polluants pour satisfaire leur métabolisme. En phase d'aération, donc en présence d'oxygène, les bactéries dégradent la pollution carbonée et transforment l'azote en nitrate NO₃.



Vue interne des bassins d'aération



Pont racleur du clarificateur

Elles absorbent également de fortes quantités de phosphore. En période non aérée, les bactéries dégradent les nitrates en les transformant en azote gazeux qui s'échappe dans l'atmosphère.

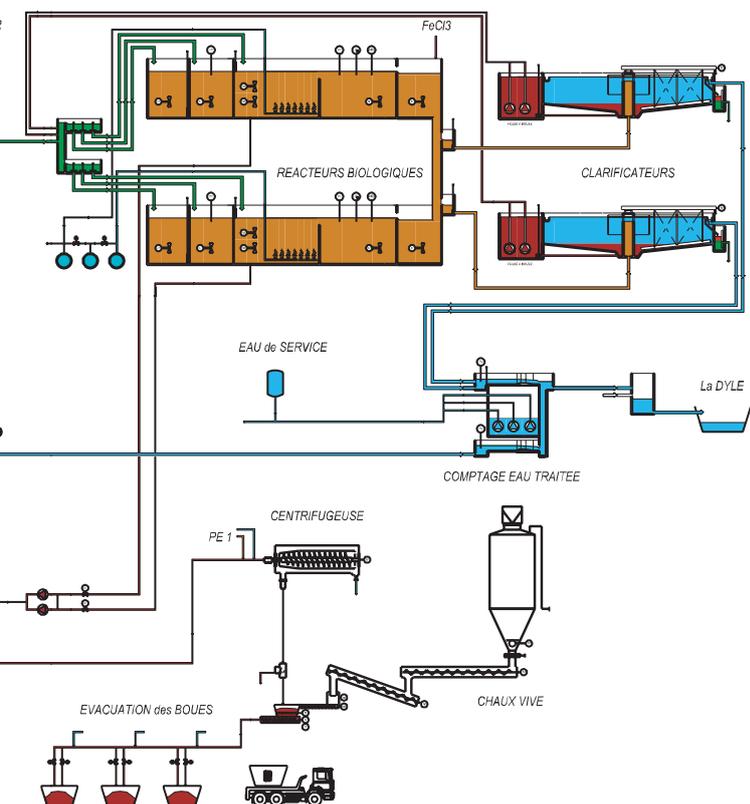
L'apport en oxygène nécessaire aux bactéries est assuré par des diffuseurs d'air de type fines bulles disposés au fond des bassins, alimentés par des surpresseurs de type ROOTS (3 machines de 2.129 Nm³/h dont un de réserve). Le mélange est assuré par 3 propulseurs immergés par bassin. En sortie du bassin d'aération, la liqueur mixte est dirigée gravitairement vers un bassin de dégazage (commun aux 2 lignes) afin d'éliminer les éventuelles bulles d'air et d'azote accrochées à la biomasse qui pourraient perturber la suite du traitement.

Après quoi, les eaux subissent la clarification, c'est à-dire la séparation des bactéries de l'eau par décantation.

Deux bassins circulaires (diamètre 18 m) alimentés à partir d'un répartiteur situé en sortie du dégazeur sont équipés de ponts racleurs.

La recirculation des boues est assurée par des pompes centrifuges immergées et permet de maintenir en permanence une quantité de biomasse suffisante dans le bassin biologique.

Le traitement biologique de déphosphatation est complété par un traitement physico-chimique. La précipitation des phosphates est obtenue par dosage de chlorure ferrique dans les boues activées.



La ligne de traitement des boues

« Le sous-produit de l'épuration biologique est un mélange de bactéries excédentaires et/ou mortes et d'autres matières en suspension ... appelées les boues d'épuration ».

Les boues à traiter sont constituées d'une part prépondérante, par les boues en excès extraites du système de traitement biologique et, d'autre part, par des boues physico-chimiques (phosphates de fer et hydroxyde de fer) produites par le traitement de la déphosphatation physico-chimique.

Les boues extraites des bassins biologiques (concentration 4 à 5 g/l) sont reprises par pompe pour être envoyées vers les équipements d'épaississement et de déshydratation. Elles sont épaissies à environ 45 g/l sur une grille d'égouttage et sont stockées dans une fosse de 20 m³. Le filtrat retourne en tête de station. Les boues épaissies sont reprises à partir de la fosse de stockage par pompage et envoyées sur une centrifugeuse.

Un conditionnement des boues par polyélectrolyte est prévu à l'entrée de ces machines (grille d'égouttage et centrifugeuse). En sortie du traitement de déshydratation, les boues présenteront une siccité supérieure à 23 % en poids. Par post-chaulage à la chaux vive, la siccité pourra être augmentée jusque 30 %.

Les boues chaulées sont pompées, convoyées et stockées dans 3 conteneurs de 15 m³ chacun. La valorisation agricole des boues est prévue avec mise à disposition de boues déshydratées et chaulées auprès des agriculteurs régionaux (production de boues : 618 tonnes de matière sèche/an, soit 190 conteneurs).



Traitement des boues



Sortie du clarificateur et bâtiment de service



Bâtiment technique

L'exploitation de la station

in BW assure l'exploitation des ouvrages. La station est automatisée et équipée d'une installation de supervision assurant sa télé-surveillance 24h/24h. Les principaux défauts et alarmes sont transmis à l'équipe d'intervention d'in BW.

Les ouvrages susceptibles de produire des odeurs sont traités par une installation de désodorisation biologique suivie d'une unité de charbon actif d'une capacité globale de 10.000 m³/h.

Un ensemble d'appareils de mesure in situ permet un suivi constant des différentes phases de traitement : pH des eaux d'entrée, MES, concentration en O₂ et potentiel rH dans les bassins biologiques, turbidité sur les rejets des eaux temps sec et temps d'orage en rivière.



Clarificateurs



Traitement des odeurs, stockage de chaux et laveur à sable

in BW a mis en place un système de management (Qualité et/ou Sécurité/Santé et/ou Environnement) sur l'ensemble de ses installations et sites. Toutes nos stations d'épuration sont intégrées dans notre politique environnementale. Informations sur les certifications de nos sites : www.inbw.be/certifications