



FICHE TECHNIQUE DE LA STATION D'ÉPURATION DE LA THINES

- Entrée station: Vanne manuelle d'isolement. Capacité 44.450 E.H.
Collecteur béton gravitaire diam. int. 1 m. Profondeur: 5,5 m.
- Dégrilleur grossier: A râteau automatique, coupure 40 mm, 2.400 m³/h, L = 8,3 m.
• Dégrilleur fin: Autonettoyant à chaîne continue, coupure 6 mm, 2.400 m³/h, hauteur verticale des rejets = 6,7 m. Refus compactés.
- Pompes de relevage: Temps sec et pluie: 4 pompes centrifuges auto-amorçantes de 400 m³/h.
P. abs.: 25,3 kW. H manométrique: 16 m CE. Vitesse pompe: 1.000 t/min.
Passage libre: 76,2 mm. Roue ouverte à 2 aubes. Capacité d'aspiration: - 1,2 à - 6,6 m de Cl. Temps d'orage: 3 pompes centrifuges auto-amorçantes de 600 m³/h.
- Bassin d'orage: V = 1.200 m³. 2 aérohydroéjecteurs de 11,8 kW. Vanne de vidange automatique.
Possibilité de fonctionnement en décanteur ou en batch.
- Dessableur-déshuileur: Ouvrage en béton cylindro-conique diam.: 7 m. H périphérique immergée: 1 m.
H centrale immergée: 5,15 m. Cône à 50°. Raclage de surface. Compresseurs pour air-lift. Flottation fines bulles par aérateur mécanique immergé. Echantillonneur automatique.
- Bassin biologique: Diam.: 55,7 m. Double bassin concentrique. Boues activées à faible charge
(Cm globale = 0,053 kg DBO₅/kg MS, j). Age boue total = 17,5 j. Concentration en MS: 4 g/l.
* Anaérobie: V = 1.200 m³, H utile: 5 m, 1 agitateur rapide.
* Aérobie/anoxie: V = 10.877 m³, H utile: 5 m, 5 propulseurs lents diam.: 1,8 m.
* Dégazage: V = 400 m³, H utile 4 m, 1 agitateur rapide.
* Aération: 4 surpresseurs volumétriques "Roots" de 2.845 Nm³/h, variateur de fréquence.
- Clarificateur: Diamétral raclé-sucé. 2 surpresseurs embarqués. Diam.: 28 m, H périphérique utile: 2,38 m.
Recirculation des boues par 3 pompes centrifuges de 350 m³/h. Variateur de fréquence.
- Décanteur lamellaire: DENSADEC® conçu par DEGREMONT.
3 zones: réacteur de floculation / prédécantation - épaissement / décanteur lamellaire: 67 m², vitesse de 6 à 18 m/h.
2 pompes à membrane de 310 l/h pour injection de FeCl₃. Variateur de fréquence.
Silo: 27 m³ (possibilité d'injection aussi en sortie du biologique - coprécipitation).
2 pompes à vis d'injection de polymère. Variateur de fréquence.
- Sortie: Venturi. Débitmètre. Echantillonneur automatique.
- Aéroflottation: Boues biologiques. Procédé direct. Ballon de pressurisation. Cuve de flottation: charge massique de 102 kg/m² j, diam.: 6 m.
- Cuves de stockage: Boues biologiques: 300 m³, aérées, 2 agitateurs
Boues physico-chimiques: 100 m³, 1 agitateur.
Mélange 15 m³, 1 agitateur axial.
- Déshydratation: 2 centrifugeuses de 450 kg MS/h. Q 14 m³/h à 3,2 % MS. Siccité sortie: ≥ 20 %.
Polymère: ≤ 10 kg/tonne MS. Régulation de la vitesse différentielle et du couple.
- Chaulage: Silo 40 m³. Chaux vive magnésienne. Capacité max.: 40 % sur les MS.
Pompe gageuse 24 bars max. Circuit automatique de vanne et purge.
6 conteneurs de 15 m³.
- Traitement gadoues: Vannes pneumatiques. Dégrilleur escalier, coupure à 6 mm. Classificateur à sables.
Cuves de contrôle: 15 m³ + échantillonneur automatique. Pompe à vis de transfert.
Cuve de stockage: 50 m³. Cuve de refus. 2 pompes à vis d'injection dans la station de 25 m³/h.

(Remarque: les capacités des pompes, surpresseurs,.... sont unitaires)



Bâtiments de services



Rejet à la rivière



Rue de la Religion, N° 10
B-1400 NIVELLES
Tél.: +32 (0) 67.21.71.11
Fax: +32 (0) 67.21.69.28
e-mail: direction@ibw.be



Parc Industriel des Hauts Sarts
Route de Hermée, 225
B-4040 HERSTAL
Tél.: + 32 (0) 4.240.50.50
Fax: + 32 (0) 4.248.24.46



Station d'épuration de la Thines à Nivelles - Monstreux



Association intercommunale pour l'aménagement et l'expansion économique du Brabant wallon





La station d'épuration de la THINES est destinée à épurer les eaux résiduaires urbaines d'une population équivalente de 40.000 habitants.

Elle est située en bordure de la Thines, sur le territoire de la commune de NIVELLES – MONSTREUX.

La station d'épuration permet également d'assurer journalièrement l'épuration de 30 m³ de gadoues de fosses septiques ainsi que les retours d'eaux internes provenant de différents procédés d'épuration, ce qui porte sa capacité de traitement à 44.450 équivalents-habitants.

Les études, la direction de chantier et la surveillance des travaux ont été assurés par l'I.B.VV. et le bureau d'études BAGON Ingénieurs Conseils.

Les travaux ont été réalisés par l'entreprise générale DEGEMONT BENELUX et son sous-traitant génie-civil LIXON.

La station a coûté 405 millions subsidiés entièrement par la Région wallonne.

La construction et la mise en service de la station ont nécessité 34 mois.

Le système d'épuration mis en œuvre 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 anoxiques;
- des matières phosphorées par surassimilation bactérienne (milieu anaérobie en tête de traitement suivi d'une phase aérobie).

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

Vu la beauté de la vallée de la Thines et la proximité d'un quartier résidentiel, la station d'épuration de la Thines a été conçue avec un réel souci d'intégration paysagère se traduisant notamment, par la réalisation d'ouvrages enterrés et par l'architecture particulière des bâtiments.

Les eaux à traiter

- Charge nominale: 44.450 E.H (y compris les gadoues de fosses septiques et les retours internes)
- Débit journalier: 7.200 m³/jour
- Charge journalière maximale en Biologique: 1.200 m³/h max.
- DBO5: 2.640 kg/j.
- DCO: 5.760 kg/j.
- MES: 4.380 kg/j.
- Ntot: 515 kg/j.
- Plot: 175 kg/j.



Pompes auto-amorçantes

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 du collecteur aboutissent à la station dans le puisard d'amenée, situé près de la rivière "La Thines" au bas de la station.

Le débit maximum entrant à la station est de 6 fois le débit par temps sec, soit 2.400 m³/h. Un dégrillage grossier (mailles de 40 mm) et un dégrillage fin (mailles de 6 mm) sont prévus pour protéger la station des particules solides légères (plastiques par exemple) et des matières fibreuses qui entravent le bon fonctionnement des équipements en aval. L'évacuation des déchets est automatique.

Le relevage des eaux usées est effectué par des pompes auto-amorçantes: par temps sec 400 m³/h sont relevés vers les traitements tandis que par temps d'orage ce débit passe à 1.200 m³/h auxquels viennent s'ajouter 1.200 m³/h qui sont dirigés vers le bassin de stockage des eaux pluviales.

Le stockage des eaux pluviales est réalisé dans un ouvrage rectangulaire enterré contigu à la fosse de relevage. Sa capacité est de 1.200 m³. Un seuil de surverse est prévu 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 400 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 automatique.

Qualité des eaux traitées

- DBO5: 25 mg/l
- DCO: 125 mg/l
- MEStotal: 35 mg/l
- P: 2 mg/l
- N: 15 mg/l

Les boues produites

- Matières organiques < 50% ;
- Siccité > 20% ;
- Siccité > 30% après chaulage.



Bassin biologique à boues actives

Le dessablage est obtenu dans un ouvrage cylindro-conique calculé hydrauliquement pour la capture des sables et matières minérales jusqu'à 200 microns. Les matières décantées sont extraites par systèmes "d'air lift" pour être envoyées dans une vis d'Archimède qui assure d'une part, l'égouttage des solides et, d'autre part, le nettoyage des sables encrassés par des matières organiques grâce à une rampe d'injection d'eau claire prélevée en sortie de la station par un groupe hydrophore. 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.

Cette étape a lieu dans un bassin circulaire, diamètre 55,7 m, hauteur d'eau 5 m, volume 12.000 m³. La boue activée est constituée d'une multitude de bactéries qui puisent dans l'eau les composants polluants pour satisfaire leur métabolisme.

Les eaux arrivent dans le bassin central dans lequel règnent des conditions ANAÉROBIES, c'est-à-dire absence d'oxygène et de nitrate. Les bactéries y préparent les réactions de déphosphatation biologique.

Ce mélange d'eau et de bactéries passe ensuite dans l'anneau périphérique où règnent des conditions AÉROBIES en présence d'oxygène et ANOXIES en son absence. Pendant la période aérée, les bactéries dégradent la pollution carbonée et transforment l'azote en nitrate (NO3).

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 type à fines bulles disposés au fond du bassin, alimentés par les surpresseurs. Le mélange est assuré par 5 propulseurs immergés de 1,8 m de diamètre d'hélice. En sortie du bassin d'aération, la liqueur mixte est dirigée gravitairement vers le bassin de dégazage afin d'éliminer les éventuelles petites 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 28 m) sont équipés de ponts racleurs avec racles de fond et tubes de succion de boues.



Surpresseurs d'air



Clarificateur raclé-sucé

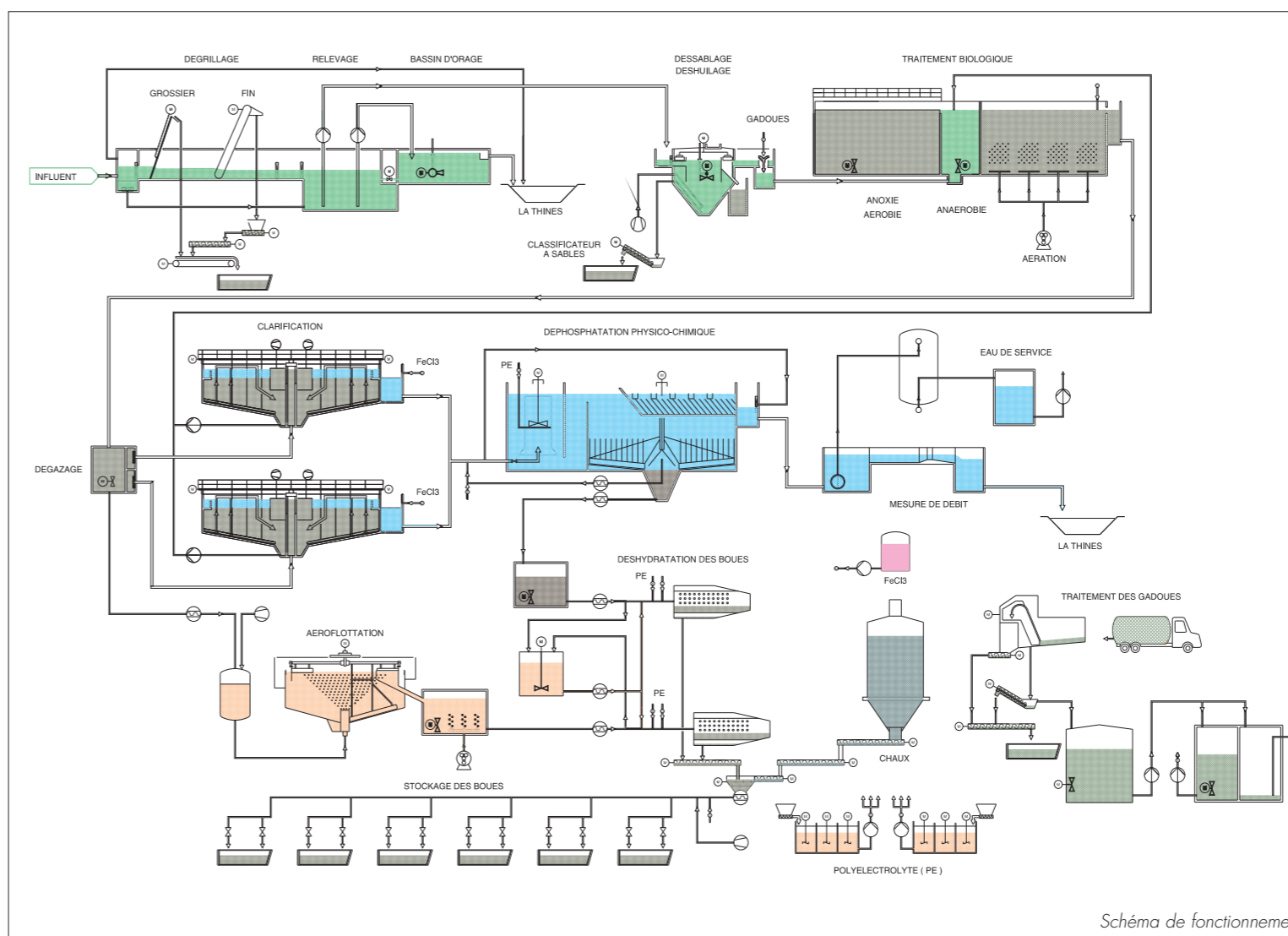


Schéma de fonctionnement

La recirculation des boues est assurée par des pompes centrifuges 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 en bout de la chaîne du traitement des eaux après clarification. La précipitation des phosphates est obtenue par dosage de chlorure ferrique.

La séparation des solides en suspension est assurée par un décanteur lamellaire avec injection de polymères.

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 biologiques en excès extraites du système de traitement biologique et d'autre part, par des boues physico-chimiques (phosphates de fer et hydroxyde de fer) évacuées au traitement de déphosphatation sur le décanteur lamellaire.

Les boues biologiques sont concentrées dans un équipement d'aéroflottation. Ensuite, elles sont stockées dans une citerne aérée dont la capacité est de 300 m³, ce qui correspond à une autonomie de près de 4 jours de production.



Aéroflottation des boues et centrifugation

Les boues épaissies sont alors reprises par pompe et mélangées avec les boues physico-chimiques pour être envoyées dans l'équipement de déshydratation constitué par 2 centrifugeuses.

Un conditionnement des boues par polyélectrolyte est prévu à l'entrée de ces machines. En sortie du traitement de déshydratation, les boues présenteront une siccité d'environ 20 % en poids. Par post-chaulage à la chaux vive, la siccité pourra être augmentée à 30 %.

Les boues chaulées sont pompées et stockées dans 6 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.



Stockage des boues chaulées

Traitement des gadoues

- Dégrilleur automatique
- Classificateur à sable
- Cuve de contrôle permettant de s'assurer que la qualité des gadoues est compatible avec le traitement biologique
- Cuve de stockage
- Poste de relèvement des gadoues vers le traitement biologique.

L'exploitation de la station

L'I.B.VV. assure l'exploitation des ouvrages. La station est équipée d'une installation de supervision assurant sa télésurveillance.

Les principaux défauts et alarmes sont transmis via réseau téléphonique commuté à l'équipe d'intervention de l'I.B.VV.

Un ensemble d'appareils de mesure in situ permet un suivi constant des différentes phases de traitement:

pH eaux d'entrée, pH gadoues, MES/O₂/T°/ rH bassin biologique, NH₄⁺ / NO₃⁻ / PO₄³⁻ / turbidité sur le rejet en rivière.