

CAG en lit fluidisé à la STEP de Penthaz

Réalisation à l'échelle industrielle, en service depuis octobre 2018

Situation STEP de Penthaz

Charge	Equivalent Habitant (EH)
Habitants	12'000
Industrie	2'000
Total	14'000
Entrée	
Temps sec	30 l/s
Débit max en temps de pluie	150 l/s



Procédés de traitement

Traitement primaire	Dégrillage grossier et fin, dessablage/déshuilage, décantation primaire
Traitement biologique	Boues activées (Anoxie, Anaérobie, Aérobie)
Traitement chimique	Déphosphatation chimique et biologique
Filtration	Filtres à disques 10µm

Situation initiale

La STEP de Penthaz, avec ses 12'000 habitants raccordés et son rejet d'eau épurée représentant plus de 10% du débit de la Venoge, a été la première STEP du canton de Vaud à s'équiper d'un traitement des micropolluants. Après une rénovation et extension de la STEP en 2015, une étape de traitement des micropolluants par CAG en lit fluidisé est donc venue compléter l'installation en 2018.

Ce procédé de traitement a d'abord été testé lors d'un essai pilote entre février 2016 et août 2017 qui a permis de montrer que le procédé permet d'éliminer les micropolluants des eaux usées selon les bases légales suisses et se révèle pertinent pour une STEP comme celle de Penthaz.

Technologie et bases pour le dimensionnement

Paramètre	Unité	Valeur
Débit max. traitement des MP	l/s	90
Vitesse ascensionnelle	m/h	7 à 15 (max. 20)
Volume du silo	m ³	25
Hauteur du lit au repos	m	1.5
Hauteur du lit en expansion (15 m/h)	m	2.2
Granulométrie du CAG	mm	0.2 à 0.9 (moyenne 0.5)
Charbon actif dosé (moyenne)	kg/j	45
Age moyen du CAG	j	env. 350

Contact

Exploitant :
 Association intercommunale pour l'épuration des eaux usées (AIEE)
 Jean-Pascal Golay
 021 862 72 77
www.stepdepenthaz.ch

Chef de projet

Raphaël Casazza
 Triform SA, Fribourg
 026 347 22 85

Fournisseur

Saur/Stereau, Yverdon

Description de l'installation

L'étape de traitement des micropolluants a été réalisée en deux lignes de traitement. Elle est alimentée en débit partiel (max. 90 l/s) avec les eaux usées provenant de la filtration sur disques (complément à la décantation secondaire). Les eaux sont pompées depuis une fosse puis alimentent les deux réacteurs en flux ascendant.

Le charbon est retenu par gravité dans l'ouvrage et l'eau épurée est collectée par surverse et rejetée dans la Venoge. Le charbon actif en grain est stocké dans un silo (en zone EX), depuis lequel il est transporté par une vis jusqu'à l'installation de préparation et de dosage. Cette installation permet de mouiller et définir le CAG afin d'éviter que des particules fines ou des flottants (<1% du charbon dosé) ne se retrouvent dans l'effluent. Afin de permettre la fluidisation du lit à des vitesses comprises entre 7 et 20 m/h, la granulométrie du charbon doit se situer entre 0.2 et 0.9 mm (moyenne 0.5 mm). Le charbon actif frais est injecté quotidiennement à un dosage et un intervalle définis en supervision. Le charbon actif usagé est extrait environ une fois par semaine du réacteur. Le mélange eau-charbon est acheminé jusqu'à une benne drainante, où il est stocké avant d'être régénéré en usine.

Schéma

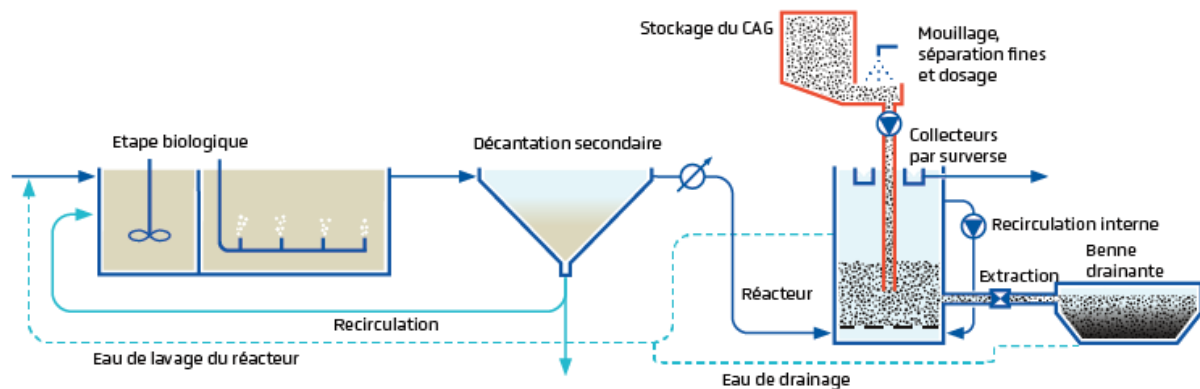


Fig. 1. Schéma de principe des différents éléments du traitement des micropolluants par CAG en lit fluidisé. Dans le cas de la STEP de Penthaz, une filtration sur disques suit la décantation secondaire.

Réalisation et coûts

Les travaux de construction ont duré environ une année et la mise en service a eu lieu en automne 2018 avec une montée en charge progressive jusqu'à la stabilisation de la hauteur du lit de charbon au printemps 2019. Le coût global des travaux s'est élevé à environ 4 millions de CHF TTC.

Expériences d'exploitation

- Le taux d'épuration moyen sur l'ensemble de la STEP a été de 87%, satisfaisant ainsi les exigences fixées par l'OEaux. Il a donc été décidé d'optimiser le dosage en le diminuant à 13 g/m³.
- Lors de longues périodes de pluie, des optimisations ont dû être effectuées.
- Les livraisons de CAG frais et les reprises de CAG usagé fonctionnent bien.
- Un contrôle hebdomadaire de la hauteur du lit de CAG au repos et un contrôle de la hauteur d'expansion à différentes vitesses ascensionnelles est nécessaire. Le calcul du rapport entre les deux hauteurs de lit (ratio d'expansion) permet de suivre la stabilité du lit et l'évolution de la concentration en MES dans le lit de CAG.
- Un lavage à l'eau systématique est déclenché une fois par mois, afin d'éliminer régulièrement les MES du lit de charbon actif. Un lavage à l'air systématique quatre fois par année a été mis en place à titre préventif.
- Les pertes en charbon se situent entre 0 et 3% (en moyenne < 0.5%), ce qui est acceptable selon l'état de la technique actuelle.
- Aucun colmatage des conduites, aucune usure ou abrasion des conduites ou réacteurs n'a été constatée jusque-là.