

Site de production de biogaz

Station
d'épuration
des eaux usées
du Haut
Val-de-Ruz
(SEVRE)



Fiche réalisée par l'AJENA (énergie et environnement en Franche-Comté) et le bureau d'ingénieurs PLANAIR, initiateurs du programme «Les énergies renouvelables au service du développement durable» / Interreg III. Celui-ci est financé par l'Union Européenne (FEDER), la Confédération helvétique, l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), le Conseil régional de Franche-Comté, les Conseils généraux du Doubs et du Jura, les Cantons de Vaud, de Fribourg, de Neuchâtel et de Bern et les initiateurs du programme.



STATION D'ÉPURATION DES EAUX USÉES DU HAUT VAL-DE-RUZ (SEVRE)

La station d'épuration du Haut Val-de-Ruz (SEVRE) traite les eaux usées de dix communes (Cernier, Chézard-Saint-Martin, Dombresson, Villiers, Savagner, Fenin-Villars-Saules, Fontaines,

Engollon, Fontainemelon et les Hauts-Geneveys) et est dimensionnée pour le traitement de 18'000 Equivalent-Habitant (EqH). Elle fonctionne actuellement aux deux tiers de sa capacité (13'000 EqH).

L'IMPLANTATION

L'implantation de la STEP était limitée par la présence de la nappe phréatique du Val-de-Ruz. Le site des Quarres, sur la commune d'Engollon, présente l'avan-

tage de posséder un sous-sol marneux qui forme une couche protectrice étanche, empêchant ainsi toute contamination éventuelle de la nappe phréatique.

HISTOIRE DE SYNDICATS

Anciennement, le traitement des eaux usées de la partie Est du Val-de-Ruz était assuré par l'intermédiaire du Syndicat des eaux du Val-de-Ruz (SEVARU), alors que la distribution d'eau potable était du ressort du Syndicat intercommunal des Prés Royer élargis (SIPRE). A partir de 2004, ces syndicats ont

fusionnés pour former le Syndicat Intercommunal des eaux du Val-de-Ruz Est (SEVRE). C'est donc cette institution qui gère actuellement la STEP. Trois postes de travail sont nécessaires pour faire face à l'entretien et l'exploitation des installations d'approvisionnement et de traitement de l'eau potable.

PARCOURS DE L'EAU

Dans un premier temps, les eaux usées sont débarrassées des déchets solides (dégrilleur), du sable (dessableur) et des huiles (déshuileur).



Récupération des sables et des graisses.

Les déchets solides (500 kg / semaine) sont déshydratés puis incinérés dans l'usine d'incinération des ordures ménagères de Colombier (SAIOD), le sable est lavé puis éliminé en décharge contrôlée pour matériaux inertes (DCMI) et les graisses sont récupérées à la surface de l'eau avant d'être envoyées dans le digesteur.

L'eau est ensuite traitée dans le bassin de décantation primaire. Les boues récupérées à ce stade possèdent environ 4% de matière sèche (MS) et sont stockées dans le digesteur.



Bassin de décantation primaire.

Le traitement biologique s'effectue à l'aide de différents bassins disposés en escalier sur le toit des bâtiments. Cette disposition permet un gain de place. Les quatre bassins supérieurs sont équipés d'une matière synthétique alvéolaire qui permet aux microorganismes de digérer la matière organique en suspension (système en culture fixée) et de diminuer ainsi le taux de carbone. A l'intérieur du bassin, l'eau s'écoule par gravité au travers de cette structure, alors que de l'air est pulsé en sens inverse.

L'eau s'écoule ensuite dans les quatre bassins suivants qui utilisent une technologie similaire pour réduire le taux d'azote.

Chaque nuit, ces structures sont nettoyées par injection d'air. La boue biologique récoltée lors de cette action ne contient que 0.5 % de MS. Un système d'égouttage permet d'augmenter cette valeur à 4%. La boue est ensuite stockée dans le digesteur.



Bassins en escalier sur le toit de la STEP.

L'étape suivante consiste à filtrer l'eau dans 5 bassins équipés d'un lit de sables de quartz et d'hydro-anthracite. Le phosphore est éliminé par réaction chimique grâce au chlorure ferrique.

L'eau épurée est oxygénée en s'écoulant par une cascade dans un étang avant d'être rejetée dans le Seyon.



A la sortie de la STEP.

LA DIGESTION

Dans le digesteur, d'une capacité de 800 m³, les boues primaires et biologiques sont digérées pendant 21 jours, à une température de 37°C. Une fois ces boues digérées, elles sont

conditionnées et pressées (élimination de l'eau jusqu'à minimum 25% de MS) de manière à pouvoir être évacuées et incinérées dans un four spécifique (SAIOD).

UTILISATION DU BIOGAZ

Le biogaz produit par la digestion des boues se compose essentiellement de méthane et de gaz carbonique. Il est stocké dans un gazomètre d'une capacité de 800 m³. La production journalière de biogaz en 2002 s'est élevée à 188 m³. Cette production est valorisée par une installation de cogénération (groupe chaleur force DITOM de type 3B TBG) d'une puissance électrique de 55 kW et d'une puissance thermique de 100 kW. Cette installation consomme 40 m³/h de biogaz et a produit, en 2002 :

- 101'700 kWh électrique, soit l'équivalent de la consommation annuelle de 30 ménages
- 235'500 kWh thermique, soit une économie de 23'550 l de mazout

La chaleur produite, soit environ 30% des besoins de la STEP, est stockée dans un réservoir de 10'000 l d'eau chauffée à une température de 75°C. Un système d'échangeur de chaleur permet de transmettre cette énergie au digesteur afin d'y maintenir une température de 37°C. L'électricité produite, soit environ 10% des besoins de la STEP, est utilisée pour le fonctionnement des soufflantes qui injectent l'air dans les bassins situés sur le toit. Le solde de l'énergie thermique nécessaire au fonctionnement de l'installation est produit à l'aide d'une chaudière à mazout, alors que le solde de l'énergie électrique provient du réseau de distribution.

DES MOTEURS INTELLIGENTS

Les moteurs électriques de grosses puissances nécessaires au fonctionnement des installations sont tous équipés de variateurs de fréquences qui permettent d'ajuster la puissance du moteur à la charge. De cette manière, le moteur consomme uniquement l'énergie dont il a besoin.



Pompes avec convertisseurs de fréquence.

Investissements :

Les investissements consentis lors de la réalisation de la STEP s'élève à 26 millions de francs, et les coûts d'exploitation correspondent à CHF 147.- par EqH.

Architecte :

Biancolin D. & Barzé R.

Rue Comble Emine 1 – 2053 Cernier
Tél : 032 853 29 73

Réalisation des travaux :

Maître d'ouvrage :

Syndicat Intercommunal des eaux du Val-de-Ruz Est

Case postale 136 - 2053 Cernier
Tél : 032 753 19 40

Réalisation :

RWB SA

Ingénieurs-conseils SIA/USIC

Rue de l'Epervier 4 – 2053 Cernier
Tél : 032 854 20 60
Email : cernier@rwb.ch

GLOSSAIRE

Equivalent-Habitant : pollution quotidienne engendrée par un individu censé utiliser 200 à 300 litres d'eau par jour et donc produire le même volume de pollution par le biais des eaux ménagères (détergents, graisses,...) et des eaux de vannes (matières organiques et azotées, germes et matières fécales...).

Cogénération: production simultanée de chaleur et d'électricité.

Méthanisation : bioconversion de la matière organique en biogaz par les micro-organismes.

Digesteur : enceinte hermétique où se déroule la méthanisation.

SAIOD : Société Anonyme pour l'Incinération des Ordures et Déchets (Colombier).