



RÉGION WALLONNE



Figure : Torchère de la Station d'épuration de Marche-en-Famenne  
Crédit photo : ICEDD

Jusqu'en 2004, une partie du biogaz émis par l'unité de biométhanisation des boues de la Station d'épuration de Marche-en-Famenne était brûlée dans une torchère. La SPGE a donc choisi de valoriser à partir d'une technologie high-tech ultra basse émission cette énergie perdue, en installation une unité de cogénération d'un nouveau type : une micro-turbine de 30 kW<sub>e</sub> et 55 kW<sub>th</sub>. Ce projet financé en tiers investisseur permet une rentabilité positive pour les parties en présence.

## UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE, QUI S'INSPIRE DES RÉACTEURS D'AVION

La technologie des petites turbines est connue depuis de nombreuses années. Toutefois, il a fallu attendre les années '90 pour les voir dans le domaine de la production d'électricité. Dérivées de l'aéronautique avec la robustesse éprouvée des produits de cette industrie, les turbines ont une seule pièce tournante sans aucun lubrifiant ce qui allège considérablement les coûts de maintenance. Les fondateurs de Verdesis, ont négocié des accords de préférence avec

Capstone, leader incontesté des constructeurs de micro-turbines avec plus de 3 000 exemplaires des modèles C30kW et C60kW vendus dans le monde.

## LE TRAITEMENT DES EAUX D'ÉGOUT, UN PROCESSUS BIEN ÉTUDIÉ

La Station d'épuration de Marche-en-Famenne traite, chaque jour depuis 1990, 3 660 m<sup>3</sup> d'eaux des égouts provenant essentiellement de la Ville. Un dégrilleur mécanique retiens les débris qui sont récoltés manuellement puis envoyés dans un container par bandes transporteuses. Les eaux passent ensuite dans un déssableur-déshuileur destiné à retenir le sable par décantation et les huiles et graisses par flottation.

Ensuite intervient le traitement biologique. Il comprend un décanteur primaire pour éliminer les matières organiques primaires et un bassin d'aération où les micro-organismes épurateurs, déjà présents dans l'eau, consomment la pollution biodégradable. L'oxygène nécessaire est injecté par des surpresseurs. Les bactéries ainsi produites constituent les boues biologiques.

Le décanteur secondaire permet de séparer les eaux maintenant épurées des bactéries qui s'y sont développées. L'eau surnageant épurée s'écoule par débordement vers le ruisseau «La Marchette». Les boues sont ensuite envoyées dans un épaisseur en vue d'assurer une concentration suffisante pour le digesteur anaérobie, qui produira le fameux biogaz. Ce digesteur est chauffé à 33°C et est brassé par les gaz produits qui sont réintroduits. Les boues restent environ 20 jours dans le digesteur. Le digestat est déshydraté par centrifugation puis part en épandage ou en décharge. Le méthane produit est ensuite stocké dans un gazomètre de 250 m<sup>3</sup> de capacité avant d'être injecté dans la micro-turbine et, si nécessaire, dans la chaudière au gaz existante. Le biogaz contient environ 55 à 65 % de méthane.

## COGÉNÉRATION – TURBINE AU BIOGAZ

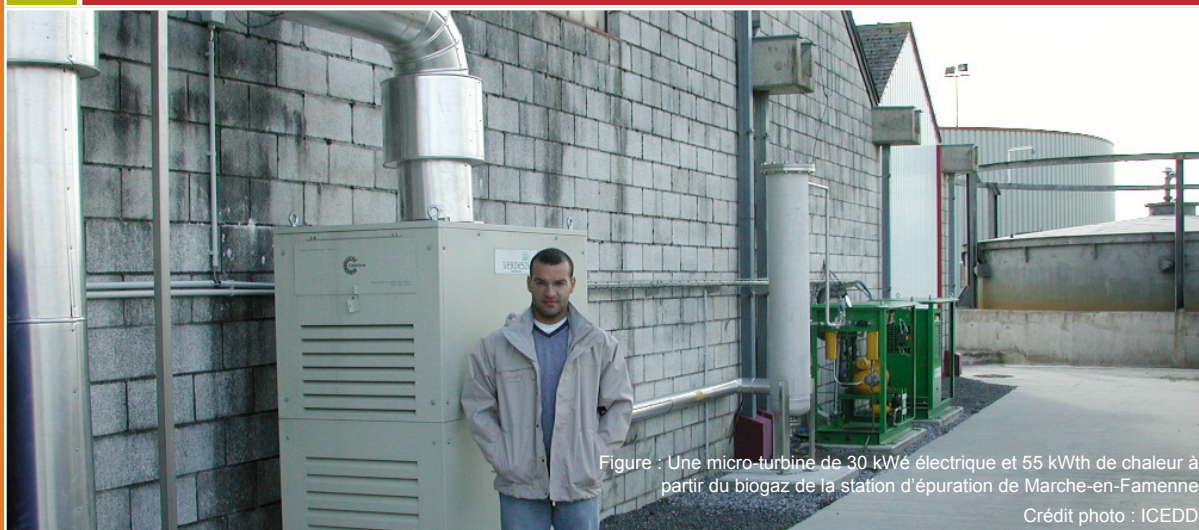


Figure : Une micro-turbine de 30 kW<sub>e</sub> électrique et 55 kW<sub>th</sub> de chaleur à partir du biogaz de la station d'épuration de Marche-en-Famenne  
Crédit photo : ICEDD

### TECHNIQUE

- Turbine au biogaz
- Puissance électrique maximale : 30 kW<sub>e</sub>
- Rendement électrique nominal : 26 %
- Puissance thermique : 55 kW<sub>th</sub>
- Rendement thermique nominal : 48 %
- Durée de fonctionnement estimée : 6000 h / an (quantité de biogaz insuffisante pour un fonctionnement 24h/24h notamment en hiver)
- Mise en service : 2004

### ECONOMIQUE

- Investissement initial (pas de subside) : 120 000 €
- Gain sur la facture électrique : 10 500 € / an
- Revente surplus électricité : néant
- Coût du combustible : néant
- Entretien : 3 000 € / an
- Gain vente des CV : 15 500 € / an
- Gain annuel net : 23 000 € / an
- Temps de retour simple (pas de subside) : 5 ans
- Gain actualisé (5%) net sur 10 ans : 56 000 €
- Taux de rentabilité interne : 14 % / an

### ENERGIE – ENVIRONNEMENT (PRÉVISIONS)

- Production électrique par cogénération : 150 MWh<sub>e</sub> / an (auto-consommée)
- Production thermique par cogénération : 300 MWh<sub>th</sub> / an (auto-consommée)
  - incluant 270 MWh<sub>th</sub> / an pour réchauffer le digesteur
  - incluant 30 MWh<sub>th</sub> / an pour chauffer les bâtiments
- Consommation biogaz de la cogénération : 690 MWh<sub>gaz</sub> / an
- Economie en énergie primaire : 306 MWh / an
- Part d'économie en énergie primaire : 100 % (substitution d'un combustible fossile)
- Economie d'émissions de CO<sub>2</sub> : 78 432 kg / an
- Taux d'économie en CO<sub>2</sub> : 115 %
- Nombre de certificats verts : 172 / an
- Objectif Kyoto satisfait pour : 65 wallons

### CONTACT

#### Le porteur de projet :

- Station d'épuration de Marche-en-Famenne  
Chaussée de Liège, 166  
6900 Marche-en-Famenne

#### La réalisation et le financement du projet :

- Verdesis sa  
Avenue Pasteur, 6  
1300 Wavre  
Tél. : 010 68 64 38 – 0478 68 35 84  
[www.verdesis.net](http://www.verdesis.net)

