

L'énergie hydraulique et l'environnement



Centrale hydroélectrique des Moyats



Projet réalisé 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), 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.



Centrale hydroélectrique des Moyats

La centrale des Moyats se situe en amont de Champ du Moulin, sur la commune de Brot-Dessous (région Val de Ruz) et turbine l'eau de l'Areuse. Elle appartient à la Ville de La Chaux-de-Fonds et est exploitée par les Service industriels des montagnes neuchâtoises (SIM SA).

A la fin du XIX^{ème} siècle, la ville du haut du canton est déjà importante et le manque de ressources locales en eau est un souci constant. Les nombreuses sources des Gorges de l'Areuse sont alors exploitées pour alimenter en eau la citée horlogère. L'usine des Moyats collecte et traite cette eau, tout en produisant l'énergie nécessaire à son acheminement jusqu'à la ville de La Chaux-de-Fonds grâce à deux turbopompes et à un groupe turbine alternateur.

PAS BESOIN D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE POUR POMPER L'EAU

Les deux turbopompes d'un débit de 3500 l/min utilisent directement l'eau de l'Areuse comme énergie pour pomper l'eau potable. Elles présentent l'énorme avantage d'être totalement indépendantes du réseau électrique. Ainsi, lors du passage de l'ouragan Lothar, elles ont permis de continuer à alimenter la Ville de La Chaux-de-Fonds, malgré les nombreuses pannes de courant.



Turbopompe, avec en arrière plan les moteur-pompes électriques.

Le débit de l'Areuse n'étant pas forcément suffisant pour assurer un approvisionnement total des deux turbopompes, 6 groupes de moteurs-pompes électriques d'une puissance totale de 2.43 MW sont à disposition et peuvent prendre le relais afin d'assurer le pompage de l'eau potable. Il est à noter que les déperditions de chaleur provenant des moteurs-pompes sont récupérées pour le chauffage des locaux par l'intermédiaire d'une pompe à chaleur.

LE PARCOURS DE L'EAU



Départ des conduites d'eau potable en direction du Tunnel de Jogne.

Pour alimenter la Chaux-de-Fonds, l'eau potable est collectée aux Moyats (alt : 627 m). Les pompes permettent ensuite à l'eau d'atteindre le tunnel de Jogne (1127 m). Au sortir de cette galerie, une conduite de 20 km achemine finalement l'eau dans les réservoirs du sud de la ville de la Chaux-de-Fonds. Le temps de parcours est d'environ 8 heures entre les Moyats et le centre de La Chaux-de-Fonds. A l'époque, le budget nécessaire à la réalisation de cette installation était de deux à trois fois le budget communal. Actuellement, cette conduite fournit le 94% de l'eau potable de la Ville de La Chaux-de-Fonds, le solde provenant du lac de Neuchâtel.

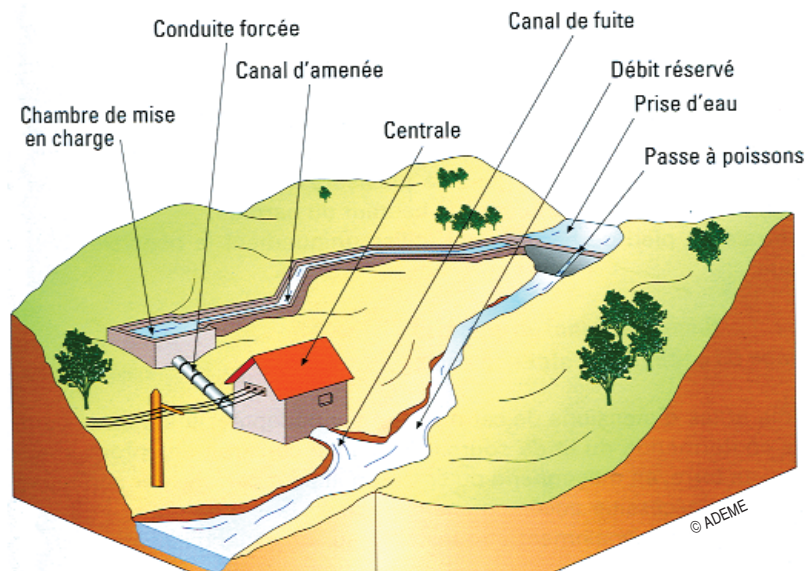
L'EAU SOURCE D'ÉNERGIE

La prise d'eau nécessaire à l'alimentation des installations hydroélectriques se fait en aval de Noiraigue, aux abords de l'usine du Plan de l'eau.

L'eau s'écoule tout d'abord dans un canal de déviation de 200 m au bout duquel un dégrilleur automatique est installé. Six cents mètres de galerie sont ensuite nécessaires pour atteindre la chambre de mise en charge. Une conduite forcée de 120 cm de diamètre assure finalement la liaison avec l'usine sur un dénivelé de 50 m.



Usine des Moyats avec la conduite forcée.



Le débit de la concession est de $4.5 \text{ m}^3/\text{s}$, avec un débit de restitution minimum de $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$. A titre de comparaison, le débit moyen de l'Areuse en 2002 était proche de $14 \text{ m}^3/\text{s}$. La mise en service d'une échelle à poissons étant exigée par la loi, les ouvrages de retenue ont été aménagés pour permettre le passage de la faune à partir des années 70. Des améliorations ont été mises en place en 1990.

L'ÉNERGIE PRODUITE

En plus de l'énergie hydraulique utilisée directement par les deux turbopompes, le groupe turbine-alternateur produit annuellement 9'900 MWh. Cette production correspond à la consommation d'environ 3000 ménages.



Groupe turbine-alternateur de 1750 kVA.

En bilan global théorique, la production énergétique de l'Usine des Moyats est suffisante pour assurer le pompage de l'eau. Cependant, comme la période de forte demande d'eau coïncide avec la période d'étiage de l'Areuse, l'achat d'énergie électrique est indispensable. Lors des bonnes années, les deux tiers de l'énergie nécessaire au pompage sont fournis directement par les installations, contre un tiers seulement lors des années sèches et chaudes.

CARACTÉRISTIQUES DU GROUPE TURBINE-ALTERNATEUR :

Puissance :	1750 kVA
Type :	Synchrone
Vitesse de rotation :	750 tr/min
Tension de sortie :	4200 V
Turbine :	Francis
Débit max :	$3 \text{ m}^3/\text{s}$
Hauteur de chute :	50 m
Rendement global :	~80%



Turbopompe.

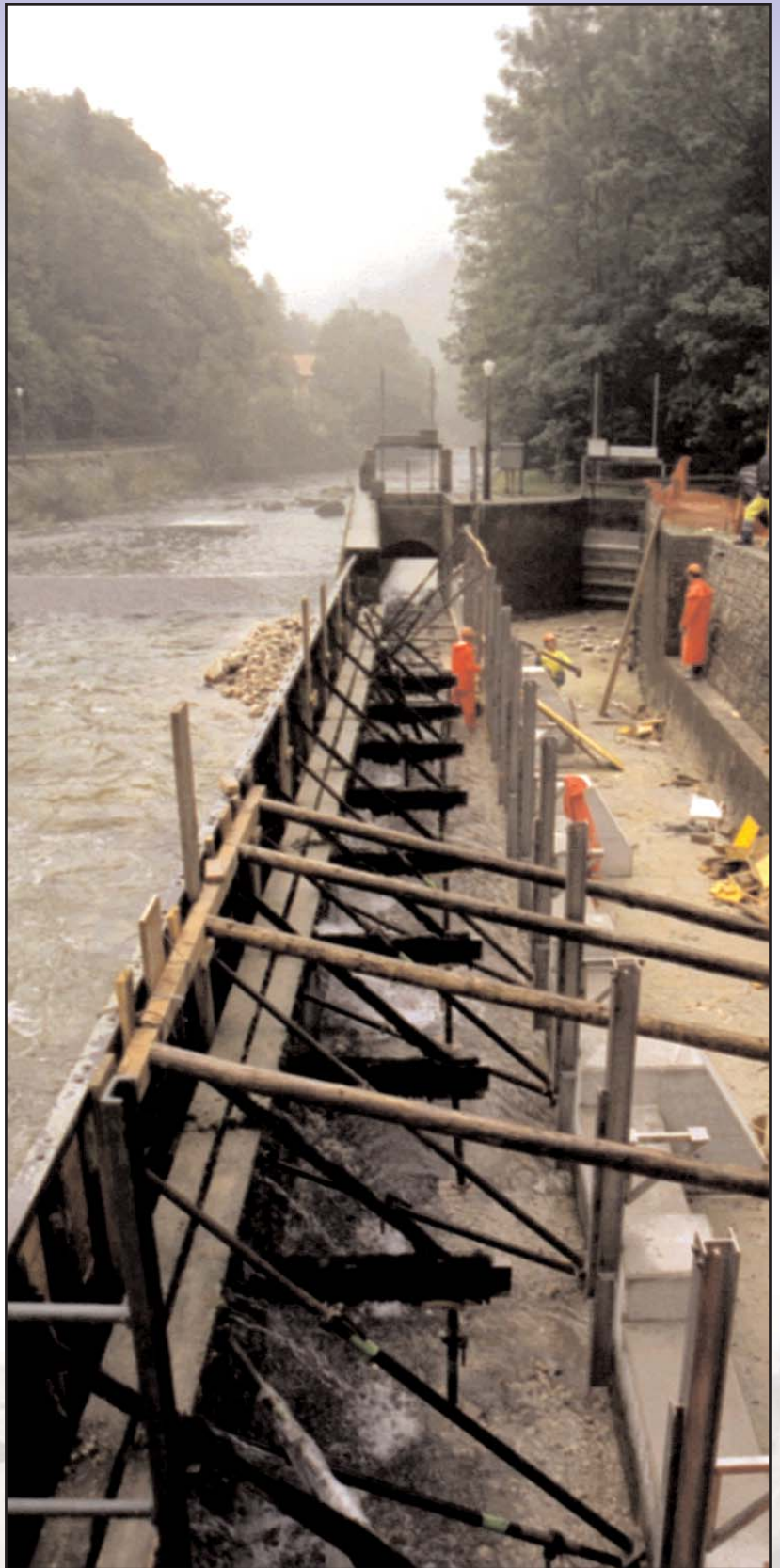
La Ville de La Chaux-de-Fonds est également propriétaire, avec la Ville de Neuchâtel, de l'Usine de Combe Garrot, située en aval de celle des Moyats. La prise d'eau de l'usine de Combe Garrot s'effectue au niveau de l'usine des Moyats. Depuis quelques années, des dépôts d'alluvions obstruaient petit à petit l'entrée de la prise d'eau qui ne pouvait plus assurer le débit de 6 m³/s fixé pour la concession de l'Usine de Combe Garrot. En plus de la perte due au volume d'eau inférieur, il était indispensable d'évacuer environ 100 m³ d'alluvions par année.

Décision fut prise, en été 2004, d'engager des travaux de réfection et d'amélioration de ces installations. Les travaux consistent principalement à :

- modifier la prise d'eau de l'usine de Combe Garrot afin de résoudre les problèmes d'alluvions
- améliorer la sécurité d'alimentation de la centrale des Moyats en posant une ligne souterraine de 16 kV entre l'usine de Combe Garrot et celle des Moyats
- construire les locaux nécessaires à la transition aéro-souterraine aux abords de l'usine des Moyats.

Le couplage des deux usines augmente la sécurité d'approvisionnement en eau potable de la ville Chaux-de-Fonds grâce à une meilleure garantie d'approvisionnement électrique. La ligne souterraine reliant les deux usines permet en effet de s'affranchir des coupures électriques occasionnées par des chutes d'arbres lors de mauvaises conditions météorologiques. Pour mémoire, il avait fallu plusieurs jours de travaux pour remettre en service la ligne existante après le passage de l'ouragan Lothar.

Avec de telles améliorations, la Ville de La Chaux-de-Fonds gagne également en autonomie vis-à-vis d'un marché de l'électricité en phase de libéralisation.



Aménagement de la prise d'eau pour l'Usine de Combe Garrot.

Informations :

SIM SA

Rue du collège 30
2301 La Chaux-de-Fonds
Tél : +41 32 968 66 11