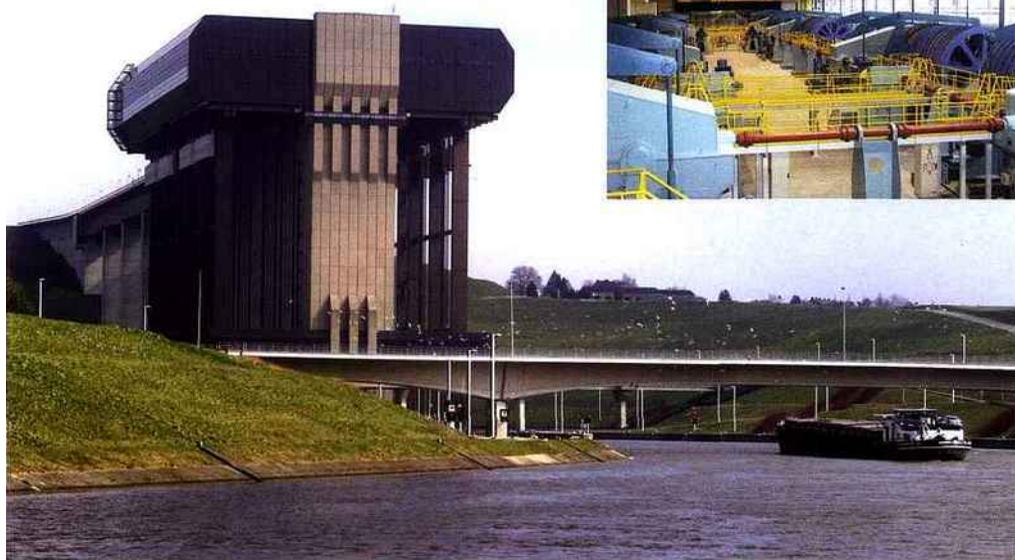


# LA GMAO FAIT MONTER LES BATEAUX

## MAINTENANCE ÉLECTROMÉCANIQUE

Ouvrage majeur de canal du Centre au cœur de la Wallonie, l'ascenseur à bateaux de Strépy-Thieu est à ce jour le plus grand du monde avec une dénivellation de 73,13 m. L'exploitation et la maintenance des infrastructures électromécaniques de cet édifice colossal génèrent quelque 2385 bons de travail par an pour des opérations préventives, correctives ou d'amélioration. L'organisation de cette maintenance est centrée sur l'utilisation d'une

**GMAO** Carl Master.



Ci dessus : Rattrapant d'un coup une dénivellation de 73,15 m, l'ascenseur à bateaux de Strépy-Thieu est à ce jour le plus grand du monde. En haut à droite : Vue d'une salle des machines. Au premier plan en rouge, l'arbre de synchronisation qui relie mécaniquement les quatre moteurs assurant les translations.

Sillonée par 264 km de voies d'eau navigables, la province belge de Hainaut est traversée par l'historique canal du Centre qui compte de remarquables ouvrages d'art comme le plan incliné de Ronquières et les quatre ascenseurs hydrauliques classés en 1981 au titre de patrimoine mondial de l'Unesco. Compte tenu de l'évolution attendue du trafic navigable, le canal du Centre est un enjeu stratégique. Géographiquement, il relie les bassins de la Meuse et de l'Escaut, et il conduit au réseau français vers Lille et Dunkerque d'une part et vers Valenciennes, Compiègne et Paris de l'autre. En 1957, la Belgique se conforme aux normes européennes et vote la mise au gabarit de 1350 tonnes. Pour le canal du Centre, cet aménagement implique la construction d'un nouveau tronçon de 44 km et d'un ascenseur à bateaux à Strépy-Thieu.

### UN OUVRAGE D'ART COLOSSAL

Confrontés au problème du franchissement d'une importante dénivellation de plus de 73 m sur une portion de canal artificiel culminant à 120 m au dessus du niveau de la mer, les ingénieurs du ministère wallon de l'Équipement et des Transports ont retenu la solution de l'ascenseur comme la mieux adaptée sur les plans techniques

et économiques. Économiquement le plus intéressant, l'ascenseur à bateau est retenu car il est le seul ouvrage capable de développer une pression spécifique constante sur un sol résistant mal à des sollicitations variables.

Représentant un investissement global de 650 millions d'euros, le projet commence en 1978 pour s'achever en 2000 et être inauguré le 2 septembre 2002. En 2007, 5 559 bateaux ont utilisé l'ascenseur pour un tonnage de 2 302 000 tonnes. L'ouvrage est constitué de deux ascenseurs funiculaires indépendants comprenant chacun un bac mobile se déplaçant verticalement entre le bief amont et le bief aval. Chaque bac de 112 m de longueur utile, de 12 m de largeur utile et de 3,75 m de profondeur d'eau, pèse plus de 8 000 tonnes (2 000 tonnes de structure et 6 000 tonnes d'eau) et se déplace à la vitesse de 20 cm/seconde. La montée ou la descente d'un bac s'effectue donc en 7 minutes. La masse de chaque bac rempli d'eau est équilibrée par 16 contrepoids : 8 contrepoids de suspension et 8 contrepoids de commande. Ceux-ci sont reliés au bac par l'intermédiaire de câbles d'acier : 112 câbles de suspension et 32 câbles de commande. L'ouvrage fait 117 m de haut, 140 m de long, 85 m de large pour un poids de 300 000 tonnes. La surface au sol de ses fondations est de 1 hectare.

Un ensemble de bac-contrepoids est mis en mouvement au moyen de 8 treuils comprenant chacun un réducteur de vitesse à engrenages « petite vitesse » entraînant 2 tambours sur lesquels s'enroulent les câbles de commande. Une boucle de synchronisation relie les réducteurs « petite vitesse » à 4 réducteurs de vitesse à engrenages « grande vitesse », entraînés chacun par un moteur électrique.

#### QUATRE MOTEURS SUFFISENT

Quatre moteurs asynchrones 1000 V - 1000 Tr/min - 50 Hz de 550 kW suffisent donc à la manœuvre (voire trois en mode dégradé) d'un bac. Ils sont alimentés en permanence sous 670 V. En marche normale, les variateurs de fréquence sont alimentés sous 880 V à partir du réseau 10 500 V via les transformateurs 10 500 V/880 V. Le couple maximum d'un moteur est de 5 300 Nm à 50 Hz. La consommation d'énergie ne dépasse 50 kW/h pour une translation complète.

Des dispositifs de calage amont et aval permettent de maintenir le bac en position horizontale fixe aux extrémités de sa course. De plus, le calage aval verrouille le bac en cas de stationnement sécuritaire de longue durée. Les bacs et les biefs sont munis de portes levantes (80 tonnes chacune) permettant la mise en communication d'un bac avec le bief en face duquel il se trouve.

D'autres dispositifs, tels que des guidages des bacs et des contrepoids, les dispositifs d'étanchéité entre un bac et les biefs, les mécanismes de lavage des portes bac-bief, ainsi que divers équipements auxiliaires, complètent l'ouvrage.

L'ascenseur a nécessité le tirage de 800 km de câbles électriques et l'installation de plusieurs centaines de coffrets et d'armoires électriques. Vingt-sept automates gèrent les manœuvres des bacs et des portes (13 dans la tour, 6 sur chaque bac et 1 automate commun). Six automates passerelles assurent le dialogue entre les automates du sol (dans la tour) et les automates embarqués (dans les bacs).

#### MAINTENANCE DES ÉQUIPEMENTS

La maintenance de Strépy-Thieu est assurée par une équipe interne réduite de cinq personnes dépendant du MET qui gère l'ouvrage et par une équipe extérieure de treize personnes dans le cadre d'un contrat de service confié pour trois ans à trois sociétés : Cegelec ; Fabricom et Cockerill Mechanical Industries qui gèrent la maintenance des équipements électromécaniques et hydrauliques, les automatismes et la supervision.

Au total 13 personnes du privé opèrent quotidiennement sur le site : 2 électriciens, 2 hydrauliciens, 5 mécaniciens et 3 automaticiens + 1 technicien méthode (encodeur GMAO). Cette équipe est encadrée par 5 personnes du MET : 1 responsable, 1 administratif et 3 contrôleurs des travaux qui gèrent en plus de leur travail les entrées/ sorties des magasins.

Des grands travaux de maintenance sont programmés annuellement et s'effectuent sur deux semaines pour chaque bac. Lors de ces arrêts, environ 25 techniciens effectuent la grosse maintenance mécanique sur les réducteurs, entretiennent les variateurs de fréquences qui pilotent les moteurs des bacs et portes, entretiennent les automates et leurs 16 000 points d'entrées/sorties logiques et analogiques... Les coûts d'exploitation sont de l'ordre de 5 M€ par an.

La mission principale de l'équipe de maintenance est de garantir le bon fonctionnement de l'ascenseur et la navigabilité du canal du Centre pendant les heures d'ouverture de 7h à 22h. Pour cela, l'équipe assure la maintenance prévisionnelle, veille au respect des règles de prévention permanente et des contrôles périodiques, effectue les opérations de graissage et lubrification, contrôle le bon fonctionnement du matériel d'exploitation et des instruments de mesure... Depuis l'inauguration de l'ascenseur en 2002, l'équipe de maintenance s'appuie sur la GMAO Carl Master de l'éditeur français Carl Software pour gérer la maintenance des 4763 équipements que compte le site Strépy-Thieu. Ce logiciel a été déployé par l'intégrateur belge SI Group.

Essentielles à la bonne gestion de l'ouvrage, les arborescences des installations sont particulièrement importantes pour la maintenance de matériels afférents à chaque bac et donc indépendants les uns des autres.

La GMAO permet également de gérer les stocks. Forte de 3 500 articles codés répartis dans trois magasins (mécanique ; électrique ; hydraulique), la base GMAO permet de gérer les règles de réapprovisionnement afin de garantir un stock minimal. Elle gère également les achats fournisseurs (les références sont complétées par leurs caractéristiques et peuvent contenir des liens vers une documentation technique).

Les travaux préventifs et correctifs font l'objet de 2 300 Bons de travaux par an. À ce jour la base contient des 10 149 points de maintenance préventive systématique regroupés en 600 fiches de maintenance qui décrivent les opérations à réaliser sur plusieurs points de maintenance préventive. La GMAO édite automatiquement les opérations à réaliser mentionnées dans les fiches. ■

## 130 ouvrages gérés

Le logiciel CARL Master est l'application GMAO référencée par le ministère wallon de l'Équipement et du Transport pour gérer la maintenance de l'ensemble des ouvrages hydrauliques que compte la région de Wallonie. Au total, 6 ateliers du MET assurent l'exploitation de 130 ouvrages d'art répartis sur une surface de 16.844 km<sup>2</sup>. On y trouve une centaine d'écluses, un plan incliné de 1 432 m de long pour une dénivellation de 68 m, 3 barrages avec 2 centrales électriques. Exploitant des équipements bien différents, chaque atelier possède sa propre base GMAO pour gérer la maintenance de ses équipements, ses stocks, ses achats, ses travaux et ses ressources.

## Les intervenants

- Maître d'ouvrage : MET (Direction des services techniques)
- Editeur logiciel GMAO : Carl Software
- Intégration GMAO : SI Group
- Maintenance déléguée : Cegelec, Fabricom GTI (Suez), CMI (Cockerill Mechanical Industries)



Salle de supervision



Vue générale du nouveau canal à 2000 t et du canal historique à 300 t avec un des quatre ascenseurs hydrauliques datant de 1888.

Logiciel de GMAO CARL Source

# Profitez d'une GMAO adaptée à votre secteur d'activité

## Industrie

Logiciel de GMAO pour l'industrie agroalimentaire, pharmaceutique, aéronautique, automobile...

[CARL Source Factory](#)

## Immobilier

Logiciel de Gestion technique du patrimoine immobilier, des infrastructures et réseaux des entreprises du secteur tertiaire.

[CARL Source Facility](#)

## Santé

Logiciel de GMAO pour le secteur de la santé et la gestion des équipements biomédicaux.

[CARL Source Santé](#)

## Transport

Logiciel de GMAO pour le Transport et les flottes de véhicules : métros, bus, tramways, engins, camions...

[CARL Source Transport](#)

## Collectivités et Administrations

GMAO et GTP pour les collectivités territoriales et administrations.

[CARL Source City](#)

Paroles d'experts  
en GMAO

FAQ  
Nos réponses à vos questions  
les plus fréquentes sur la GMAO

## Success Stories

Découvrez les témoignages des utilisateurs de nos logiciels de GMAO

Renault Trucks



[Découvrir la Success Story](#)

Les îles Paul Ricard



[Découvrir la Success Story](#)

ArcelorMittal SSC



[Découvrir la Success Story](#)

Vous souhaitez plus de renseignements sur nos solutions de GMAO ?

[Demander une documentation](#)



[www.carl-berger-levrault.fr](http://www.carl-berger-levrault.fr)