

Système de conduite automatique d'une installation

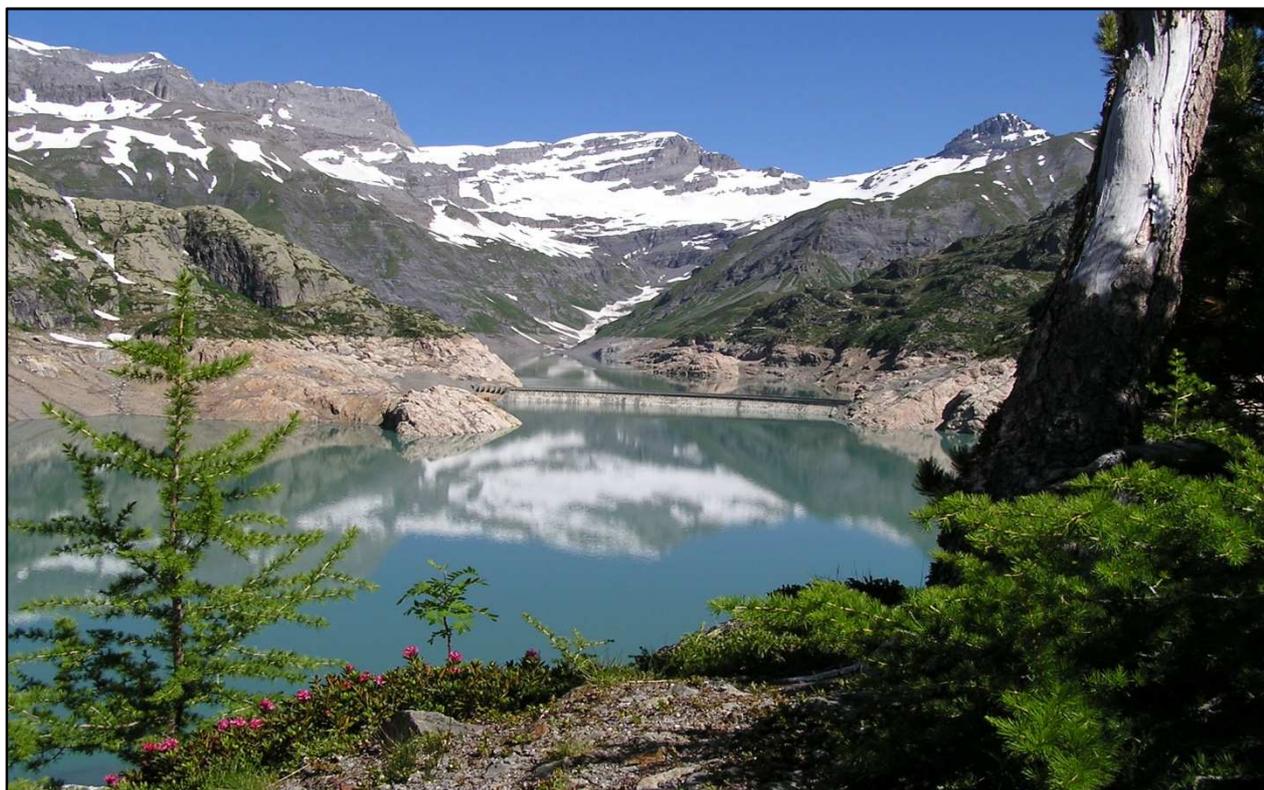
Installation : Aménagement hydroélectrique d'Emosson

Maître de l'ouvrage : Electricité d'Emosson SA, Martigny
Mise en service : 2003/2008/2011

2003 : Remplacement du service de quart par un automatisme de conduite

2008 : Intégration du service réseau « réglage secondaire »

2011 : Passage d'une résolution à l'heure à une résolution au ¼ d'heure



Lac d'Emosson

But

La conduite automatique de l'aménagement hydroélectrique d'Emosson a permis la suppression du service de quart à La Bâtiаз. Celui-ci a été remplacé par un ATEX (Agents d'exploitation), qui est disponible en permanence pendant les heures ouvrables et assure une astreinte en dehors des heures ouvrables.

Ce vaste projet, truffé de nombreuses contraintes et obligations a nécessité environ deux années/homme d'étude et paramétrisation.

Portrait de l'installation

L'aménagement franco-suisse d'Emosson se situe dans le Bas-Valais et en Haute-Savoie. Selon ses concessions, il draine les eaux des hautes vallées françaises et des vallées suisses par 3 collecteurs à écoulement libre désignés, suivant leur situation géographique par rapport à la retenue d'Emosson. Les collecteurs Ouest et Sud sont sur le territoire français et dirigent les eaux captées par gravité jusqu'à la retenue. Celles du collecteur Sud traversent la vallée selon le principe des vases communicants. En revanche les eaux du collecteur Est captées sur territoire suisse et destinées au remplissage du lac peuvent être refoulées au moyen de pompes installées dans la centrale de Vallorcine, ou turbinées directement à Vallorcine, puis à La Bâtiаз. Notons enfin que les machines de Vallorcine peuvent fonctionner en pompe (alternateur en moteur) et/ou en turbine.

Caractéristiques :

Production moyenne d'énergie

Annuel : 870 GWh

Barrage d'Emosson, d'une contenance de 225 millions de m³ (soit 683 millions de kWh).

Centrale de Vallorcine :

- Groupe 1 Pelton/Francis 70/50 MVA
- Turbines/Groupe de pompage 2 70/38 MVA
- Turbines/Groupe de pompage 3 70/38 MVA
- 3 transformateurs 10,3/220 kV,
- 5 départs 220kV

Centrale La Bâtiаз, Martigny :

- 2 turbines/générateurs Pelton 100 MVA chacune
- 2 transformateurs 10,3/220 kV,
- 5 départs

Postes extérieurs

Une quinzaine de sites dont des prises d'eau et autres bassins d'accumulations

Fonctionnement de la conduite avant 2003

Les fonctions de conduite mises en œuvre par les chefs de quart pouvaient être réparties en 3 catégories :

- Le prévisionnel : ce sont les activités qui ont pour but de préparer les programmes de marche du lendemain ou des jours à venir (le week-end). Elles consistent essentiellement à mettre en adéquation les capacités court-terme de l'aménagement (en prenant en compte l'ensemble des contraintes) avec les besoins de production exprimés par le partenaire (ALPIQ).
- Le temps-réel : ce sont les activités qui ont pour but la mise en œuvre de programmes de marche et des commandes sur les différents organes électriques ou hydrauliques de l'aménagement. Parmi elles on peut noter la surveillance globale de la situation d'exploitation et les actions nécessaires aux traitements de l'apparition ou de l'évolution des contraintes (notamment hydrauliques au bassin des Esserts).
- La posteriori : ce sont les activités d'analyse et de statistiques liées à l'exploitation de la centrale qui sont réalisées « a posteriori ».

Principes généraux de la conduite automatique

Toutes les fonctions de conduite sont automatisées, c'est-à-dire que les programmes élaborés par ALPIQ sont traités et exécutés de manière automatique. Les échanges entre ALPIQ et Emosson sont automatisés.

L'ATEX intervient pendant les heures ouvrables pour élaborer les prévisions d'apports et de disponibilités de la centrale et, en dehors des heures ouvrables, sur alarme dans le cas où la situation sortirait des limites de fonctionnement de la conduite automatique.

Un programme de production est transmis par ALPIQ à Emosson. Ce programme décrit les consignes quart horaires, de 0 à 23h, pour l'ensemble de l'aménagement. ALPIQ transmet 2 programmes journaliers globaux :

- 1 programme de turbinage
- 1 programme de pompage

Ces programmes sont transmis la veille pour le lendemain

De ce programme de production, l'automatisme de conduite établit un programme journalier qui précise

les consignes prévues pour tous les groupes de l'aménagement de 0 à 23h par quart d'heure. Il est composé de 5 diagrammes :

- 1 diagramme pour le G1 de Vallorcine (fonctionnant en Francis)
- 1 diagramme pour le G1 de Vallorcine (fonctionnant en Pelton)
- 1 diagramme pour le G2 de Vallorcine
- 1 diagramme pour le G3 de Vallorcine
- 1 diagramme pour le G1 de La Bâtiaz
- 1 diagramme pour le G2 de La Bâtiaz

La conduite automatique ne réalise aucune action de sûreté. Celle-ci exécute, autant qu'elle le peut, le programme de production dans le respect des contraintes hydrauliques. En cas de divergence de la conduite automatique ou d'aléas qui ne pourront pas être traités par celle-ci, elle alertera l'ATEX qui procédera aux actions de correction.

Réglage secondaire

Afin de répondre aux évolutions du marché de l'énergie, Alpiq a souhaité intégrer la gestion du réglage secondaire à la conduite automatique. Cette dernière planifie les groupes nécessaires afin de pouvoir réaliser :

- Le programme de production demandé
- La consigne maximum possible du réglage secondaire.

Afin de pouvoir disposer des 400MW de l'aménagement, la part de réglage secondaire est superposée à la part du programme de production..

Solutions mises en place

- Automates programmables redondants
- Réseaux redondants
- Supervisions redondantes
- Bases de données redondantes

Concept général

