

Gestion active des crues de l'Aar supérieur par turbinage préventif 2010

Martin Bieri en collaboration avec e-dric.ch

Client: Kraftwerke Oberhasli AG (KWO)

Introduction

L'influence des aménagements hydroélectriques lors des crues dépend directement des conditions d'exploitation avant et pendant la crue. Ainsi, le niveau de la retenue joue un rôle prépondérant, tout comme le fonctionnement anticipé des centrales et des ouvrages d'évacuation. Dans cette étude, l'influence des aménagements des *Kraftwerke Oberhasli AG (KWO)* sur les débits de l'Aar à l'amont du Lac de Brienz en Suisse a été analysée pour différents scénarios.

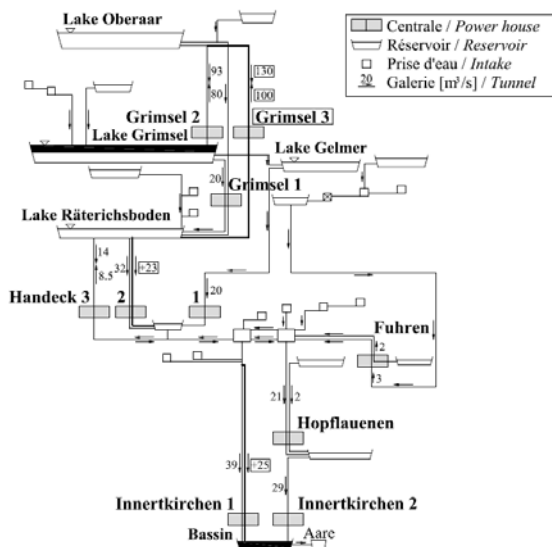


Figure 1: Schéma simplifié du fonctionnement des ouvrages de l'aménagement du projet KWOpplus

Objectifs de l'étude

Les objectifs principaux de cette étude sont les suivants :

- Analyse de l'intérêt d'effectuer des opérations de vidange préventive des retenues sur la base de prévisions hydro-météorologiques, par l'utilisation des centrales de turbinage ou des ouvrages de décharge.
- Analyse de performance des aménagements d'extension de *KWOpplus* (Figure 1) dans le contexte de la gestion des crues à l'aval d'Innertkirchen.

Ces analyses ont nécessité une étude hydrologique préliminaire afin d'identifier les scénarios hydro-météorologiques probables.



Figure 2: Découpage du bassin de l'Aar en 48 bassins versants, 31 jonctions et 24 tronçons de cours d'eau

Modélisation

Routing System 3.0 a été utilisé pour la modélisation. Dans cet outil de prévision hydrologique, une répartition spatiale des précipitations et de la température est prise en compte pour reproduire les processus hydrologiques principaux. Le modèle permet de simuler la fonte des glaciers, la constitution et la fonte du stock de neige, l'infiltration et le ruissellement. L'avantage de l'approche orientée-objets permet l'intégration de la rétention des rivières et des structures hydrauliques. Le bassin versant de l'Aare à l'amont du Lac de Brienz (554 km², 21% de couverture glaciaire en 2003) a été modélisé (Figure 2). Le modèle hydrologique de base a été calé et validé.

Résultats

Afin d'obtenir des réductions de débit de pointe optimales à l'aval du bassin versant (Figure 3), une stratégie de gestion des ouvrages est développée.

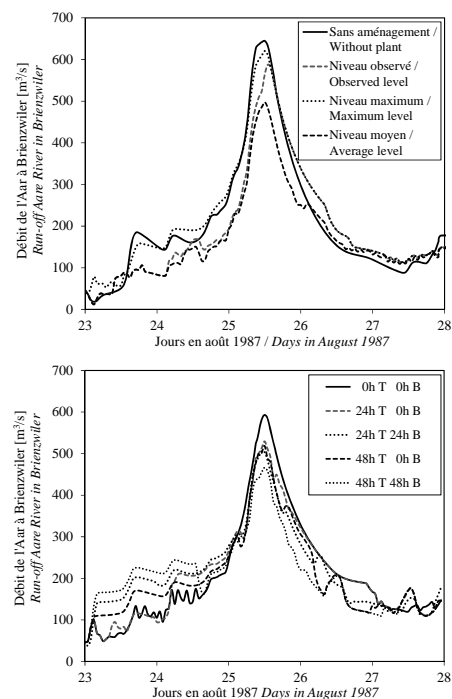


Figure 3: Hydrogrammes de crue 1987 pour différents niveaux initiaux dans l'aménagement actuel (en haut) et pour différentes mesures préventives dans *KWOpplus* (en bas)

Pour optimiser le potentiel de protection contre les crues, quelques règles ont été développées permettant de garantir l'économicité du système et son efficacité lors des crues:

- L'utilisation d'un système de prévision des débits permet de garantir un horizon d'anticipation minimal d'au moins 24 h. Cela permet de conserver une grande liberté dans le choix du niveau des retenues tout en garantissant une limitation des débits à l'aval de l'ordre de 100 m³/s.
- L'utilisation des vidanges de fond pour l'abaissement préventif du niveau des retenues n'est pas forcément une solution idéale et n'apporte une sécurité supplémentaire que lorsque les autres possibilités de gestion des ouvrages sont dépassées.
- En raison du temps de réponse de la retenue du Grimselsee et de la limitation de la capacité de turbinage du Räterichsbodensee, il est préférable de vider d'abord le second et de laisser le niveau du premier monter. Cette stratégie permet d'optimiser au mieux la réduction des débits de pointe.