

SYNERGIE: méthodologies et stratégies pour l'analyse de synergies possibles au sein des aménagements hydroélectriques fluviaux à buts multiples. (2003)

P. HELLER

Partie intégrante du projet de recherche Rhône-Thur et d'un projet CTI, cofinancé par l'OFEG, les Forces Motrices Valaisannes et l'Etat du Valais

Préambule

Les nouveaux aménagements hydroélectriques, dans les pays où le potentiel est déjà largement exploité, ne peuvent trouver une large acceptation que s'ils sont conçus comme des ouvrages à buts multiples. A côté de leur vocation purement technique pour la production d'énergie, le laminage des crues ou l'irrigation, les aménagements fluviaux peuvent également apporter une amélioration des conditions environnementales et paysagères des réseaux hydrologiques, notamment par la réduction du marnage, la création de biotopes et le soutien d'étiage. Une composante sociale, associée à une nouvelle zone de loisirs, est également envisageable.

Déjà largement étudiés, ces différents aspects ne l'ont été généralement que de manière séparée. Une mise en commun de plusieurs buts au sein d'un même aménagement lui confère l'appellation de buts multiples. Sa conception fait alors l'objet d'une optimisation économique. De nombreuses méthodes existent pour de telles conceptions, dont notamment celle développée par les Nations Unies.

Les composantes écologique, paysagère et sociale des impacts générés par ces aménagements sont cependant très peu prises en compte. Leur considération fait intervenir de nombreux paramètres fortement interactifs de même que des unités très différentes à comparer. Elle transforme ainsi la conception d'un aménagement hydroélectrique fluvial à buts multiples en un système complexe dont l'optimum n'est a priori pas évident. Afin toutefois de développer l'ensemble des synergies possibles au sein de ces ouvrages, une nouvelle méthodologie est nécessaire.

La recherche, menée par le Laboratoire des Constructions Hydrauliques, s'oriente donc vers le développement de méthodologies et de stratégies pour l'analyse des synergies offertes par les aménagements hydrauliques fluviaux à buts multiples. La démarche envisagée consiste à répertorier l'ensemble des paramètres liés à ces ouvrages, à en analyser et quantifier leurs interactions réciproques et à les modéliser au sein d'un même système. Pour ce faire un système multi-agents est envisagé. Le Rhône, avec les importants travaux liés à sa 3^{ième} Correction, sert de base pour les cas d'étude.

Avancement du projet

➤ Etat actuel

A ce jour, une modélisation qualitative du système complexe par la méthode de Probst et Gomez « Die Praxis des ganzheitlichen Problemlösen » est déjà fortement

engagée. Avec l'aide des partenaires scientifiques impliqués dans ce projet, les éléments clés d'un tel aménagement seront mis clairement en évidence.

➤ Développements futurs

Basée sur quatre outils, la méthodologie globale entend modéliser le système physique, l'analyser, l'optimiser et soumettre le résultat obtenu à un ensemble d'experts qui le cas échéant incrémenteront l'espace des solutions par de nouvelles données (figure 1).

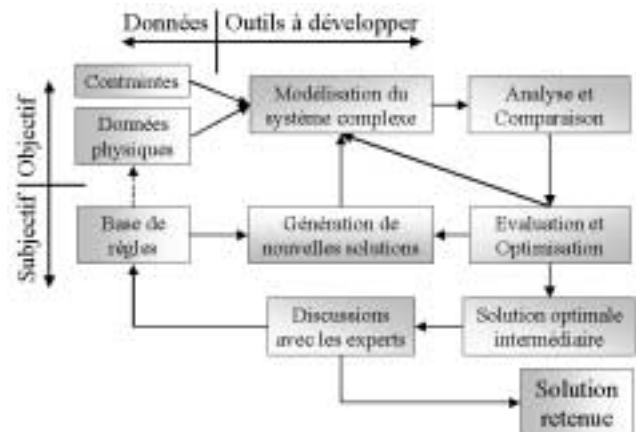


Figure 1 : Méthodologie et outils à développer

La modélisation du système, premier outil à développer, peut être divisée en plusieurs sous-systèmes : hydraulique, écologique, socio-économique et énergétique. Selon les cas, ces sous-systèmes peuvent être modélisés à l'aide de relations directes si elles sont connues (par exemple les modèles hydraulique ou énergétique) ou par des relations d'influence lorsque le lien direct n'est pas ou peu connu. Pour la partie écologique une modélisation par un système multi-agents est également envisagée.

Pour les deux outils d'analyse et d'optimisation, il est prévu d'utiliser des techniques standard en la matière (méthode ELECTRE ou similaire). Autant que possible, la modélisation et la comparaison des résultats se baseront sur des règles objectives. Les aspects subjectifs interviendront principalement dans l'outil d'optimisation.

Le dernier outil, intitulé « Génération de nouvelles solutions » a pour but de modéliser le comportement des experts à l'aide essentiellement d'un système multi-agents qui inclut un système expert à base de règles. Conçue comme une modélisation d'un rang supérieur à la première, mais effectuée sur une même plateforme et dans un même langage de programmation (probablement JAVA), elle pourra directement influencer les paramètres de la modélisation physique.

➤ Résultats attendus

Parallèlement à la modélisation physique du système global, capable de prédire le comportement d'un aménagement hydraulique fluvial à buts multiples tant selon les critères économiques et hydrauliques qu'écologiques et sociaux, la modélisation d'experts permettra de mieux prendre en compte les desiderata des diverses tendances politiques actuelles. L'objectif final est de réaliser un ouvrage à même de satisfaire un maximum de personnes. En ce sens, il s'agit véritablement d'une optimisation globale.