



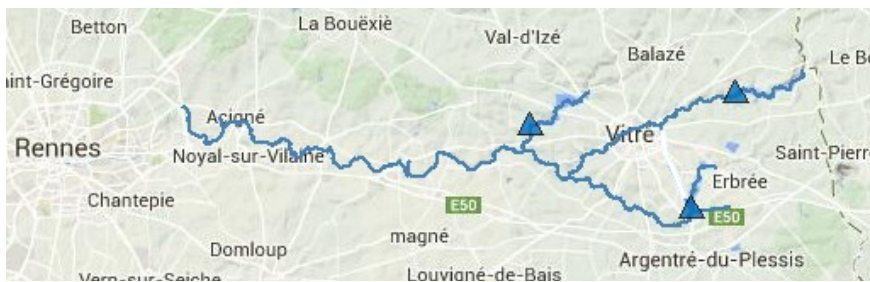
TROIS BARRAGES DE HAUTE VILAINE SOUS CONTRÔLE

Un système de gestion et de prévision en temps réel

Depuis les années 1970, les trois barrages de Haute Vilaine ont été créés pour assurer la protection contre les inondations du tronçon de la Vilaine en amont de Rennes, et pour constituer une réserve d'eau potable pour le secteur Est du département : barrage de la Haute Vilaine, barrage de la Cantache et barrage de la Valière. Ces trois barrages d'une capacité totale maximale de 20 Mm³ environ sont gérés par le Département d'Ille-et-Vilaine et VEOLIA. Afin de permettre une gestion quotidienne efficace de ces trois barrages entre les différents acteurs, un système d'aide à la décision a été mis en place sous MIKE OPERATIONS.

D'UN SYSTÈME STATISTIQUE À UN SYSTÈME DE GESTION INTÉGRÉE POUR UNE OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT DES BARRAGES

Les barrages de Haute Vilaine assurent deux objectifs antagonistes : l'alimentation en eau (potable et soutien d'étiage) et l'écrêtement des crues.



Localisation des trois barrages en amont de Rennes ©DHI

Les objectifs de gestion sont différents durant l'année hydrologique : durant la période de remplissage il est nécessaire de maintenir un volume disponible pour la gestion des crues et à la fin cette période il est nécessaire que le niveau d'eau dans les barrages soit haut pour assurer l'alimentation en eau.

UN SYSTÈME INITIAL BASÉ SUR DES STATISTIQUES

Initialement, les barrages étaient gérés quotidiennement en fonction des niveaux d'eau de remplissage des barrages. Des courbes de gestion définissent le niveau d'eau optimum à obtenir chaque jour de l'année et permet au gestionnaire de réguler les barrages. Ces niveaux d'eau sont calculés à partir de statistiques des mesures historiques en fonction des probabilités de respect des différents objectifs. Ce système ne prenait pas en compte la pluviométrie actuelle et prévue pour optimiser les niveaux d'eau dans les réservoirs jour après jour.

CLIENT

Département d'Ille-et-Vilaine

CHALLENGES

- Créer un système permettant d'optimiser les consignes de gestion des 3 barrages en tenant compte des prévisions pluviométriques
- Créer un système pouvant être utilisé à la fois par le Département et par l'exploitant VEOLIA

SOLUTION

Mise en place d'un outil d'aide à la décision en temps réel intégrant un modèle de gestion intégrée de la ressource en eau

AVANTAGES

- Prévision en temps réel des apports aux barrages
- Optimisation de la consigne de gestion aux trois barrages
- Respect des contraintes réglementaires ou biologiques
- Scénario sur les besoins en eau
- Scénario sur les courbes de gestion des barrages

LIEU / PAYS

Département Ille et Vilaine, France

LOGICIELS UTILISÉS

- MIKE HYDRO BASIN
- MIKE OPERATIONS

LA GESTION INTÉGRÉE POUR OPTIMISER LE FONCTIONNEMENT DES BARRAGES

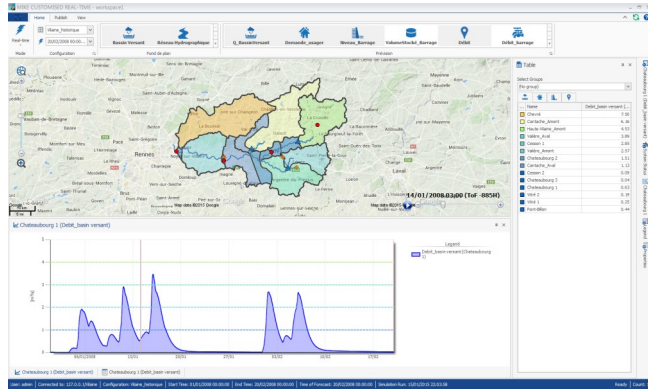
Le système mis en place sous MIKE OPERATIONS intègre le logiciel de modélisation MIKE HYDRO BASIN. Ce dernier est le logiciel dédié à la gestion intégrée de la ressource en eau et permet d'optimiser la distribution des ressources en eau en fonction des différents usages et contraintes présents sur le système (soutien d'étiage, débit minimum biologique, réserve d'eau brute pour la production d'eau potable).

MIKE HYDRO BASIN a été mis en œuvre sur le bassin versant de la Vilaine jusqu'à l'amont de Rennes. Il intègre le fonctionnement des trois barrages de Haute Vilaine (volume, ouvrage de vidange, courbe de gestion optimale), les besoins en eau potable et les contraintes biologiques et réglementaires sur les débits du cours d'eau. Il comprend également un modèle hydrologique permettant la transformation de la pluie en débit sur les bassins versants.

LE SYSTÈME DE MODÉLISATION

Le système de prévisions en temps réel utilise plusieurs outils de la suite logiciel MIKE Powered by DHI :

- Le module hydrologique avec le modèle NAM pour une surface gérée de 860 km²
- Le logiciel MIKE HYDRO BASIN pour de gestion intégrée de la ressource
- Le module d'assimilation de données permettant le recalage temps réel aux données observées sur les 3 barrages



Visualisation des résultats de simulation hydrologique dans MIKE OPERATIONS ©DHI

TÉMOIGNAGE

« Le Département bénéficie, au travers de la solution développée par DHI, d'un outil d'aide à la décision efficace pour la gestion de ses trois barrages. Lors d'épisodes hydrologiques particuliers, nous avons besoin de conforter notre analyse grâce à la modélisation. Notre prise de décision est désormais assez rapide et argumentée pour la gestion des crues c'est-à-dire prévoir le volume disponible avant l'arrivée de l'épisode pluvieux et anticiper des éventuels débordements en aval des barrages. Nous pouvons simplement et rapidement simuler plusieurs scénarios de pluie avec notamment des répartitions spatiale et temporelle différentes pour chacun des barrages et ainsi comparer les résultats.

Pour l'alimentation en eau brute des usines de production, nous pouvons modifier les débits prélevés sur l'une ou l'autre des retenues et ainsi quantifier l'impact sur le niveau de la ressource avec l'objectif d'anticiper des difficultés d'approvisionnement. Nous utilisons régulièrement cet outil pour prendre en compte l'ensemble de nos contraintes de gestion.

Régis Bouvier —Gestion des barrages de Haute Vilaine—Département d'Ille-et-Vilaine

Contact: france@dhigroup.com

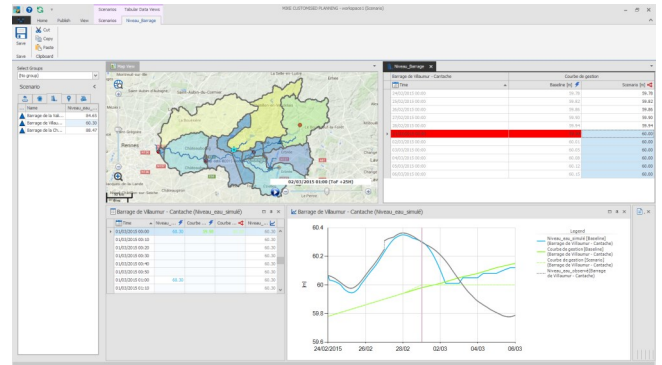
Pour plus d'informations: www.dhigroup.com

L'OUTIL DE GESTION EN TEMPS RÉEL

Le système complet sous MIKE OPERATIONS collecte des données en temps réel (pluies, mesures de niveau dans les barrages, débits) permettant ainsi de connaître l'état du système le jour de l'analyse. A partir des pluies observées et des prévisions pluviométriques, l'outil permet de prévoir en temps réel les lâchers à l'aval des barrages à l'échelle de 5 jours. Le gestionnaire dispose alors d'une aide à la décision pour la manœuvre de ses barrages à partir de la prise en compte de l'ensemble des contraintes du système de manière intégrée : courbes objectifs, contraintes réglementaires, prélèvements, débits réservés...

LE GESTIONNAIRE DE SCÉNARIO

Des options de scénario ont été implantées dans le système afin de pouvoir tester différentes demandes en eau, et des déviations sur la gestion des ouvrages proposés par MIKE OPERATIONS. Les scénarios sont facilement paramétrables et sont lancés directement par l'opérateur. Le gestionnaire visualise directement l'impact des consignes de gestion sur les débits à l'aval et sur les niveaux d'eau dans les barrages.



Analyse de scénario de gestion dans MIKE OPERATIONS ©DHI

Le gestionnaire s'appuie quotidiennement sur les résultats et les consignes de gestion testées en intégrant les prévisions pluviométriques à l'échelle des bassins versants de chaque barrage.

MIKE OPERATIONS permet ainsi d'anticiper les procédures d'alertes à l'échelle des 5 jours de prévisions que ce soit pour l'écrêtement des crues, le soutien d'étiage ou la sécurisation des approvisionnements en eau potable.