

CONTROLLER LA POLLUTION DES EAUX DU BARRAGE DE BENI HAROUN AVEC UN SYSTEME DE SURVEILLANCE EN TEMPS REEL, BASE SUR UN RESEAU HETEROGENE DE CAPTEURS.

Salheddine SADOUNI¹, Malek BENSLAMA, Mouna SADOUNI

¹ Laboratoire LASTERNE, salaheddinesadouni@umc.edu.dz

Résumé :

Face à une croissance démographique importante, la demande en eau potable ne cesse d'augmenter. La protection de la santé publique et de cette ressource précieuse, impose aux systèmes d'approvisionnement en eau potable des critères rigoureux de qualité et de sécurité.

La pollution de l'eau survient lorsque des matières sont déversées de dans, en dégradant sa qualité. Elle inclut toutes les matières superflues ; qui ne peuvent être détruites naturellement par l'eau. Dans certaines circonstances, la pollution peut être causée par la nature elle-même. Seulement dans, la plupart des cas ce sont les activités humaines qui sont responsables. Les déchets jetés intentionnellement ou accidentellement dans une rivière ou dans un lac, en petite ou en grande quantité peuvent être emportés par le courant ; mais ils ne disparaissent jamais. Ils réapparaissent en aval de l'endroit où ils ont été jetés, souvent sous une autre forme, ou seulement dilués.

Il est donc nécessaire de prévenir toute intrusion dans les systèmes hydraulique d'approvisionnement en eau potable, et de détecter au plus vite des pollutions, qu'elles soient intentionnelles ou accidentelles. La protection du patrimoine visible peut être appréhendée via des moyens classiques de détection d'intrusion physique et protection périmétrique. Mais, pour des systèmes hydrauliques important comme le barrage Beni Haroun c'est plus difficile à mettre en oeuvre.

Avec ses 3 900 hectares de superficie et un réservoir d'un milliard de m³ le barrage de Beni Haroun, constitue la plus grande retenue artificielle algérienne d'une longueur de lac de 35 km. Situé au Nord de Constantine, il contrôle les eaux du bassin de l'oued Kébir-Rhumel et reçoit les eaux de oued Endja. Bâti au coeur du tell oriental algérien, le bassin couvre quatre (04) wilayas : Constantine, Mila, Sétif et Oum El Bouaghi et de vastes terres irrigables. Ainsi il a pour fonctions essentiels l'alimentation en eau potable et agricole (aujourd'hui 29 000 ha) d'autre part, la protection des infrastructures à l'aval contre les crues.

L'Algérie, se retrouve face à une situation alarmante due à une pluviométrie décroissante. D'autre part le fléau de la pollution urbaine, industrielle et agricole qui ne cesse d'atteindre des proportions inquiétantes. Notre étude, s'inscrit dans le cadre de développement d'un système de surveillance à temps réel de la qualité des eaux du barrage de Beni Haroun. Basé sur un réseau de capteurs hétérogène des substances polluantes, en vue de d'avoir les zones de répartition et les concentrations de ces derniers pour mieux les gérer. Il s'agissait ainsi de créer une solution globale de détection d'anomalie, en s'appuyant sur une surveillance en continu de la qualité de l'eau. Afin d'optimiser le temps de réaction et mettre en oeuvre les mesures correctives adéquates. Pour cela la réalisation de ce système met en oeuvre les éléments suivants :

1. Sous système de collecte d'information, constitué d'un réseau hétérogène (fixe et mobile) de capteurs de mesure quantitative et qualitative.
2. Sous-système dynamique, qui s'occupe du changement topographique du réseau de capteurs ; selon les besoin et surtout selon les critères météorologiques.
3. Logiciel de présentation des informations collectées, détection et signalisation de situations anormales.

Puisque la pollution de l'eau est la dégradation de sa qualité par des substances chimiques, le sous-système de collecte d'information se base sur l'utilisation de microcapteurs chimiques et biologiques, ainsi que des capteurs de température, de pluviométrie et de PH. Ces capteurs doivent aussi avoir une interface réseau de communication, pour émettre les données collectées et recevoir des instructions ou des mises à jour du système globale de surveillance.

Les précipitations constituent, un paramètre climatique essentiel. Leur intensité, leur continuité et leur périodicité sont à l'origine du changement continu de la pollution mesurée par milligrammes. En effet, les concentrations de certains polluants diminue par le phénomène de dilution, d'autres augmentent. Pour cela le sous système dynamique, doit calculer en permanence les positions optimales des différents noeuds constituant le sous système de collecte d'information ; en se basant sur les informations reçues par les stations pluviométriques et un algorithme des graphes.

En ce qui concerne le Logiciel utilisé par ce système, il s'occupera de présenter toutes les informations collectées sur une carte topographique de la retenue de Beni Haroun. Pour ce qui est de la détection et la signalisation de situation anormale, le logiciel utilise une base de données contenant des paramètres de qualité usuels, qui constituent de bons indicateurs de contamination. Ainsi qu'un modèle mathématique de variation normal pour chaque polluant.

En conclusion, la majorité des études menées sur le barrage de béni Haroun s'accordent sur la mauvaise qualité des ses eaux. Due à une contamination généralisée de son bassin versant par les matières organiques, matières azotées et matières phosphorées, ainsi que les différents polluants rejetée directement dans ce cours d'eau ; par conséquence des activités industrielles et agricole et une forte concentration urbaine.

Ces études sont basées sur les informations collectées par les équipements de surveillances du barrage de Beni Haroun : dix sept (17) postes pluviométriques, quatre (04) stations de surveillance de la qualité des eaux superficielles et une seul station de mesures thermométriques.

Seulement, cet équipements là est inégalement réparti à travers le bassin et placer dans des sites qui ne respectent pas toujours les normes scientifiques, impliquant ainsi des données lacunaires et des observations de qualité médiocre non dépourvues d'erreurs.

Enfin, ce système de surveillance que nous proposons offre la possibilité de contrôler et d'enrichir la compréhension du comportement des substances polluantes ; dans un système hydraulique de la taille du barrage de Beni Haroun. Pour ce faire, deux fonctions essentielles la détection et l'affichage de la zone probable d'introduction du polluant, ainsi que la représentation de la propagation de ce dernier dans le temps.

Mots Clés : Barrage de Beni Haroun, pollution d'eau, Système de Surveillance Temps Réel, Réseau Hétérogène de Capteurs.