

Gestion coordonnée des barrages du bassin du Niger

Coordinated management of Niger River basin dams

Christophe Brachet^{1*}, Solène Laloux², Soungalo Kone³, Arnaud de Bonviller⁴, Bachir Tanimoun³, et Blaise Dhont¹

¹Office international de l'Eau (OIEau) – 21 rue de Madrid, 75008 Paris, France

²CACG - Chemin de Lalette, 65004 Tarbes, France

³Autorité du Bassin du Niger (ABN) – 288 Avenue du Fleuve Niger Plateau, Niamey, Niger

⁴ISL Ingénierie – 25-27 rue Lenepveu, 49100 Angers, France

Résumé. Le bassin du Niger représente un important potentiel de développement régional, en particulier s'agissant de l'irrigation et de l'hydroélectricité. Un enjeu majeur pour l'Autorité du Bassin du Niger (ABN) et ses neuf États membres est la cohérence globale de l'aménagement du bassin et de sa gestion. Les grands barrages structurants existants sont Sélingué au Mali, Kandadji au Niger, Kainji, Jebba, Shiroro, Dadin Kowa au Nigeria et Lagdo au Cameroun. Les projets en cours sont ceux de Fomi et Taoussa en Guinée et au Mali. L'Annexe 2 à la Charte de l'eau de l'ABN relative au Règlement d'eau pour la gestion coordonnée des barrages structurants a été élaborée en 2019 par le groupement CACG – OIEau – Nodalis - ISL et validée fin 2019 par le Conseil des Ministres de l'ABN. Sa mise en application repose sur une actualisation du modèle d'allocation des ressources en eau de l'ABN et sur un outil de gestion tactique. Outre le recueil des données et l'opérationnalisation des prévisions, les améliorations possibles de la gestion coordonnée des barrages du bassin du Niger concernent en particulier la mise en œuvre du Comité Technique Permanent de l'ABN, en charge de l'application du Règlement de gestion coordonnée. Plus généralement une organisation institutionnelle cohérente est nécessaire, ainsi qu'une reconnaissance justifiée du rôle de l'ABN.

Abstract. The Niger River Basin represents a significant potential for regional development, particularly in the areas of irrigation and hydroelectricity. A major challenge for the Niger Basin Authority (NBA) and its nine Member States is the overall coherence of the basin development and management. The existing large dams are Selingue in Mali, Kandadji in Niger, Kainji, Jebba, Shiroro, Dadin Kowa in Nigeria, and Lagdo in

* Corresponding author: c.brachet@oieau.fr

Cameroon. Current projects are Fomi and Taoussa in Guinea and Mali. Annex no.2 to the Niger basin water charter relating to the water regulations for the coordinated management of the structuring dams was drawn up in 2019 by the CACG - IOWater - Nodalis - ISL group and validated at the end of 2019 by the NBA Council of Ministers. Its implementation is based on an update of the NBA water resource allocation model and on a tactical management tool. In addition to data collection and operational forecast production, possible improvements in the coordinated management of Niger Basin large dams include the implementation of the NBA Permanent Technical Committee, in charge of the application of the coordinated management regulations. More generally, a coherent institutional organization is necessary, as well as a justified recognition of the role of the NBA.

1 Introduction

1.1 Les grands barrages du bassin du Niger

Le fleuve Niger est le troisième des grands fleuves africains avec une longueur de 4 200 km. Son bassin est caractérisé par des écosystèmes variés dont le Delta Intérieur du Niger (DIN), la plus vaste zone humide continentale d'Afrique de l'Ouest dont le fonctionnement n'est que partiellement appréhendé. Dans un bassin situé au cœur du Sahel et particulièrement vulnérable aux changements climatiques [1], le fleuve Niger, encore peu aménagé dans son cours moyen et amont, représente un important potentiel de développement régional, en particulier s'agissant de l'irrigation et de l'hydroélectricité.

Les grands barrages structurants de plus de 1 milliard m³ existants sont anciens et situés pour la plupart à l'aval du bassin : Sélingué au Mali, Kainji, Jebba, Shiroro, Dadin Kowa au Nigeria et Lagdo sur la Bénoué au Cameroun. Suite au processus de « Vision partagée » mis en œuvre par dans les années 2000, la politique de construction de grands barrages a été relancée [2]. Les travaux de construction de l'ouvrage de Kandadji au Niger sont en cours. Deux autres projets de barrages à venir sont ceux de Fomi (ou de son site alternatif Moussako) en Guinée et de Taoussa au Mali.



Fig.1. Carte du bassin du fleuve Niger.

Dans un bassin peuplé de plus de 160 millions d'habitants avec un taux de croissance démographique supérieur à 3 % par an, les besoins alimentaires sont très importants. C'est également le cas des besoins de production d'énergie, dans l'une des parties du monde les moins électrifiées (taux d'électrification de 35 % en Afrique sahélienne).

L'aménagement du bassin du Niger par la construction de nouveaux barrages structurants, notamment ceux de Fomi en Guinée, de Taoussa au Mali et de Kandadji au Niger, apparaît comme une réponse aux nombreux besoins (irrigation et hydroélectricité en particulier) et à la préservation des débits écologiques face aux effets négatifs des changements climatiques [1].

1.2 L'ABN et le processus de Vision partagée

Le bassin actif du Niger est partagé par neuf Etats d'Afrique de l'Ouest et du Centre qui ont créé en 1980 l'Autorité du Bassin du Niger (ABN) en lieu et place de la Commission du Fleuve Niger, qui avait vu le jour en 1964 à Niamey, Niger. Ce sont : le Bénin, le Burkina, le Cameroun, la Côte d'Ivoire, la Guinée, le Mali, le Niger, le Nigeria, et le Tchad. L'Algérie a un statut d'observateur depuis 2005 [2].

Dès sa création, le but de l'ABN est de promouvoir la coopération entre ses Etats membres et d'assurer un développement intégré du bassin dans tous les domaines de l'énergie, de l'hydraulique, de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche et de la pisciculture, de la sylviculture et de l'exploitation forestière, des transports et communication et de l'industrie. La Convention révisée en 1987 assigne à l'ABN, les cinq objectifs suivants :

- « Harmoniser et coordonner les politiques nationales de mise en valeur des ressources en eau du bassin ;
- Participer à la planification du développement par l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de développement intégré du bassin ;
- Promouvoir et participer à la conception et à l'exploitation des ouvrages et des projets communs ;
- Assurer le contrôle et la réglementation de toute forme de navigation sur le fleuve, ses affluents et sous-affluents conformément à l'Acte de Niamey, et,
- Participer à la formulation des demandes d'assistance et à la mobilisation des financements des études et travaux nécessaires à la mise en valeur des ressources du bassin ».

Lors du 7ème Sommet des Chefs d'États et de Gouvernement constitutifs de l'ABN, tenu à Abuja (Nigeria) en 2002, les Chefs d'États ont demandé qu'une Vision claire et partagée de l'ABN soit développée. De 2003 à 2008, le processus de Vision partagée a permis de créer un « environnement favorable » à la coopération à travers un Plan d'Action de Développement Durable (PADD) du bassin (révisé en 2012 [3]), accepté par tous les Etats, ainsi que le Programme d'Investissement (repris dans [1]) et la Charte de l'Eau du bassin du Niger [4].

Le processus de « Vision partagée du bassin du Niger » [2] qui se définit comme étant une vision d'ensemble du développement du bassin dans un climat négocié et accepté par tous les Etats a abouti en 2008 à la décision consensuelle des neuf Etats membres de l'Autorité du Bassin du Niger (ABN) de la construction de trois grands barrages en Guinée, au Mali et au Niger. Les fonctions de ces ouvrages sont le soutien d'étiage, le développement

de l'irrigation et la production hydroélectrique. Leur mise en œuvre demande la mise en place et la maîtrise de règles pour une gestion rationnelle de la ressource.

La Charte de l'Eau du bassin du Niger [4] a été adoptée par le 8^{me} Sommet des Chefs d'Etat et de Gouvernement de l'ABN, tenu à Niamey en avril 2008. Elle est entrée en vigueur le 19 juillet 2010 après avoir été ratifiée dans chaque Etat membre. Le cadre juridique de l'ABN est consolidé par cet accord entre les Etats membres de l'ABN régi par le droit international. Son processus d'élaboration a été participatif, impliquant les services techniques concernés, les juristes des Ministères des neuf pays et les représentants des usagers.

La charte de l'eau prévoit parmi ses organes de mise en œuvre un Comité Technique Permanent (CTP) dont les attributions ont été fixées en 2007[†] et comprennent le suivi de la gestion rationnelle des eaux du bassin, la facilitation de toutes les questions liées à l'utilisation des eaux et la contribution à la planification et à l'exécution des projets et programmes dans le bassin. Le CTP est composé des représentants des Etats membre, du Secrétariat Exécutif de l'ABN et de représentants de la société civile. Le statut d'observateur est accordé aux partenaires au développement. On note que le CTP ne s'est jamais réuni depuis 2007.

2 L'aménagement du bassin du Niger

2.1 Coordination et rôle de l'ABN

Du fait de son mandat même (« participer à la conception et à l'exploitation des ouvrages et des projets communs ») et par suite des Décisions des Chefs d'Etat et à la Déclaration de Paris signée en avril 2004, le rôle de l'ABN dans la coordination de l'aménagement et de la gestion des grands barrages du bassin a été largement plébiscité. Cette fonction n'a cependant pas progressé aussi vite que souhaité, les projets eux-mêmes avançant moins vite que prévu. Pour différentes raisons d'ordre sécuritaire (terrorisme au Sahel), mais aussi liées aux difficultés pour l'ABN et ses pays à « transformer l'essai » de la Vision partagée et de passer à l'action, seul les travaux de construction de Kandadji ont débuté, les deux autres projets (Fomi et Taoussa) étant encore au stade des études.

Ainsi depuis 2008, la réalisation de nouveaux grands ouvrages structurants, souvent pensés dans un cadre national mais nécessitant une coordination régionale, repose sur le soutien financier de grandes institutions internationales dans le cadre du PADD [3] et du Plan d'investissement pour le renforcement de la résilience au changement climatique du bassin du fleuve Niger [1].

L'enjeu pour l'ABN et ses pays membres est ici d'obtenir une cohérence globale de l'aménagement et de la gestion des eaux du bassin, de sélectionner les projets les plus pertinents et d'assurer la cohérence entre eux.

2.2 Données et informations

L'ABN œuvre pour promouvoir la collecte et le partage des informations dans le cadre de son Observatoire dont la mission est de collecter et traiter des données, de suivre à travers

[†] Décision n°1288 du 13 septembre 2007 du Président du Conseil des Ministres de l'ABN.

des indicateurs l'évolution des paramètres du bassin du Niger dans ses composantes environnementales et socio-économiques et produire des informations sur l'évolution de ces paramètres.

Les données hydrologiques envoyées par les pays pour plus de 100 stations (en pratique près de la moitié sont réellement fonctionnelles), voire acquises automatiquement (s'agissant des stations à transmission automatique, voire plus récemment des « stations virtuelles » issues de l'altimétrie spatiale), sont traitées et stockées par l'ABN au sein du système Hydromet. L'ABN gère également une importante base de données des prélèvements, y compris ceux liés aux grands aménagements du bassin (périmètres irrigués), ainsi que les données relatives à ces aménagements (niveau des retenues, débits entrants et sortants).

Cette base de données des débits et prélèvements élaborée en 2006 et actualisée en 2012 a d'abord permis les prises de décisions consensuelles relatives à l'aménagement du bassin par les Chefs d'État des neuf pays (à travers l'outil d'allocation des ressources de l'ABN). Elle permet également les prévisions et l'alerte relatives aux événements extrêmes (inondations et sécheresses) et facilite la gestion des ouvrages.

2.3 Charte de l'eau et gestion coordonnée

La prévention et la résolution des conflits potentiels entre les différents secteurs utilisant l'eau à l'échelle du bassin passe par la garantie d'une distribution équitable de l'eau entre usages et entre pays, et le respect des principes de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) tels que définis dans le PADD et la Charte de l'Eau du bassin du Niger.

L'objectif de la Charte de l'Eau du bassin du Niger est de favoriser une coopération fondée sur la solidarité et la réciprocité pour une utilisation durable, équitable et coordonnée de la ressource en eau du bassin versant du Niger. Les principes majeurs inscrits dans la Charte de l'eau portent sur : l'utilisation non dommageable, le principe de précaution, le principe de prévention, le maintien de la quantité et de la qualité des ressources en eau, la préservation et la protection de l'environnement, la police de l'eau, l'échange d'information et la notification des mesures projetées, la gestion des ouvrages communs et d'intérêt commun.

La Charte de l'Eau est complétée d'annexes sur des questions techniques, financières ou administratives. A ce jour, l'ABN a entériné la mise en place des cinq annexes suivantes :

- l'Annexe 1 relative à la protection de l'environnement du bassin du Niger, adoptée le 30/09/2011 ;
- l'Annexe 2 relative au Règlement d'eau pour la gestion coordonnée des barrages structurants (objet de l'article) ;
- l'Annexe 3 relative à la Notification des mesures projetées dans le bassin du Niger, adoptée le 17/12/2014 ;
- l'Annexe 4 relative au partage des coûts et bénéfices des ouvrages communs et des ouvrages d'intérêt commun dans le bassin du Niger, adoptée le 31/03/2017 ;
- l'Annexe 5 relative au statut et régime juridique des ouvrages communs et d'intérêt commun (en cours).

L'Annexe 2 de la Charte de l'Eau (1ère tentative d'écriture de 2011 à 2014) a vocation à régir la gestion coordonnée des barrages structurants dans le bassin du Niger et notamment les barrages en série qui s'influencent mutuellement. Depuis 2014, ces éléments ont fait l'objet d'un travail en interne à l'ABN mais ils nécessitaient des améliorations et une

finalisation impliquant davantage les acteurs nationaux du bassin du Niger, en vue de l'adoption par le Conseil des Ministres de l'ABN. L'enjeu de l'assistance technique à l'ABN pour la finalisation de l'annexe n°2 de la Charte de l'eau et de l'outil de gestion coordonnée des barrages [5] était donc de pouvoir articuler les aspects techniques, y compris conceptuels, les aspects juridiques internationaux et nationaux particuliers aux neuf États membres, et les aspects de gouvernance dans le respect du principe de subsidiarité. Il s'est également agi de mettre en cohérence l'Annexe 2 avec les évolutions institutionnelles en cours au sein de l'ABN, et ses moyens actuels ou futurs.

En 2019, cette annexe majeure à portée juridique, institutionnelle et technique a été élaborée sur financement de la Banque mondiale par le groupement CACG-OiEau-Nodal-ISL à travers un important processus de concertation. La mission a été conduite en une année, délai court mais suffisant. Le processus de travail et la coordination des différents thèmes ont constitué des éléments importants pour la réussite de la mission*.

L'Annexe 2 a été validée le 26 novembre 2019 en Conseil des Ministres extraordinaire de l'ABN, confirmant et renforçant le rôle de l'ABN dans son rôle de coordination régionale.

3 Gestion coordonnée des barrages

3.1 Annexe 2 à la Charte pour la gestion coordonnée

L'Annexe 2 pose le cadre global juridique et institutionnel de la gestion coordonnée des barrages structurants à impact transfrontalier, auquel l'ABN, les gouvernements des neuf États membres, les maîtres d'ouvrages et leurs gestionnaires devront se conformer, en particulier via le « règlement de l'ouvrage » associé à chaque barrage [5].

Rattaché à la Charte de l'Eau, le Règlement d'eau est donc un traité international applicable aux États membres de l'ABN, soumis aux règles définies par la Convention de Vienne de 1969 sur le droit des traités.

Le Règlement a pour objectifs de définir les principes, les règles générales, les modalités et les contraintes de la gestion coordonnée de tous les barrages structurants actuels et futurs sur le fleuve Niger, ses affluents et sous-affluents, en tenant compte des intérêts globaux du bassin versant hydrographique. Compte tenu : i) du nécessaire respect du principe de subsidiarité, ii) des relations entre les maîtres d'ouvrage des barrages et leurs gestionnaires et des spécificités de gestion de chaque ouvrage, iii) de la nécessaire adaptabilité des valeurs aux données et aux changements, il est apparu capital de pouvoir dissocier les termes juridiques relatifs à la gestion coordonnée, et les données et éléments de calcul nécessaires à l'application. L'idée d'associer à l'Annexe 2 un guide des procédures a été rapidement entérinée.

Dans le même temps, il s'est agi de faire monter en compétence les acteurs parties prenantes de l'adoption de l'Annexe 2 sur des notions techniques (la gestion stratégique, la gestion opérationnelle, la gestion d'urgence, les objectifs de gestion, etc.) alors même que les outils et la capacité des outils (donc les illustrations) étaient en cours d'élaboration.

* D'autant qu'un autre sujet majeur et délicat était également traité : la faisabilité de l'instauration d'une redevance hydroélectrique sur les barrages structurants (dont il ne sera pas donné suite à court terme).

La finalité de l'Annexe 2 nécessitait aussi de faire adopter les points et les indicateurs de la gestion coordonnée des barrages sur l'ensemble du bassin du Niger, en affinant et en complétant ceux pré-identifiés dans l'Annexe 1 de la Charte de l'Eau, tout en leur donnant force de loi. Le tout était conditionné à l'obtention de données fiables sur les sous-bassins et sur les ouvrages.

L'élaboration du Règlement d'eau se devait de traiter tous les cas de figure des neuf barrages structurants actuels ou en cours sur le bassin du Niger, avec la particularité du Nigeria, seul pays anglophone de l'ABN. La géopolitique complexe du bassin fait que les attentes des pays vis-à-vis de la gestion coordonnée peuvent être sensiblement différentes. Ainsi le Nigeria situé en aval du bassin, est doté de quatre barrages structurants qui contrôlent le Delta du Niger et qui sont sous l'influence des ouvrages des autres pays.

L'Annexe 2 [6] composée de 25 articles en 7 chapitres traite :

- des objectifs et des principes fondamentaux de la gestion coordonnée,
- des modes de gestion stratégique, tactique et d'urgence,
- du suivi hydrologique et du partage de l'information,
- des rôles et responsabilités dans la mise en œuvre de l'Annexe 2, notamment en cas de crise (pénurie d'eau, crue exceptionnelle ou situation conflictuelle).

Les règles et principes fondamentaux de la gestion coordonnée des barrages structurants sont ainsi formulés, de manière assez classique :

- Au niveau « stratégique » pour la gestion reposant sur des objectifs hydrologiques et hydrauliques à atteindre, traduits par des courbes enveloppes de gestion à respecter pour chaque barrage structurant ; la gestion stratégique propose un cadre dans lequel chaque gestionnaire conserve les marges de manœuvre suffisantes pour répondre aux contraintes locales ;
- Au niveau « tactique » pour la gestion opérationnelle mise en œuvre au quotidien dans le respect de la stratégie de gestion. Ces aspects seront par exemple particulièrement utiles suite à la mise en eau de Kandadji, pour sa coordination avec la gestion du barrage de Sélingué (voire avec ceux du Nigeria en aval) ;
- Pour les situations d'urgence.

Le Règlement est accompagné d'un Guide des procédures incluant les instructions techniques pour la gestion coordonnée des barrages structurants dans le bassin, en particulier les courbes de gestion stratégique et les débits cibles. Il constitue la partie technique et évolutive de l'Annexe 2 en lien avec le développement des outils informatisés, des données et leur appropriation [5].

3.2 Guide des procédures pour la gestion coordonnée

Le Guide des procédures est à destination des acteurs de la gestion coordonnée dont les rôles et responsabilités sont établis dans l'Annexe 2. Il propose pour chaque gestionnaire une courbe de gestion en lien avec des objectifs à atteindre en quatorze lieux* se succédant de Bamako au Mali à Lokoja au Nigeria. Pour huit d'entre eux, un débit objectif d'étiage est défini. Pour quatre d'entre eux, il s'agit d'une cote maximale de la crue correspondant au seuil de nuisances dans des secteurs urbanisés à enjeux. Enfin, deux objectifs particuliers concernent pour l'un le périmètre irrigué situé à l'aval du barrage de Sélingué, et pour l'autre

* Les points de gestion de la charte ont été retravaillés et complétés à cette occasion, et leur intégration dans l'annexe 2 et le guide de procédure leur donne une portée réglementaire.

le delta intérieur du Niger pour lequel seule une réduction inférieure à 11 % de la zone actuellement inondée est admise.

L'élaboration des courbes de gestion stratégique se fonde sur la gestion actuelle des barrages. L'analyse hydrologique générale a montré en effet que la performance de la gestion actuelle était correcte en année normale et que la gestion des ouvrages avait évolué dans le temps en valorisant les retours d'expérience. Un ajustement est cependant nécessaire pour mieux garantir à l'échelle du bassin les usages en situations hydrologiques déficitaires ou lors de crues importantes.

L'approche pour construire les courbes de gestion stratégique (« courbes enveloppes ») de chacun de ces barrages structurants a été la suivante :

1. Collecte des informations d'entrée nécessaires au droit des barrages : chronique cote/débit (gestion actuelle du barrage sur une longue période, en lien avec la base de données des débits et des prélèvements ; cela répond à la demande de l'Annexe 2 : « La gestion stratégique est définie sur la base d'une série de débits historiques longue et représentative de l'hydraulicité du fleuve » en lien avec la base de données Hydromet de l'ABN ;
2. Calage de l'outil de gestion intégrée de la ressource en eau de l'ABN, intégration du barrage, vérification du bilan hydrologique ;
3. Analyse statistique des évolutions de la cote de retenue, des débits entrants, des débits sortants ;
4. Analyse de défaillance vis-à-vis des indicateurs de performance sur la durée de la chronique actuelle disponible ;
5. Tests de gestions différenciées par rapport à la gestion actuelle ;
6. Généralisation de la gestion courante à la chronique 1966-2018 ;
7. Analyse de défaillance vis-à-vis des indicateurs, statistique et conclusions : choix des courbes de gestion stratégique.

Un graphe liant la cote du barrage et le temps identifie des seuils pour lesquels des évolutions dans la stratégie de gestion du barrage sont nécessaires. On identifie des « zones fuseaux » pour lesquelles aucune restriction n'est utile pour atteindre les objectifs aux quatorze points cibles de gestion coordonnée. Au-dessous de ces zones, on identifie des situations qui exigent une restriction des performances du barrage vis-à-vis de la demande en eau sous peine d'une probabilité forte de ne plus pouvoir du tout assurer les demandes des usagers ou bien de ne plus être en capacité de produire de l'électricité dans des conditions jugées satisfaisantes. A l'intérieur de ces fuseaux, les consignes abaissent les exigences du point de vue des débits minimaux à délivrer par le barrage ; on réduit les débits cibles en concertation avec les utilisateurs de l'eau auxquels il est demandé de réduire leurs propres consommations.

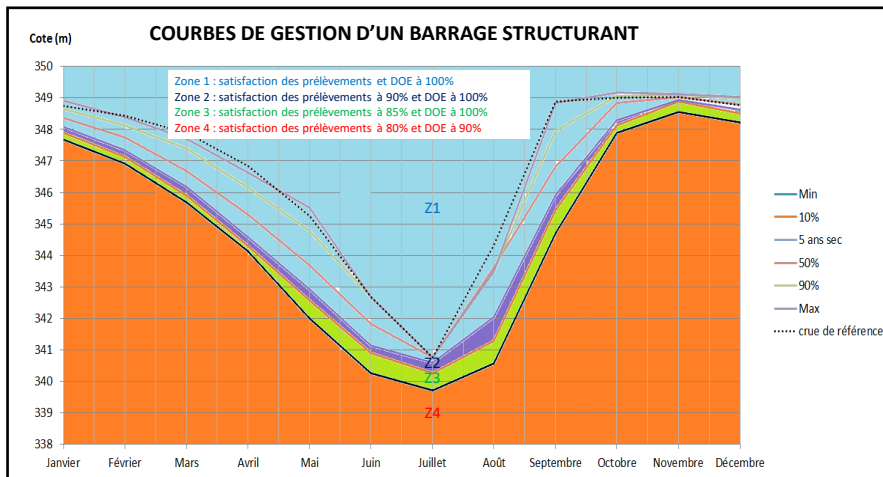


Fig. 1. Exemples de courbes de gestion d’un barrage structurant.

3.3 Outils de gestion coordonnée

Pour sa mise en application pratique, la Charte de l’eau et son Annexe 2 reposent sur des outils de gestion coordonnée des barrages [5].

Le bilan hydrologique nécessaire à la gestion stratégique est mené à l’aide du modèle d’allocation de la ressource mis en œuvre dès 2007 lors de l’élaboration du Plan d’Actions de Développement Durable du bassin du Niger. Le modèle a été actualisé et complété afin d’intégrer les courbes de gestion des ouvrages et la simulation de la gestion au pas de temps journalier.

Pour la gestion en temps réel et la coordination de la gestion des barrages structurants du fleuve Niger, un outil de gestion tactique est en cours de déploiement. Les qualités qui ont été recherchées pour l’outil sont les suivantes : intégration à la plateforme de gestion stratégique existante et administrée par l’ABN (SIP-FEWS), simplicité d’utilisation, moyens de réception/transmission adaptés au contexte africain, utilisation du moyen de communication le plus répandu dans les neuf Etats membres, le téléphone portable.

Le logiciel tactique permet ainsi :

1. De s’intégrer à la plateforme FEWS existante ;
2. De recevoir les données utiles à la gestion des barrages et provenant du serveur central ;
3. De réaliser les calculs nécessaires à la bonne gestion du barrage conformément aux exigences prises collectivement à l’échelle du bassin du Niger ; les services de l’ABN centralisent et pilotent la gestion à cette échelle ;
4. De transmettre les informations au serveur central afin que l’ABN puisse piloter l’ensemble.

Le serveur autonome FEWS-Niger a été migré vers une application Delft-FEWS client-serveur qui s’exécute avec des tâches planifiées. Pour un système client-serveur Delft-FEWS opérationnel, plusieurs composants sont nécessaires, comme indiqué dans le schéma ci-dessous.

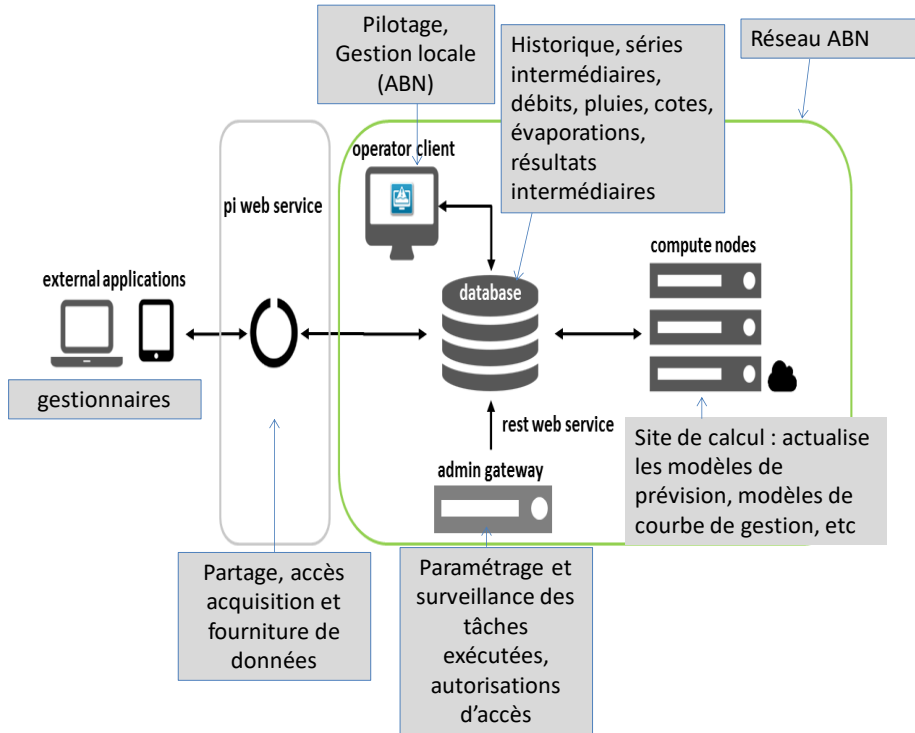


Fig. 2. Nouvelle architecture de l'application SIP FEWS de gestion des données hydrologiques du bassin du Niger – évolution vers un système client-serveur.

Le système est composé ainsi de :

- Une base de données centrale. Il s'agit d'une base de données PostgreSQL. Cette base de données stocke toutes les données observées, les données satellites, les résultats de tous les modèles de prévision ainsi que la concrétisation journalière des courbes objectifs, et l'ensemble des termes du bilan hydrologique au droit de chacun des barrages.
- Une passerelle d'administration. Il s'agit d'un composant du serveur FEWS déployé sur un serveur web (Tomcat, plateforme open-source largement utilisée) et gérant la planification de la base de données FEWS et du flux de travail.
- Des nœuds de calcul. Un serveur dédié exécute les tâches d'importation, de traitement et d'exécution du modèle.
- Un service Web FEWS PI. Il s'agit d'un composant FEWS Server déployé dans Tomcat pour rendre les données FEWS disponibles aux systèmes externes tels que les portails Web accessibles aux gestionnaires (external applications). La passerelle d'administration et le service Web PI FEWS sont installés sur un serveur dédié,
- Un client opérateur. Il s'agit du composant client FEWS utilisé par le prévisionniste pour visualiser les données et effectuer des activités manuelles.

Le système FEWS-Niger est aujourd'hui installé sur des serveurs existants de l'ABN.

Pour les gestionnaires de barrage, l'application sur téléphone portable permet d'afficher les courbes de gestion en superposition de la courbe d'exploitation en temps réel. Le gestionnaire peut compléter l'information relative à la gestion en cours.

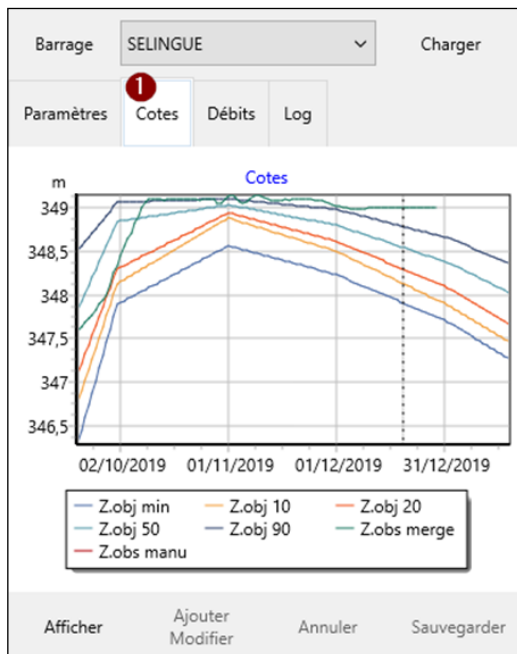


Fig. 3. Fonctionnalités fournies par le système au gestionnaire de barrage : exemple des courbes de gestions et de l'évolution des cotes de la retenue.

Il peut également lancer le calcul de bilan hydrologique qui fournit la consigne de gestion pour respecter le débit objectif à l'aval. Le gestionnaire accède également à l'estimation du débit entrant dans la retenue.

La saisie effectuée par le gestionnaire est directement exploitable par le serveur central. Le système est en cours de déploiement et un processus spécifique de formation est prévu.

3.4 Organisation et mise en œuvre institutionnelle

Les moyens déployés permettent l'échange d'informations de l'échelle nationale, à l'échelle du bassin (débits, prélèvements, stockage) et de l'échelle régionale à l'échelle nationale (prévision hydrologique, état du bassin). Un tableau de bord suit les indicateurs de performance du système et aide à la décision pour le pilotage général.

Ces informations sont appelées à être transmises au Comité Technique Permanent de l'Autorité du Bassin du Niger, qui analyse la situation et arbitre les décisions. La mobilisation de cette instance est essentielle pour maintenir un dialogue continu entre l'ABN et les États membres sur le sujet de la gestion coordonnée des barrages structurants.

Il a ainsi été proposé de mettre en place au sein du Secrétariat exécutif de l'ABN une Cellule de coordination dont les tâches pourraient être les suivantes :

- Animation du Comité Technique Permanent de l'ABN ;
- Facilitation du dialogue et médiation entre les parties prenantes, notamment les États membres de l'ABN ainsi que les Maîtres d'Ouvrage et les gestionnaires des barrages du bassin ;
- Coordination au niveau stratégique ;

- Émission auprès des Ministres d'avis éclairés sur les questions techniques et socio-économiques ;
- Dialogue avec les bailleurs de fonds (publics et privés).

4 Conclusion et perspectives

L'Annexe 2 élaborée en 2014 n'avait pas été adoptée pour différents motifs, parmi lesquels : manque d'implication des Etats dans la préparation, outil informatique jugé insuffisamment adapté, confusion entre l'Annexe 2 et les règlements d'ouvrages des barrages existants dans certains Etats. En tirant les leçons, le groupement de consultants a réalisé en une année avec l'ABN un important travail de concertation, la qualité des outils et prestations fournis ayant permis la validation de l'Annexe 2 par les pays du bassin.

Il reste maintenant à mettre en œuvre cette annexe, ce qui implique d'abord la mise en place effective et l'opérationnalisation du Comité Technique Permanent au sein de l'ABN, en charge de l'application du Règlement de gestion coordonnée.

Par ailleurs, le Comité interministériel de concertation Guinée-Mali pour la mise en œuvre du projet du barrage à buts multiples de Fomi a récemment prévu (décembre 2019) sous l'égide de l'ABN d'établir un Acte juridique de déclaration d'ouvrage commun du barrage de Fomi conformément à la Charte de l'eau de l'ABN. Il s'agit d'une avancée majeure depuis les décisions prises en 2008 par les Chefs d'Etat à l'issue du processus de Vision partagée.

Références

1. ABN, Plan d'investissement pour le renforcement de la résilience au changement climatique du bassin du fleuve Niger, Octobre (2015)
2. C. Brachet, R. Dessouassi, *La vision partagée du bassin du Niger*, ABN, MAEE, AFD, Mai (2008)
3. ABN, Plan d'Action de Développement Durable du bassin du Niger, Février (2012)
4. ABN, La Charte de l'eau du bassin du Niger, Août (2010)
5. ABN, Assistance technique à l'ABN à la réalisation de l'étude sur le financement durable de l'ABN et pour la finalisation de l'annexe n°2 de la Charte de l'eau et de l'outil de gestion coordonnée des barrages, CACG – OiEau – ISL – Nodalys, Décembre (2019)
6. ABN, Annexe 2 à la charte de l'eau du bassin du Niger relative au règlement d'eau pour la gestion coordonnée des barrages structurants, Décembre (2019)