



Projet d'Amélioration de l'Environnement propice à la Gestion Durable et Equitable des Ressources en Eau dans le bassin de la Volta

Référence de l'Accord de financement : Don FAT : N°5900155017857

N° d'identification du Projet : P-Z1-EAO-012

TERMES DE REFERENCE

REALISATION D'UNE ETUDE DE FAISABILITE TECHNIQUE, SOCIALE ET ENVIRONNEMENTALE DU PROJET DE BARRAGE DE NOUMBIEL

Octobre 2023

I. CONTEXTE L ET JUSTIFICATION DE L'ETUDE

L'Autorité du Bassin de la Volta (ABV) dont la présentation détaillée figure en Annexe, a obtenu un financement du Groupe de la Banque Africaine de Développement en vue du financement du Projet d'Amélioration de l'Environnement propice à la Gestion Durable et Equitable des Ressources en Eau (PAGERE) dans le bassin de la Volta. L'objectif de développement du projet est d'améliorer l'environnement propice en matière de données et d'informations afin de : i) soutenir l'élaboration de plans directeurs dans le bassin et ii) instaurer un consensus entre les pays du bassin autour de la réalisation du projet de barrage de Noumbiel.

Le groupe de la Banque Africaine de Développement (BAD) a bien voulu accompagner l'Autorité du bassin de la Volta (ABV)¹ pour la réalisation de sa vision globale qui est « *Un bassin partagé par des partenaires mus par une bonne volonté et un esprit de coopération, gérant les ressources en eau de manière rationnelle et durable pour leur développement socioéconomique global* » avec pour mandat de « *Promouvoir une concertation permanente et un développement durable pour un partage équitable des bénéfices en vue de la réduction de la pauvreté et d'une meilleure intégration socio-économique* ».

La connaissance des ressources en eau disponibles et les conditions de leur maîtrise, font l'objet d'une constante préoccupation des Etats membres du bassin de la Volta à l'instar d'autres bassins fluviaux transfrontaliers en Afrique de l'Ouest, en Afrique et ailleurs dans le monde.

Les effets conjugués du changement climatique et de la pression d'une population de plus en plus nombreuse avec de multiples besoins, menant des activités socioéconomiques diverses, ont générés une réduction des ressources naturelles et la dégradation du milieu physique dans le bassin de la Volta.

C'est pourquoi, il convient de rechercher des solutions alternatives pour la maîtrise de l'eau non seulement pour les besoins agricoles mais aussi pour les besoins énergétiques et bien d'autres. Le projet de construction du barrage de Noumbiel s'offre donc comme une alternative salvatrice.

En rappel, l'idée de construction du barrage de Noumbiel remonte aux années 1970 dans la perspective de renforcer la coopération entre la République du Ghana et le Burkina Faso. A cet égard, plusieurs rencontres se sont succédées dans l'espoir de rendre effective la construction du barrage à buts multiples de Noumbiel. C'est dans cet élan que dans la période de 1974 à 1977, le Ministère des Travaux Publics, des Transports et de l'Urbanisme du Burkina Faso, à travers l'Electricité de France, a réalisé des études d'inventaire du potentiel hydroélectrique des trois affluents de la Volta (Noire, Blanche et Rouge) en particulier de la Volta Noire pour l'aménagement hydroélectrique du site de Koulbi-Noumbiel.

En 1986-1987, cette étude a été actualisée sur commande de la Société Nationale Burkinabè d'Electricité (SONABEL). Cette actualisation a porté sur les évaluations hydrologiques, techniques et sur le coût du projet.

Plus tard, le projet Noumbiel a été retenu par PIDA-UA comme projet prioritaire au titre de grands ouvrages hydrauliques ayant un impact significatif sur l'intégration régionale après : (i) une évaluation multicritère (Caractère transfrontalier, intégration économique, sécurité alimentaire, production hydroélectrique, impacts sociaux et environnementaux) et (ii) une mise en débat des projets d'ouvrage prioritaire faite par le Centre de Gestion des Ressources en Eau de la CEDEAO en 2011.

¹ L'Autorité du bassin de la Volta (ABV) est un organisme international de bassin fluvial, regroupant le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Mali et le Togo, et chargé d'assurer la gestion et le développement efficaces des ressources en eau du bassin de la Volta

En juin 2014, la BAD a fait élaborer les termes de référence pour les études de faisabilité et pour les études d'impact environnemental et social du projet de barrage de Nounbiel avec une évaluation budgétaire.

Il est à signaler qu'en collaboration étroite avec le Ministère de l'Eau et de l'Assainissement du Burkina et avec le soutien du Mécanisme de Prestation des Services (SDM) du NEPAD, du CGRE/CEDEAO et du GWP/AO, la Direction Exécutive de l'ABV a inscrit, le jeudi 18 juin 2020, le projet du barrage de Nounbiel dans le Plan d'Action Prioritaire 2 du PIDA (PAP2 - PIDA), dans la perspective d'un appui-accompagnement technique et financier de l'Union Africaine en vue de progresser vers la réalisation de ce projet.

C'est suite à ce processus qu'est intervenu le projet PAGERE, financé par le groupe de la Banque Africaine de Développement, projet dont la Composante 2 porte essentiellement sur la réalisation des études nécessaires pour conduire à la construction de cet important ouvrage à caractère transfrontalier.

Les présents termes de références sont formulés dans la perspective de recruter un Consultant, pour **la réalisation de l'étude de faisabilité technique, sociale et environnementale du projet de barrage multiusages de Nounbiel** dans le bassin de la Volta.

II. OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif global de la mission est d'évaluer la faisabilité technique, sociale et environnementale (tout en prenant en compte les dimensions : genre, changement climatique et économie verte, emploi, sûreté, sécurité et risques ainsi que mesures de mitigation, participation citoyenne) du projet de barrage de Nounbiel dans le bassin de la Volta, en tenant compte de l'impact sur les populations, des enjeux sociaux et des aspects environnementaux ; cette étude vise par ailleurs, à fournir des informations pour encourager et soutenir un accord entre les pays du Bassin sur l'aménagement du barrage proposé.

Les conclusions de cette étude serviront de base pour la réalisation de l'Avant-Projet Détaillé (APD) devant conduire à la mise en œuvre concrète de la construction du barrage de Nounbiel.

Quant aux **objectifs spécifiques**, ils sont énumérés volet par volet comme suit :

1) Volet technique :

Évaluer et actualiser la conception du barrage de Nounbiel et des infrastructures connexes pour garantir leur faisabilité technique et leur sécurité. Il s'agira (i) d'examiner les aspects de construction du barrage, y compris les méthodes de construction, les coûts et les délais, pour déterminer la faisabilité du projet sur le plan technique, (ii) d'analyser les ressources humaines, matérielles et techniques nécessaires pour la réalisation, l'exploitation et la maintenance du barrage, (iii) d'identifier les modalités de placement possible de la production hydroélectrique de la centrale de Nounbiel en repérant les lignes et réseaux existants au niveau national et les interconnexions régionales existantes ou planifiées et (iv) d'inventorier les ouvrages existants et/ou planifiés en amont et qui se situent dans l'emprise de la retenue future du projet Nounbiel.

2) Volet social :

Analyser les impacts du projet de barrage de Nounbiel sur les populations, en mettant l'accent sur les communautés riveraines et les populations susceptibles d'être affectées. Il s'agira (i) d'évaluer les effets sociaux du projet, y compris sur les moyens de subsistance, l'accès aux services de base, les droits de l'homme et les dynamiques communautaires, (ii) d'identifier les opportunités de développement durable et d'amélioration du bien-être des populations affectées par le projet et (iii) d'évaluer les impacts positifs et négatifs potentiels du projet sur

l'environnement socio-économique (développement possible des périmètres irrigués et des activités de pêche et de tourisme lié au plan d'eau du réservoir, etc.).

3) **Volet environnemental :**

Évaluer les impacts environnementaux potentiels du barrage sur les écosystèmes, la biodiversité, les sols et la qualité de l'eau dans le bassin de la Volta. Cette évaluation portera sur toutes les questions environnementales et sociales couvertes par les études d'impact environnemental et social telles qu'elles sont pratiquées au niveau international et spécifiquement recommandées pour les projets de barrages à buts multiples. Il s'agira (i) d'évaluer les impacts positifs et négatifs potentiels du projet sur le milieu physique et identifier les zones écologiquement sensibles et les espèces menacées susceptibles d'être affectées par le barrage, (ii) de proposer des mesures d'atténuation et des actions de préservation pour minimiser les effets négatifs sur l'environnement et promouvoir la conservation des ressources naturelles et (iii) de déterminer les indicateurs environnementaux les plus importants, ainsi que les composantes environnementales susceptibles d'être concernées par la construction et l'exploitation de tous les ouvrages constituant le projet.

III. TACHES DU CONSULTANT ET DEMARCHE METHODOLOGIQUE

3.1. Tâches du Consultant

Au regard des objectifs spécifiques ci-dessus énumérés, sans toutefois être limitatif, le Consultant devra réaliser les tâches suivantes par volet :

1)- Volet technique:

- a) évaluation et actualisation de la conception du barrage de Noubiel et des infrastructures connexes pour garantir leur faisabilité technique et leur sécurité ;
- b) examen des aspects de construction du barrage y compris les méthodes de construction, les coûts et les délais, pour déterminer la faisabilité du projet sur le plan technique ;
- c) analyse des ressources humaines, matérielles et techniques nécessaires pour la réalisation, l'exploitation et la maintenance du barrage ;
- d) identification des modalités de placement possible de la production hydroélectrique de la centrale de Noubiel en repérant les lignes et réseaux existants au niveau national et les interconnexions régionales existantes ou planifiées ;
- e) inventaire des ouvrages existants et/ou planifiés en amont et qui se situent dans l'emprise de la retenue future du projet Noubiel en déterminant en collaboration avec les autorités concernées et avec l'ABV, leur état d'avancement ainsi que leur justification technico économique et leurs avantages par rapport à ce barrage ;
- f) évaluation des contraintes qui pourraient entraver la mise en œuvre du projet sur la base données collectées (cartes, photo aériennes et satellite, occupation des sols, valeurs patrimoniales, culturelles ou religieuses, ... , dans la zone d'influence du projet) ;
- g) formulation d'une conclusion motivée et documentée qui constituera l'élément de décisions stratégiques pour les prochaines étapes ;

2)- Volet social :

- a) analyse des impacts du projet de barrage de Noubiel sur les populations, en mettant l'accent sur les communautés riveraines et les populations susceptibles d'être affectées ;

- b) évaluation des effets sociaux du projet, avec un regard particulier sur les moyens de subsistance, l'accès aux services de base, les droits de l'homme et les dynamiques communautaires ;
- c) identification des opportunités de développement durable et d'amélioration du bien-être des populations affectées par le projet ;
- d) évaluation des impacts positifs et négatifs potentiels du projet sur l'environnement socio-économique (développement possible des périmètres irrigués et des activités de pêche et de tourisme lié au plan d'eau du réservoir, etc.) ;
- e) élaboration d'un Cadre de Politique de Réinstallation des Populations (CPRP), assorti d'un Plan d'Action de Réinstallation.

3)- Volet environnemental :

- a) évaluation des impacts environnementaux potentiels du barrage sur le milieu physique (écosystèmes, sols et ressources en eau) et sur la biodiversité dans le bassin de la Volta ;
- b) identification des zones écologiquement sensibles et les espèces menacées susceptibles d'être affectées par le barrage ;
- c) proposition de mesures d'atténuation et d'actions de préservation pour minimiser les effets négatifs sur l'environnement et promouvoir la conservation des ressources naturelles ;
- d) détermination des indicateurs environnementaux les plus importants, ainsi que des composantes environnementales susceptibles d'être concernées par la construction et l'exploitation de tous les ouvrages constituant le projet ;
- e) élaboration d'un Cadre de Gestion Environnemental et Social (CGES), assorti d'un Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) ;

3.2. Démarche méthodologique

Pour ces tâches ci-dessus indiquées par volet, le consultant pourra suivre la démarche indicative suivante :

- **Collecte de données et d'informations** : le Consultant procédera à la collecte des informations relatives au projet Noubiel. Il s'attellera à identifier et réunir tous les documents historiques passés ou plus récents établis sur le projet de barrage de Noubiel.
De même, il élargira la collecte de données aux informations ayant trait aux aspects des conditions naturelles du site, à savoir notamment, les données et les cartes topographiques disponibles, les données géologiques et sismiques, les informations géotechniques et pédologiques de la zone du projet, les caractéristiques d'occupation des sols et les activités dans la zone du projet, les voies d'accès, les données météorologiques et climatiques et les données hydrologiques.
- **Analyse des données** : une fois les données collectées, le consultant analysera les informations pour évaluer les impacts et les contraintes du projet.
- **Identification des parties prenantes** : le Consultant devra identifier toutes les parties prenantes impliquées dans le projet, y compris les gouvernements nationaux, les autorités locales, les organisations communautaires, les ONG, les acteurs du secteur privé, etc.
- **Évaluation de la faisabilité technique, sociale et environnementale** : le Consultant examinera les résultats de l'analyse pour évaluer la faisabilité technique du projet, son impact social sur les communautés locales et son impact environnemental sur le bassin de la Volta.
- **Formulation de mesures d'atténuation et de gestion** : le Consultant proposera des mesures d'atténuation pour minimiser les impacts négatifs du projet ainsi que des stratégies de gestion pour garantir la durabilité du barrage et la protection de l'environnement.

- **Elaboration et validation de rapports :** l'ensemble des résultats de l'étude, conformément aux objectifs spécifiés, devra être consigné par le Consultant dans un rapport en trois (03) volumes correspondant à chacun des volets qui fera l'objet de validation en atelier régional auquel il devra participer.
- Le Consultant devra enfin fournir à l'ABV, le rapport final définitif de l'étude en trois (03) volumes tenant compte des observations, commentaires et recommandations de l'atelier régional.

IV. LIVRABLES A FOURNIR

Rapport de faisabilité technique : Ce rapport devrait présenter une évaluation détaillée de la conception du barrage de Noubiel, des infrastructures connexes et des aspects de construction. Il devrait également inclure des analyses techniques sur la viabilité et la faisabilité du projet, ainsi que des recommandations pour l'amélioration du design et des méthodes de construction.

Rapport d'impact environnemental et social : Ce rapport devrait présenter les résultats de l'analyse de l'impact du projet sur les populations locales, les communautés riveraines et les populations déplacées éventuelles. Il devrait mettre en évidence les effets socio-économiques du projet, les enjeux sociaux et les questions de développement durable, ainsi que des propositions de mesures d'atténuation et de gestion des impacts sociaux.

Ce rapport devra également présenter une évaluation complète des impacts environnementaux potentiels du barrage sur les écosystèmes, la biodiversité, les sols, les ressources en eau et la qualité de l'eau. Il devrait inclure des recommandations pour minimiser les effets négatifs sur l'environnement et proposer des mesures de conservation et de préservation.

Proposition de mesures d'atténuation et de gestion : Ce document devrait présenter des mesures spécifiques d'atténuation des impacts négatifs du projet, ainsi que des stratégies de gestion pour garantir la durabilité du barrage et la protection de l'environnement. Ces mesures devraient prendre en compte les aspects techniques, sociaux et environnementaux du projet.

Résumé exécutif : Ce document devrait fournir un aperçu concis des principales conclusions et recommandations de l'étude, permettant aux décideurs et aux parties prenantes de prendre connaissance des résultats clés sans entrer dans les détails techniques.

Rapports	Support papier en français (Nombre)	Support papier en anglais (Nombre)	Supports numériques en formats Word et PDF (Nombre)	Délai de remise
Rapport initial (démarrage)	15	5	10	Semaine 01
Rapport d'avancement R1 (Volet 1)	10	3	10	Semaine 11
Rapport d'avancement R2 (Volet 2 et Volet 3)	10	3	10	Semaine 11
Rapport de faisabilité technique (version provisoire)	15	5	10	Semaine 19
Rapport d'impact environnemental et social (version provisoire)	15	5	10	Semaine 19
Proposition de mesures d'atténuation et de gestion (version provisoire)	15	5	10	Semaine 19
Rapport de faisabilité technique (version définitive)	20	5	25	Semaine 24

Rapport d'impact environnemental et social (version définitive)	20	5	25	Semaine 24
Proposition de mesures d'atténuation et de gestion (version définitive)	20	4	25	Semaine 24

NB :

- *les rapports d'avancement (R1 et R2) feront l'objet d'amendements au cours de deux (02) ateliers nationaux (présentiel et virtuel) ;*
- *les rapports provisoires feront également l'objet de validation en atelier régional (présentiel et virtuel).*

V. PROFIL DU CONSULTANT

Le Consultant devra être une firme. L'équipe d'experts de la firme requise pour cette mission comprendra au minimum :

5.1. Au titre du personnel-clé :

1. Un ingénieur hydraulique ou génie civil, Chef de Mission : Ingénieur diplômé Bac+5 en génie rural ou hydraulique ou génie civil ou tout diplôme équivalent avec une expérience professionnelle d'au moins quinze (15) ans dans le domaine de l'eau. Il devra avoir déjà assuré la supervision des projets de construction de barrages à buts multiples, d'aménagement hydroélectrique et des lignes d'interconnexion à haute tension (HT). Il doit justifier de très bonnes connaissances économiques appliquées au secteur de l'énergie et avoir également une bonne expérience dans la direction d'études et de conception de projets similaires à caractère multinational, notamment dans les pays en voie de développement. Le nombre de missions similaires demandées est cinq (5) dans la réalisation des études de faisabilité ou d'avant-projet détaillé de grands barrages. Il interviendra toute la durée de la mission.

Rôle : Responsable de l'évaluation technique du barrage de Noumbiel, de sa conception, des infrastructures connexes et des aspects de construction, il doit s'assurer de la faisabilité technique du projet, de sa sécurité et de son efficacité en matière de production d'énergie et de gestion de l'eau. En tant que chef de mission, il est également responsable de la coordination globale de l'équipe de consultants et de la gestion du processus de l'étude de faisabilité. Il doit veiller à ce que les différentes parties de l'étude soient bien intégrées et que les objectifs soient respectés pour chacun des trois (03) volets.

2. Un ingénieur en Génie civil / barragiste : Ingénieur en génie civil (Bac+5) ou tout diplôme équivalent totalisant un minimum de quinze (15) ans d'expériences professionnelles dans le domaine de l'eau. Il devra avoir une bonne expérience dans la conception des études de barrage et d'aménagements hydroélectriques incluant les bâtiments des centrales hydroélectriques et ouvrages connexes. Il doit avoir réalisé au moins trois (03) missions similaires dans la réalisation d'études de conception et d'ingénierie des travaux de réalisation de barrages. Il interviendra toute la durée de la mission.

Rôle : Responsable de la conception et de l'évaluation technique du barrage et des ouvrages connexes, il réalise également des aménagements liés à l'eau ou à l'énergie, il contribuera à l'analyse des données économiques, à l'évaluer le coût et à la définition de la faisabilité et de la rentabilité du projet. Il proposera les choix techniques et définira les équipements, les matériaux en fonction des contraintes de la réglementation, du terrain et du coût.

3. **Un ingénieur hydro-mécanicien** : Ingénieur en hydromécanique (Bac+5) ou tout diplôme équivalent totalisant un minimum de quinze (15) ans d'expérience professionnelles dans le domaine de l'hydromécanique. Il doit avoir réalisé au moins trois (03) missions similaires dans le domaine des études de conception, d'ingénierie et/ou des travaux de réalisation des barrages et centrales hydroélectriques. Il devra avoir des connaissances avérées en électromécanique (centrales hydroélectriques, postes de transformation et lignes haute tension). Il interviendra pendant au moins trois (03) mois.

Rôle : Il contribuera à la définition des équipements nécessaires de barrage y compris les conduites forcées et les équipements auxiliaires.

4. **Un ingénieur Géotechnicien** : Ingénieur spécialisé (Bac+5) en géotechnique ou tout diplôme équivalent ayant un minimum de quinze (15) d'expériences professionnelles dans le domaine de la géologie. Il doit avoir réalisé au moins trois (03) missions similaires d'études de sols sur sites et calculs de géotechnique pour des projets de barrages et/ou d'aménagements hydroélectriques et/ou d'ouvrages hydrauliques d'irrigation. Il interviendra pendant au moins quatre (04) mois.

Rôle : Il contribuera à l'évaluation et la prévention des risques d'affaissement de terrain, voire d'écroulement de la structure.

5. **Un ingénieur Géophysicien** : Ingénieur (Bac+5) spécialisé en géophysique ou tout diplôme équivalent ayant capitalisé un minimum de quinze (15) ans d'expériences professionnelles dans le domaine des études géophysiques et campagnes de mesure, particulièrement dans le cadre des projets de barrages et d'aménagements hydroélectriques dans des régions avec des activités sismiques. Il doit avoir réalisé au moins trois (03) missions similaires. Il interviendra pendant au moins quatre (04) mois.

Rôle : Il étudiera les caractéristiques physiques internes et externes du substratum du barrage de Noubiel et devra confirmer les analyses et les tests de résistance des sols sur les terrains d'installation équipements barrage et des bâtiments connexes.

6. **Un expert Socio-économiste** : Spécialiste en économie du développement, il doit être titulaire d'au moins d'une Maîtrise en économie/sociologie ou tout diplôme équivalent et jouir d'une expérience professionnelle de dix (10) ans au minimum dans le domaine de l'économie et/ou de la sociologie. Il devra également avoir une très bonne expérience en matière de développement rural et d'agriculture irriguée. Il doit avoir réalisé au moins trois (03) missions similaires d'études socio-économiques en Afrique Subsaharienne. Il interviendra pendant trois (03) mois.

Rôle : Responsable de l'analyse de l'impact sociale du projet sur les populations et les communautés riveraines susceptibles d'être affectées, il doit identifier les enjeux sociaux et les questions de développement durable et proposer des mesures d'atténuation et des stratégies pour répondre aux besoins des communautés affectées. Il sera également responsable de la planification et de la réalisation des réunions de consultation publique et de la collecte des points de vue et des préoccupations des parties prenantes et veiller à leur participation.

7. **Un expert environnementaliste** : Il doit disposer d'un diplôme Bac+5 dans le domaine de l'environnement ou tout diplôme équivalent avec une expérience professionnelle d'au moins dix (10) ans dans le domaine de l'environnement. Il devra avoir une parfaite maîtrise des problèmes spécifiques aux grands barrages et périmètres irrigués en pays sahélien et notamment dans l'évaluation des impacts environnementaux des projets d'aménagements de barrages, de centrales hydroélectriques, lignes électriques HT et périmètre irrigués. Il doit avoir réalisé au moins trois (03) missions similaires dans l'élaboration des études d'impact environnementales et sociale y compris de plan de gestion environnement et sociale ou notice d'impact environnementale et sociale ou évaluation environnementale ou sociale de barrages. Il interviendra pendant au moins quatre (04) mois.

Rôle : Responsable de l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux complète du projet, il analysera les impacts potentiels sur les écosystèmes, sur la biodiversité, sur les sols, sur les ressources en eau. Il doit proposer des mesures d'atténuation et des actions de préservation pour minimiser les effets négatifs sur l'environnement.

5.2. Autre personnel

Outre le personnel-clé ci-dessus, le Consultant devra mobiliser dans son équipe dédiée à la mission le personnel complémentaire :

8. Un ingénieur Géologue : Ingénieur (Bac+5) en géologie ou tout diplôme équivalent ayant totalisé quinze (15) ans d'expériences professionnelles dans le domaine de la géologie. Il doit avoir réalisé au moins trois (03) missions similaires d'études géologiques sur des sites de barrages et/ou des aménagements hydroélectriques et hydroagricoles. Il devra avoir des connaissances avérées en pédologie (études de sols).

Rôle : Il devra intervenir sur des points de détail nécessaires à une finalisation correcte du projet de Noumbiel en décelant entre autres, les avantages et les défauts « géologiques » du site du barrage et proposer le choix du type d'ouvrage ou de variantes adaptées aux conditions géologiques.

9. Un ingénieur Hydrologue : Ingénieur en hydrologie avec un diplôme Bac +5 ou tout diplôme équivalent, quinze (15) d'expériences professionnelles dont au moins dix (10) ans en hydrologie en zone sahélienne et subtropicale africaine dans les domaines des banques de données hydrologiques, le traitement des données, la modélisation, les simulations, etc..., en rapport avec les études portant sur des projets de barrages, d'aménagements hydroélectriques et de périmètres d'irrigation. Il doit avoir réalisé au moins trois (03) missions similaires. Il interviendra pendant au moins quatre (04) mois.

Rôle : Il est responsable de l'évaluation des caractéristiques hydrologiques du site du barrage de Noumbiel, en prenant en compte les régimes de précipitations et les cycles hydrologiques. Il devra réévaluer les apports des différents bras qui alimentent de par leurs écoulements la retenue et actualiser les calculs de productibilité électrique du barrage.

10. Un ingénieur agronome/génie rural: Spécialiste du développement agricole ou du génie rural avec un diplôme de Bac +5 ou tout diplôme équivalent et justifiant d'une expérience professionnelle d'au moins dix (10) ans dans le domaine de l'agriculture. Il doit avoir réalisé au moins trois (03) missions similaires d'études de projets de développement rural et agricole et la conception et exploitation de périmètres irrigués dans la zone d'Afrique sub-saharienn. Il interviendra pendant au moins trois (03) mois.

Rôle : il veillera à éclairer sur le potentiel de développement agronomique étendu aux activités halieutiques et de pêche, le tout lié au futur barrage de Noumbiel en s'assurant de la faisabilité économique, sociale, écologique et éthique des solutions apportées. Il devra contribuer en ce qui le concerne, à l'inventaire des aménagements hydroagricoles et à l'établissement des bilans hydriques de fonctionnement de ces installations.

11. Un spécialiste en flore/faune : Expert spécialisé en flore tropicale avec un diplôme de Bac +4 en foresterie/milieu naturel ou tout diplôme équivalent, justifiant d'au minimum 10 ans d'expériences pratiques en Afrique Sub-saharienne dans le domaine de l'évaluation et de la gestion des impacts des projets d'infrastructures, notamment les barrages et aménagements

hydroélectriques, lignes électriques HT et périmètres irrigués sur la flore et la faune. Il doit avoir réalisé au moins trois (03) missions similaires. Il interviendra pendant au moins trois (03) mois.

Rôle : il analysera les impacts potentiels du projet sur la flore et la faune. Il devra proposer des mesures d'atténuation et des actions de préservation pour minimiser les effets négatifs sur les espèces.

Le Consultant devra fournir dans sa proposition technique les CV ainsi que les copies des diplômes et attestations de travail/attestations de bonne exécution/certifications de service fait de l'ensemble du personnel requis pour la mission. Cependant, il est à noter que seul le personnel-clé sera évalué au stade de l'évaluation des propositions techniques. Les qualifications des autres personnels feront l'objet de vérification lors des négociations et devront être jugées satisfaisantes par le Maître d'ouvrage préalablement à la signature du contrat avec le Consultant qui sera sélectionné.

VI. DUREE DE L'ETUDE

La durée de la mission est de **six (06) mois** à compter de la date de démarrage des prestations qui sera indiquée dans l'Ordre de service.

.../...

ANNEXE : Présentation détaillée de l'Autorité du Bassin de la Volta

1. Cadre institutionnel

Les six (06) Etats drainés par le fleuve Volta, ses affluents et sous affluents, ont adopté le 19 janvier 2007, la Convention portant Statut du fleuve Volta et Création de l'Autorité du Bassin de la Volta (ABV). Il s'agit du : Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Mali, Togo. Cette Convention est l'aboutissement d'un processus engagé au début des années 2000 pour doter le bassin de la Volta d'un cadre conventionnel à l'instar de nombreux grands bassins transfrontaliers du continent.

Par l'Article 4 de cette Convention, les Etats Parties se sont engagés sur les principes fondamentaux suivant : (i) l'utilisation des ressources en eau du bassin et la participation à leur mise en valeur de manière équitable et raisonnable, (ii) l'obligation de coopérer entre Etats partageant le même bassin versant, (iii) l'échange régulier de données et d'information entre Etats Parties, (iv) la notification des mesures projetées pouvant avoir des impacts négatifs, ainsi que les consultations et les négociations y afférentes, (v) la précaution et la préservation, (vi) la protection et la préservation des écosystèmes, (vii) l'obligation de ne pas causer de dommage, (viii) la notification des situations d'urgence, (ix) la liberté de navigation sur le fleuve.

Ainsi, l'ABV a pour Vision globale : **« Un bassin partagé par des partenaires mus par une bonne volonté et un esprit de coopération, gérant les ressources en eau de manière rationnelle et durable pour leur développement socioéconomique global » avec pour mandat de « Promouvoir une concertation permanente et un développement durable pour un partage équitable des bénéfices en vue de la réduction de la pauvreté et d'une meilleure intégration socio-économique ».**

Les objectifs opérationnels associés à cette mission, sont :

1. Promouvoir la concertation permanente entre les parties prenantes en vue du développement du bassin ;
2. Promouvoir la mise en œuvre d'une Gestion Intégrée des Ressources en Eau et une répartition équitable des bénéfices tirés des différentes utilisations faites de la ressource ;
3. Autoriser la mise en place d'infrastructures et la mise en œuvre de projets individuels des parties prenantes et susceptibles d'avoir des impacts importants sur les ressources en eau du bassin ;
4. Développer et réaliser des ouvrages et des projets communs ;
5. Contribuer à la réduction de la pauvreté, au développement durable des Etats membres du bassin et à une meilleure intégration socio-économique de la sous- région.

L'Autorité du Bassin de la Volta est et demeure donc **un cadre de coopération et de gestion concertée, paisible et durable** des ressources en eau partagée et ses secteurs connexes dans le bassin de la Volta.

2. Bref aperçu du bassin de la Volta

D'une superficie supérieure à **398 390 km²**, le bassin de la Volta est partagé entre six pays fondateurs de l'Autorité du Bassin de la Volta (ABV). La majeure partie du bassin, **82%** de sa superficie, se situe au Burkina et au Ghana. La superficie de chacune des portions nationales est présentée dans le Tableau 1 ci-dessous.

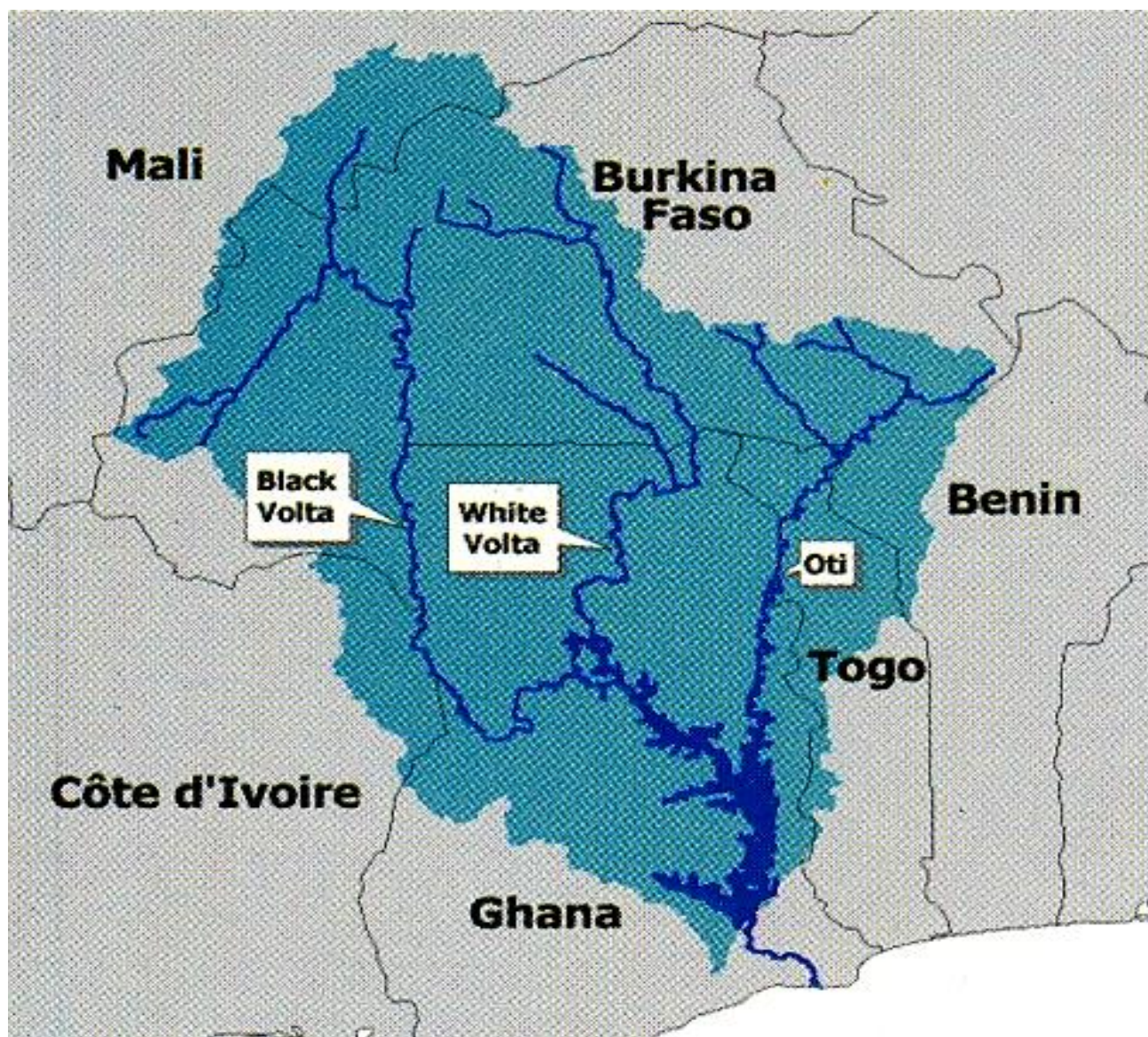
Tableau 1 : Superficies des portions nationales du bassin de la Volta

Pays	Portion du Bassin dans le Pays (km ²)	% à la superficie Bassin	% au superficie du Pays
Benin	13.590	3,41	12,1
Burkina Faso	171.105	42,9	62,4
Côte d'Ivoire	9.890	2,48	3,1
Ghana	165.830	41,6	70,1
Mali	12.430	3,12	1,0
Togo	25.545	6,41	45,0
Total	398.390	100	

Les principaux hydrosystèmes qui constituent le bassin de la Volta sont :

- ▶ la Volta Noire (Mouhoun au Burkina Faso), rivière permanente dont le débit est partiellement contrôlé par le barrage de Léry draine un sous bassin d'une superficie d'environ 160 000 km² avec des débits moyens annuels de 2 700 Mm³/an (86 m³/s) à Dapola au Burkina Faso et de 15 400 Mm³/an (490 m³/s) à Bamboi au Ghana, pour la période 1990-2004.
- ▶ la Volta Blanche (Nakanbé au Burkina Faso) avec ses deux principaux affluents que sont la Volta Rouge (Nazinon au Burkina Faso) et le Sissili qui prennent leur source au Burkina Faso, draine un espace d'une superficie estimée à 116 000 km². Elle présente en amont du barrage de Bagré, des débits très faibles (370 Mm³/an soit 12 m³/s, à Wayen) tandis qu'en aval du barrage, elle devient pérenne avec par exemple un débit moyen de 8 500 Mm³/an (270 m³/s) à Nawumi pour la période 1990-2000.
- ▶ la rivière Pendjari au Bénin et au Burkina Faso (Pendjari-Kompienga) qui devient l'Oti au Togo et au Ghana, draine une surface estimée à 77 000 km². Le barrage de Kompienga, situé au Burkina Faso, confère à la rivière un caractère permanent avec un débit annuel moyen compris entre 100 et 300 m³/s (bien qu'il puisse atteindre plus de 500 m³/s).
- ▶ la Volta inférieure et le lac Volta au Ghana, drainent respectivement une superficie de 65 000 km² et de 8 502 km². Ce lac Volta long de 550 km est le plus grand lac Artificiel au monde et a un volume moyen de 148 Milliards de m³.

Figure 1 : Carte Hydrographique du bassin de la Volta



Par ailleurs, quinze (15) écosystèmes aquatiques sont classés Ramsar dans le bassin, pour une superficie totale de 1 314 089 ha (environ 3% du bassin est ainsi classé Ramsar). Ces sites et leurs caractéristiques sont présentés dans le tableau 2 ci-après :

Tableau 2 : Sites Ramsar du bassin de la Volta

Nom du site	Pays	Superficie (ha)	Date d'inscription	Principales caractéristiques	Coordonnées
Parc National d'Arly	Burkina Faso	219 485	7 Octobre 2009	Rivières saisonnières et plaines d'inondation qui abritent la plus grande concentration d'animaux sauvages du pays (essentiellement avifaune) Site transfrontalier avec le Parc de la Pendjari au Bénin.	11°35'02"N 01°15'54"E
Cône d'épandage de Banh	Burkina Faso	10 003	7 Octobre 2009	Etendue de lame d'eau en hivernage qui disparaît pendant la saison sèche. La végétation est dominée par des épiphytes et est particulièrement dense. Le site sert de parcours pour le cheptel et constitue une étape pour les oiseaux migrateurs.	14°09'48"N 02°33'04"W
Lac Bam	Burkina Faso	5 300	7 Octobre 2009	Lac naturel qui se situe entre les zones phytogéographiques sud sahéliens et nord soudanien (précipitations inférieures à 700 mm par an) et abrite une riche avifaune et ichtyofaune. La zone est aussi un centre économique avec la pratique de la pêche et des cultures maraîchères.	13°24'06"N 01°31'08"W
Barrage de Bagré	Burkina Faso	36 793	7 Octobre 2009	Lac artificiel qui participe à la conservation de la diversité biologique de la zone et notamment des hippopotames, poissons, reptiles, batraciens, mollusques. Le lac a aussi permis le développement de nombreuses activités économiques et la croissance de l'activité agricole.	11°34'57"N 00°41'13"E
Bassin du Nakanbé-Mané	Burkina Faso	19 477	2 Février 2016	Site qui comprend le barrage de Razinga et le boulli de Mané, seuls sites encore en eau à la fin de la saison sèche dans le bassin du Nakanbé. Le site abrite la forêt classée de Yabo (1 000 ha).	12°58'12"N 1°25'46"W
Barrage de la Komienga	Burkina Faso	17 545	7 Octobre 2009	Lac artificiel qui a entraîné une forte croissance démographique dans la région, pour les activités de pêche et d'agriculture. La zone abrite aussi une concentration importante d'oiseaux d'eau.	11°11'N 00°36'59"E
La mare aux hippopotames	Burkina Faso	19 200	27 Juin 1990	Situé au nord de Bobo-Dioulasso, le site abrite une mare permanente de 660 ha (en saison sèche) et une forêt classée, réserve de biosphère et unité de conservation de la faune. Le site procure de nombreux biens aux populations riveraines : fruits, bois, écorces, racines, plantes médicinales, etc.	11°36'11"N 04°08'36"W
Zone de confluence Mouhoun-Sourou	Burkina Faso	23 300	2 février 2017	L'écosystème de la zone de confluence entre le Mouhoun et le Sourou est riche en biodiversité végétale et animale et attire de nombreux touristes. Par ailleurs, le site procure de nombreux biens et services écosystémiques aux populations (terres fertiles, eau pour l'irrigation, pêche, plantes médicinales, etc.).	12°41'07"N 03°19'01"W
La vallée du Sourou	Burkina Faso	21 157	7 Octobre 2009	Cette plaine inondable abrite de nombreuses espèces animales. C'est aussi une zone très importante pour l'économie locale (cultures maraîchères, pâturage, pêche, etc.). Il s'agit sans doute de la zone humide la plus importante du bassin de la Volta.	13°00'51"N 03°27'44"W

Nom du site	Pays	Superficie (ha)	Date d'inscription	Principales caractéristiques	Coordonnées
Parc national de la Keran	Togo	163 400	4 Juillet 1995	Parc national composé de savanes et forêts qui abrite aussi des zones humides, la zone est une zone refuge pour de nombreuses communautés d'oiseaux migrateurs.	10°15'N 01°00'E
Bassin versant Oti-Mandouri	Togo	425 000	8 janvier 2007	L'Oti constitue le seul cours d'eau permanent de la région où la saison des pluies dure d'Octobre à Avril. Le bassin versant de l'Oti-Mandouri, classé Ramsar en 2007 est ainsi essentiel pour de nombreuses formations végétales et espèces animales.	00°20'E 10°15'N
Complexe de la lagune Keta	Ghana	101 022	14 Août 1992	Lagune ouverte, composée d'eau saumâtre, de zones humides et de mangroves. Le site abrite des espèces protégées de poissons, de serpents, de tortues marines, de macro-invertébrés et d'oiseaux d'eau. C'est aussi une zone économique importante avec la récolte du sel, le maraîchage et l'artisanat.	5°55'0"N 0°49'60
Site Ramsar de Songor	Ghana	51 133	14 Août 1992	Le site est formé d'une grande lagune d'eau saumâtre et de vasières ainsi que d'une mangrove dégradée. Il soutient les activités de pêche mais aussi l'agriculture et l'élevage grâce aux sols fertiles de la zone.	5°45'0"N 0°30'0
Zone humide de la rivière Pendjari	Bénin	144 774	30 septembre 2005	Plaine alluviale d'altitude, cette zone humide constitue les écosystèmes humides les plus importants en zone sub-sahélienne. La zone est aussi classée réserve de biosphère de l'UNESCO.	11°37' N 1° 40'E
Plaine inondable du Sourou	Mali	56 500	20 février 2013	Plaine inondable qui a favorisé le développement de prairie hygrophiles et d'une galerie forestière. La riziculture et les activités de pêche y sont particulièrement développées.	13°21'39"N 3°27'19"W

3. Situation démographique et socio-économique

La population du bassin est estimée à 19 millions en 2000, 25 Millions en 2010, à 29,1 millions en 2016 et atteindra suivant les prévisions, le chiffre de 35 millions en 2025. Elle est à 70% rurale avec des taux annuels de croissance très dynamique compris entre 2,5 et 3% selon les pays (données Banque mondiale depuis 2000) et les principaux foyers se concentrent autour des grandes villes du bassin (Accra/Tema, Tamale, Ouagadougou, Bobo Dioulasso, Koudougou, Kara) et sur le pourtour sud du Lac Volta. Le tableau 3 ci-dessous, présente les projections de l'évolution de la population aux horizons +10 ans, +20 ans et +30 ans.

Tableau 3 : Estimation et projections de la population dans le bassin de la Volta

Pays	Population actuelle dans le bassin de la Volta (milliers d'habitants)			Projections de l'évolution de la population dans le bassin de la Volta (milliers d'habitants)
	2016	2026	2036	2046
Bénin	770	1 018	1 347	1 783
Burkina Faso	14 502	19 553	26 364	35 548
Côte d'Ivoire	337	427	541	685
Ghana	10 573	13 487	17 203	21 943
Mali	789	1 074	1 461	1 988
Togo	2 673	3 483	4 538	5 912
Total	29 643	39 000	51 000	68 000

Source : *Rapport final – A – Diagnostic des ressources en eau et des usages de l'eau (Février 2018)*

Cette forte croissance de la population a des répercussions très importantes sur le développement futur du bassin notamment la pression sur les ressources en eau, les ressources naturelles et les écosystèmes.

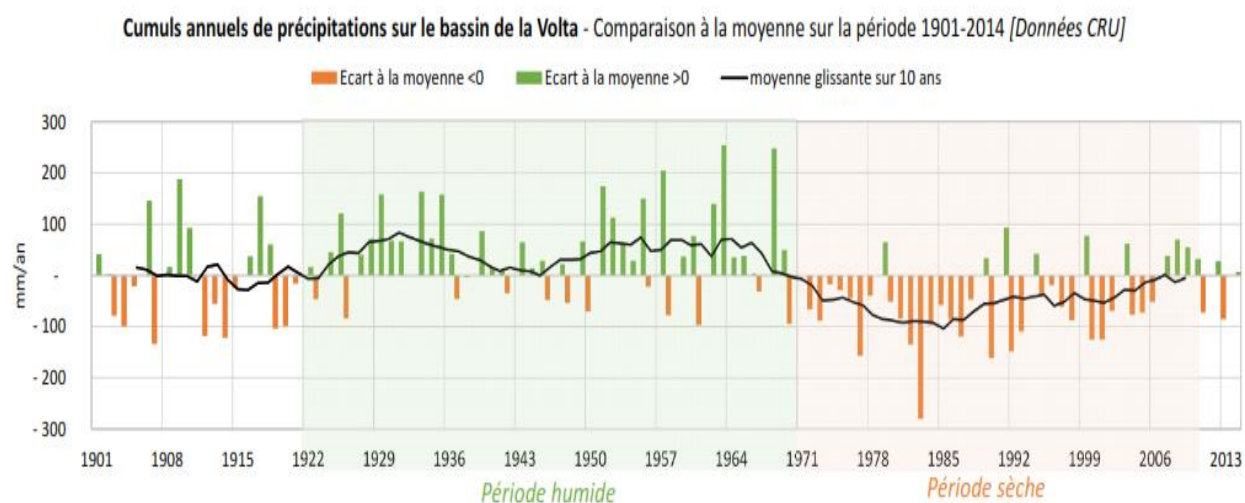
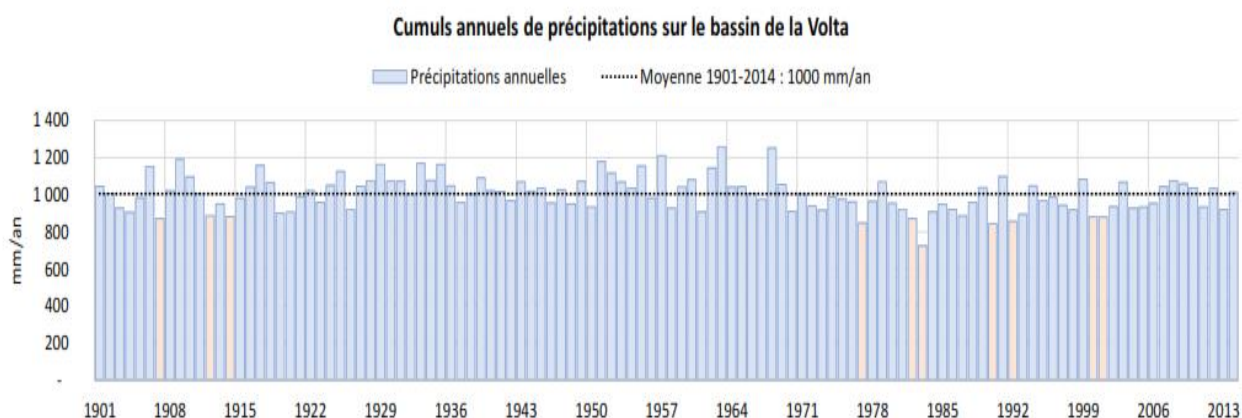
Les populations des pays du bassin sont comptées parmi les plus pauvres de la planète avec un faible taux d'alphabétisation surtout au niveau des femmes et des problèmes de santé plus aigüe dans les zones rurales, toutes choses qui freinent le développement socioéconomique du bassin.

On note cependant, une augmentation progressive de l'Indice de Développement Humain (IDH) qui se traduit par une amélioration du niveau de vie des populations. A l'exception du Ghana, sur les 188 pays du monde, le rang des pays du bassin de la Volta se situe entre la **166^{ème}** place pour le Togo et la **185^{ème}** place pour le Burkina Faso (**en 2015**).

De plus, la croissance économique est assez vigoureuse dans les pays du bassin. Elle varie ainsi selon les pays entre **3.6%** au Ghana et **8.8%** en Côte d'Ivoire. Ceci est dû à la faible productivité, l'insuffisance des infrastructures, les problèmes de gouvernance, le manque de dynamisme du secteur privé, etc, qui ralentissent sensiblement le développement économique dans le bassin de la volta.

4. Situation pluvio-climatique

Les pays du bassin de la Volta à l'instar des autres pays de la sous-région sont confrontés depuis l'année 1970, aux effets néfastes des changements climatiques qui se traduisent par des phénomènes extrêmes comme les sécheresses et inondations avec d'importants dégâts matériels et parfois des pertes en vie humaines. Les graphiques ci-dessous illustrent bien la situation de diminution des précipitations annuelles et la réduction des écoulements dans le bassin.



Il ressort de l'analyse de ces figures, une succession de cycles humides et secs de plusieurs décennies au cours du 20^{ème} siècle, sur le bassin de la Volta :

- **La période 1900-1923** se situe dans la moyenne, avec une alternance bien répartie d'années sèches et humides ;
- **La période 1924-1969** constitue une période humide, avec une précipitation moyenne de 1 057 mm/an sur le bassin de la Volta ;
- **La période 1970-2006** constitue un cycle sec, avec une précipitation moyenne de 945 mm/an sur le bassin de la Volta.
- **La période de 2006 à nos jours**, une évolution des précipitation moyenne en dent de cie.

5. Problématiques environnementales du bassin

Les effets conjugués du changement climatique et de la pression d'une population de plus en plus nombreuse avec de multiples besoins vitaux dans le bassin, ont généré des phénomènes environnementaux tels que :

- la déforestation,
- la dégradation des Terres et des Eaux,
- les pollutions d'origines agricole, artisanale, industrielles et surtout minières (Orpaillage),

- l'ensablement des plans d'eau et asséssement de certains ruisseaux,
- la prolifération des plantes envahissantes,
- la perte de la biodiversité aquatique et terrestre,
- etc..

6. Enjeux et défis majeurs du développement dans le bassin de la volta

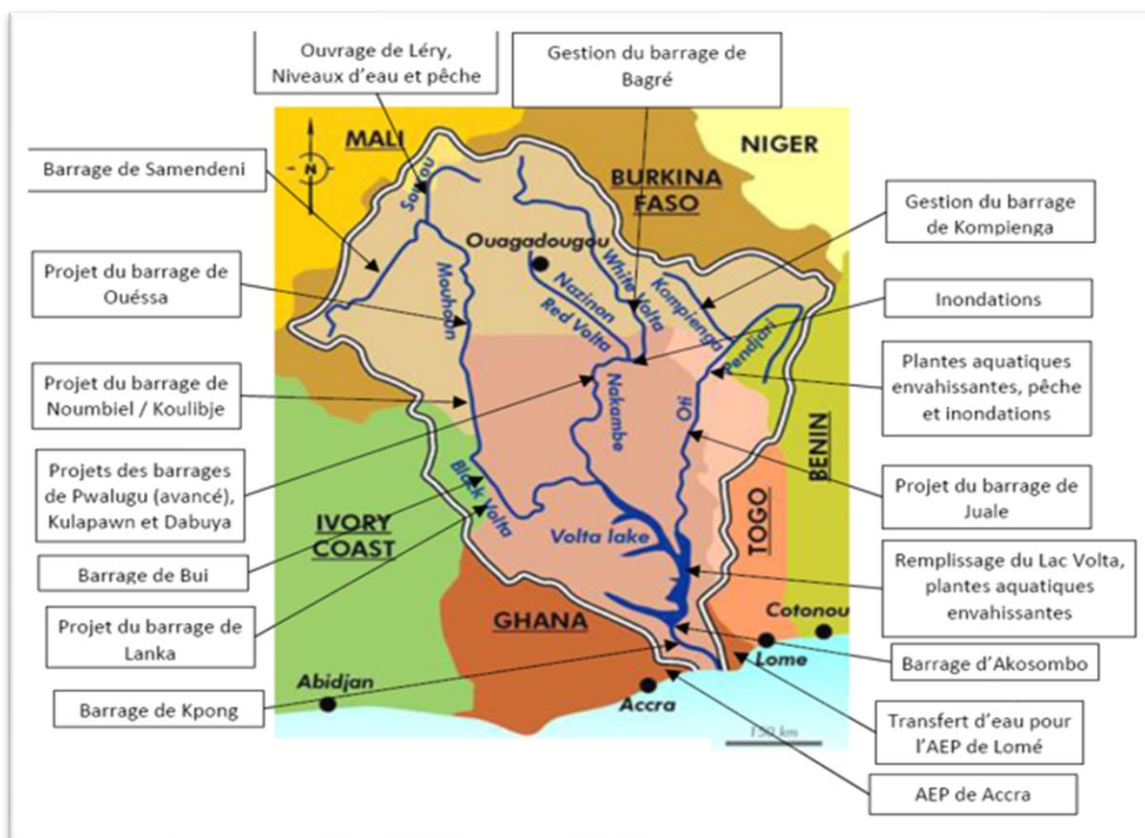
Les différentes études menées dans le bassin de la volta (Garane, 2009 ; Water Audit, 2011 ; Analyse Diagnostique Transfrontalière-PNUE et *al*, 2013) ont mis en exergue les grands enjeux suivants :

- ▶ **Enjeux économiques** : la mobilisation des ressources en eau, le développement d'ouvrages d'intérêts communs, la pêche durable ;
- ▶ **Enjeux techniques** (maîtrise de la gestion des ressources en eau) : le partage des données et informations, la gestion coordonnée des infrastructures hydrauliques structurantes (barrages, aménagement hydroélectrique et hydroagricole par exemple...) ;
- ▶ **Enjeux environnementaux** : les inondations, les impacts des mesures projetées (projet de barrage par exemple), la transhumance transfrontalière anarchique, la pollution des ressources en eau (activités minières, agriculture, pêche, péril fécal), la prolifération des plantes aquatiques envahissantes, la préservation des écosystèmes aquatiques et forestiers (demande en eau et protection) ; et,
- ▶ **Enjeu social** : l'approvisionnement en eau potable (humain et cheptel).

D'une façon générale, au regard de l'évolution de la disponibilité des ressources en eau (quantité et qualité) et de l'évolution des besoins en eau tant pour les divers usages que pour les écosystèmes aquatiques et terrestres, les Etats membres, suivant leurs spécificités en termes d'usages et de besoins, ont initiés des projets pour une utilisation optimale de la ressource en eau, en vue du renforcement de leur coopération ainsi que la résilience de leurs populations face aux effets néfastes du changement climatique.

Ces initiatives de développement à caractères transfrontaliers dont la plupart sont déjà réalisés comme les barrages d'Akosombo, de Bui, Kpong au Ghana, de Bagré, de Kompienga, de Léry, de Samendéni, de Ziga au Burkina Faso, ou en cours de réalisation comme le barrage de Pwalugu au Ghana, et de Ouéssa au Burkina Faso et d'autres projets/programmes notamment le **projet de construction du Barrage à buts multiples de Noubiel** dont le processus de développement se poursuit, figurent sur la carte ci-dessous.

Figure 2 : Carte de quelques spécificités d'usages et besoins



De plus, il est à noter que les Etats de l'ABV font montre d'une solidarité sous-régionale et demeurent sensibles à l'ensemble des enjeux liés à la GIRE dans le bassin de la Volta, y compris les zones qui ne les concernent pas directement en vertu des clauses de la Charte de l'eau adoptée à l'unanimité lors de la 7^{ème} Session du conseil des Ministres tenue à Accra le 10 mai 2019.

7. Réseau de stations hydrométriques

A travers principalement le **Projet Volta-HYCOS, financé par le FFEM/AFD (2006 à 2008)** et la **FAE/BAD (2010 à 2015)**, l'ABV en collaboration avec ses Etats membres, a renforcé le réseau de stations hydrométriques du bassin de la Volta dont les caractéristiques figurent dans le Tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4 : Répartition des Stations hydrométriques dans le bassin de la Volta

Pays/ABV	PCD avec transmission météosat	PCD sans télétransmission	Echelles + lecteur d'échelles équipé d'une radio	Echelles + Lecteur + GSM	Echelles + lecteur d'échelles	Nombre total de stations
Bénin	1	1	0	0	1	3
Burkina Faso	6	14	2	0	2	24
Cote d'Ivoire	1	2	0	0	0	3
Ghana	9	4	0	1	2	16
Mali	1	0	1	0	1	3
Togo	2	4	0	0	5	11
Total	20	25	3	1	11	60

L'ensemble de ces stations est matérialisé sur la carte ci-dessous.



Il est à noter que ce réseau connaît un certain nombre de difficultés de fonctionnement dues, entre autres, à la vétusté des équipements et au manque de pièces de rechange sur le marché ainsi qu'à la dégradation des sites de stations.