



**PROGRAMME UE-AFD D'ASSISTANCE TECHNIQUE EN APPUI AUX
RÉFORMES DU SECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT AU LIBAN**



**Funded by the
European Union**

France 



Implemented by AFD

TERMES DE REFERENCE

**Évaluation technico-économique indépendante du lac de
Balaa et du barrage de Boqaata au Liban**

Juillet 2026

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	1
1.1	PRESENTATION DE L'AFD	1
1.2	LE PROGRAMME D'ASSISTANCE TECHNIQUE 'WATER REFORM PROGRAMME'	1
1.3	CONTEXTE	1
1.4	OBJET DU MARCHE	3
1.5	OBJECTIFS DE LA MISSION	3
1.6	PRINCIPES DIRECTEURS ET NORMES DE REFERENCE	4
1.7	RESULTATS ATTENDUS.....	4
1.8	INFORMATIONS RELATIVES A L'EXECUTION DU PROJET.....	5
1.9	MECANISME DE SUPERVISION CONTRACTUELLE	5
2	EXIGENCES GENERALES.....	6
2.1	LANGUE DU PROJET	6
2.2	SOUSSIONNAIRES ADMISSIBLES.....	6
2.3	REUNIONS ET PRESENTATIONS	6
2.3.1	<i>Réunion de lancement.....</i>	<i>6</i>
2.3.2	<i>Réunions de suivi programmées.....</i>	<i>6</i>
2.3.3	<i>Réunions de coordination ad hoc</i>	<i>6</i>
2.3.4	<i>Présentations.....</i>	<i>7</i>
2.4	SOUS-TRAITANCE	7
2.5	LOCAUX ET LOGISTIQUE DU PRESTATAIRE	7
2.6	HORAIRES ET LIEU DE TRAVAIL.....	7
2.7	SECURITE ET HYGIENE.....	7
2.8	COMMUNICATION.....	7
2.9	LIAISON AVEC LE BENEFICIAIRE ET L'INGENIEUR SUPERVISEUR	8
3	PROPRIETE INTELLECTUELLE	9
3.1	PROPRIETE ET CESSION DES DROITS	9
3.2	CONNAISSANCES PREEXISTANTES	9
3.3	GARANTIES ET INDEMNITES	9
3.4	TRANSFERT DES DROITS AU BENEFICIAIRE	9
3.5	CONFIDENTIALITE ET PROTECTION DES DONNEES	9
4	COMPETENCES ATTENDUES DU PRESTATAIRE	10
4.1	COMPOSITION DE L'EQUIPE	10
4.2	EXIGENCES D'EXPERIENCE COMPLEMENTAIRES	11
5	PRESTATION ATTENDUE	12
5.1	STRUCTURE DE LA MISSION.....	12
5.2	DETAIL DE LA PRESTATION PAR PHASE.....	12
5.2.1	<i>Phase 1: Phase d'initiation (4 semaines — T0 à T0+4).....</i>	<i>12</i>
5.2.2	<i>Phase 2 : Evaluation technique et financière (8 semaines — T0+4 à T0+12).....</i>	<i>13</i>
5.2.3	<i>Phase 3 : Finalisation et livraison (4 semaines — T0+12 à T0+16).....</i>	<i>14</i>
6	LIVRABLES ATTENDUS ET VALIDATION	15
6.1	CALENDRIER ET LIVRABLES	15

6.2	PROCESSUS DE VALIDATION DES LIVRABLES	16
6.3	EXIGENCES DE FORME DES LIVRABLES	16
6.4	DOCUMENTS MIS A DISPOSITION DU PRESTATAIRE	16
7	CANEVAS DE LA REPONSE DU PRESTATAIRE	18
8	ANNEXE 1 : DETAILS TECHNIQUES RELATIFS AUX RESERVOIRS/BARRAGES	19

LISTE DES ACRONYMES

ACB	Analyse Coûts-Bénéfices
AFD	Agence Française de Développement
ATLT	Assistance Technique Long-Terme
BTP	Bâtiment et Travaux Publics
CIGB	Commission internationale des grands barrages
EE	Etablissement des Eaux
EIE	Etude de l'impact sur l'environnement
ESIA	Environmental and Social Impact Assessment
EPI	Equipements de protection individuelle
M	Mètre
MEE	Ministère de l'Energie et de l'Eau
ODD	Objectifs de Développement Durable
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
QC/QA	Quality Control / Quality Assurance
SFI	Société financière internationale
TdR	Termes de Référence
T0	Date de début du projet (réunion de lancement)
UE	Union Européenne

1 INTRODUCTION

1.1 PRESENTATION DE L'AFD

L'Agence française de développement (AFD) est un établissement public à caractère industriel et commercial régi par le droit bancaire. Elle finance, par le biais de prêts à long terme et de subventions, le développement économique et social de près de 80 pays en développement et collectivités d'outre-mer. L'ensemble des informations relatives à l'AFD, et notamment sa Charte d'Éthique, sont accessibles sur : www.afd.fr.

1.2 LE PROGRAMME D'ASSISTANCE TECHNIQUE 'WATER REFORM PROGRAMME'

L'AFD met en œuvre un programme entièrement financé par l'Union européenne intitulé « Programme d'assistance technique en appui aux réformes du secteur de l'eau et de l'assainissement au Liban » (CLB1105). Ce programme vise à :

- renforcer les Établissements des Eaux (EE) dans leurs fonctions d'opérateurs de services ;
- appuyer le Ministère de l'Énergie et de l'Eau (MEE) dans son rôle de tutelle sectorielle;
- soutenir le dialogue institutionnel et sectoriel pour une réforme durable du secteur.

Le programme repose sur trois piliers complémentaires :

- Pilier 1 : Appuyer la mise en œuvre des réformes prioritaires du secteur et la transformation des EE.
- Pilier 2 : Appuyer la maturation de la planification des projets d'infrastructure, renforcer la tutelle et élaborer des politiques publiques.
- Pilier 3 : Renforcer la communication, le dialogue institutionnel et la coordination sectorielle.

La mise en œuvre est assurée par l'assistance technique à long terme (ATLT), représentée par le consortium Hydroconseil – BTD – Hydrophil – Valu Add. La présente prestation s'inscrit dans le fonds d'assistance technique à court terme géré par l'AFD.

1.3 CONTEXTE

Le Liban fait face à une crise de l'eau chronique. La capacité de stockage en surface du pays reste limitée à environ 233 Mm³ de capacité statique (315 Mm³ de capacité dynamique), dont l'essentiel est concentré dans le barrage de Qaraoun sur le Litani et le barrage de Chabrouh dans le Metn. La Stratégie Nationale de l'Eau 2024-2035 (NWSS 2024-2035) identifie le développement du stockage de surface comme une priorité et l'une des mesures d'adaptation au changement climatique la plus efficace pour le secteur. Dans ce cadre, cinq barrages ont été engagés dans un premier programme national d'infrastructure pour une capacité dynamique combinée de 246 Mm³ : Bisri, Boqaata, Janneh, Mseilha et Balaa. À la suite de l'effondrement financier de 2019 et de la crise économique qui en a découlé, la construction du lac de Balaa et des barrages de Boqaata, Janneh et Mseilha a été suspendue, faute de

financement disponible. Ces chantiers, à des stades d'avancement variables, ont été laissés à l'abandon, exposant les ouvrages partiellement construits aux intempéries et à la dégradation. L'appréciation des requis pour la relance de ces projets est désormais une demande explicite du Ministre de l'Énergie et de l'Eau, réaffirmée dans le cadre du dialogue sectoriel avec les bailleurs.

Le lac de Balaa est situé dans le gouvernorat du Liban-Nord (Caza de Batroun), dans le massif calcaire karstique du Mont-Liban, à une altitude d'environ 1 490 m NGF. Il s'agit d'un ouvrage en enrochements prévu pour une capacité de retenue d'environ 1,3 Mm³, destiné à l'alimentation en eau potable du Caza de Batroun supérieur (Etablissement des Eaux du Liban, Nord, EELN). Les études préliminaires remontent à 2003-2004 (MEE/DGHER, Khatib & Alami), l'Avant-Projet Détaillé a été réalisé par Artelia Eau et Environnement entre 2013 et 2019, et une Étude d'Impact Environnemental a été produite en 2017 (Khatib & Alami, 171 pages). La construction a débuté vers 2014 et s'est poursuivie jusqu'en 2019-2020 environ. Le site est caractérisé par une géologie karstique avec présence documentée de nombreuses dolines, dont certaines ont absorbé des volumes considérables de béton d'injection lors des travaux de fondation. Le coût total investi à ce jour est à reconstituer.

Le barrage de Boqaata est situé dans le gouvernorat du Mont-Liban (entre les deux Cazas de Kesrouan et du Metn), sur le Nahr Boqaata, entre les localités de Boqaata et Kfartaï, à une altitude d'environ 1 000 m NGF. L'ouvrage est un barrage en Béton Compacté au Rouleau (BCR) d'une hauteur estimée entre 65 et 72 m selon les sources (à préciser), pour une capacité statique de l'ordre de 6 Mm³ et une capacité dynamique annoncée de 12 Mm³/an. Il est destiné à alimenter la région du Metn pour 43 villages situés entre la côte 300 et 900 (Etablissement des Eaux de Beyrouth-Mont Liban, EEBML) via les réservoirs de Bhannes, en complémentarité structurelle avec la dérivation de la source de Nabeh Jouaizat — ce couplage constituant un aspect essentiel à prendre en compte dans toute évaluation de l'ouvrage. Les études de l'Avant-Projet Sommaire ont été réalisées en 2003 par Stucky Ingénieurs Conseils SA (Suisse). Les travaux de BCR ont débuté en 2015 et la fin du coulage du BCR est documentée fin 2016 ; des travaux d'étanchéité (géomembrane bitumineuse) étaient en cours en 2019 lors de l'arrêt du chantier. L'avancement estimé de l'ouvrage principal est très avancé, mais la mise en service requerrait encore plusieurs composantes (étanchéité du réservoir si non terminée, station de traitement de 35 000 m³/j, conduites de transfert, station de pompage Ain Aalaq-Bhannes).

Face à l'incertitude technique et économique entourant ces deux projets, et à la nécessité d'objectiver les conditions d'une éventuelle reprise, le MEE a sollicité auprès de l'AFD la réalisation d'une évaluation indépendante du lac de Balaa et du barrage de Boqaata. Cette mission vise à produire un état des lieux technique rigoureux, une appréciation économique des alternatives envisageables, et une recommandation argumentée sur la meilleure voie à suivre pour chaque ouvrage.

Les deux réservoirs concernés sont les suivants :

Caractéristique	Lac de Balaa	Barrage de Boqaata
Gouvernorat	Liban-Nord	Mont-Liban
Localisation	Région de Balaa (entre Laqlouq et Ouata Houb)	Sur le Nahr Boqaata, entre Boqaata et Kfartai
Altitude	~1 490 m	~1 000 m
Capacité estimée	~1,3 million de m ³	~6 Mm ³ statique / ~12 Mm ³ /an dynamique (à confirmer)
Vocation principale	Alimentation en eau potable du caza de Batroun supérieur	Alimentation du schéma directeur Metn (Nabeh Jouaizat)
Avancement travaux	Interrompus depuis >5 ans	Interrompus depuis >5 ans

Des informations techniques complémentaires relatives à chaque barrage figurent en Annexe 1 des présents Termes de Référence. L'ensemble de la documentation technique disponible (APS, APD, Etudes E&S) sera transmis par lien de téléchargement aux soumissionnaires qui en feront la demande.

1.4 OBJET DU MARCHÉ

L'objet du présent marché est la réalisation, par un bureau d'études de renommée internationale d'une évaluation indépendante technique et économique du lac de Balaa (Gouvernorat du Liban-Nord) et du barrage de Boqaata (Gouvernorat du Mont-Liban).

L'équipe mobilisée par le bureau d'études sera chargée de conduire une analyse critique de la documentation technique disponible, d'évaluer l'état d'avancement des ouvrages sur le terrain, et de produire une appréciation indépendante argumentée sur la pertinence ou non de reprendre et de finaliser ces projets, en comparant les alternatives envisageables. Elle déterminera les objectifs et les conditions de réalisation de ces alternatives, et produira une faisabilité d'une alternative recommandée, ainsi qu'une feuille de route balisant les études, analyses et travaux restant à mener pour l'alternative recommandée.

1.5 OBJECTIFS DE LA MISSION

La mission d'évaluation vise à :

- Évaluer la qualité de la documentation produite par le passé (études, plans, rapports de supervision, essais, EIE), dont une grande partie est disponible ; il est possible qu'une partie de la documentation soit à collecter sur place.
- Retracer l'historique des projets, et quantifier le budget investi à ce jour.

- Evaluer, par des visites de terrain notamment, l'état structural, la stabilité géotechnique et la sécurité des ouvrages (corps de barrage, évacuateur de crues, ouvrages de prise et ouvrages annexes) de chaque barrage.
- Apprécier la qualité de l'ensemble des travaux réalisés à ce jour, et identifier les écarts par rapport aux normes nationales et internationales, et estimer les travaux nécessaires à la mise en conformité.
- Sur la base de ces éléments de diagnostic, définir les objectifs et les conditions de diverses alternatives d'achèvement des projets (reprise, terminaison et mise en service, moyennant éventuellement réorientation ou redimensionnement Vs abandon sécurisé), et évaluer la faisabilité technico-économique d'une alternative recommandée.
- Elaborer une feuille de route balisant les études, analyses et travaux propres à chaque alternative.

1.6 PRINCIPES DIRECTEURS ET NORMES DE REFERENCE

L'évaluation sera conduite dans le strict respect des principes suivants :

- Neutralité et indépendance : aucun expert mobilisé n'aura de lien préalable avec les barrages ou leurs maîtres d'ouvrage, et ne présentera de conflit d'intérêts.
- Analyse factuelle : toutes les conclusions seront fondées sur des données vérifiables, des observations de terrain et une méthodologie rigoureuse et documentée.
- Normes internationales : respect des réglementations libanaises applicables, notamment en matière d'analyse d'impacts environnementaux et sociaux, et référence aux normes internationales :
 - Sécurité des barrages et ingénierie : ICOLD/CIGB (Commission Internationale des Grands Barrages) principalement
 - Sauvegardes environnementales et sociales : Normes de Performance de la SFI (PS1 à PS8), Cadre E&S de la Banque Mondiale (dont ESS4, Annexe 1 "Safety of Dams", et Good Practice Note on Dam Safety), EHS Guidelines — qualité de l'eau, gestion des déchets de chantier, etc..
- Transparence : documentation claire et accessible de la méthodologie, des hypothèses retenues, des limites et des incertitudes de l'étude.
- Prise en compte des parties prenantes : les parties prenantes concernées par la mission incluent à minima le MEE/DGHER (maître d'ouvrage), les établissements des eaux bénéficiaires (EELN pour Balaa, EEBML pour Boqaata), le Conseil du Développement et de la Reconstruction (CDR), et les communautés locales riveraines des sites. Leurs perspectives seront consultées et intégrées dans l'analyse.
- Rigueur scientifique : utilisation de méthodes éprouvées et de normes reconnues ; recours à des hypothèses prudentes en cas d'incertitude.

1.7 RESULTATS ATTENDUS

À l'issue de la mission, les autorités disposeront :

- d'une évaluation claire et indépendante de la viabilité technique et économique de chaque barrage ;
- d'une recommandation fondée sur des données probantes quant à la poursuite, la réorientation ou l'abandon de chaque ouvrage ;

- d'une vision complète et documentée de la situation budgétaire et des coûts d'achèvement ;
- d'une proposition de finalisation des barrages pour l'option recommandée, assortie d'une feuille de route détaillée des études, analyses et travaux restant à mener ;
- de l'identification exhaustive des actions techniques, institutionnelles et financières requises ;
- d'un avis neutre et scientifiquement rigoureux pour éclairer la prise de décision et favoriser le consensus des parties prenantes.

1.8 Informations relatives à l'exécution du projet

Pays bénéficiaire	Liban
Pouvoir adjudicateur	Agence Française de Développement (AFD)
Ingénieur superviseur	ATLT représentée par le Chef de mission (Team Leader)
Bénéficiaire du projet	Ministère de l'Énergie et de l'Eau (MEE)
Prestataire	Le signataire du présent marché
Sites d'exécution	Lac de Balaa (Liban-Nord) et barrage de Boqaata (Mont-Liban) ; réunions à Beyrouth
Date de début	T0 : date de la notification du contrat
Durée totale	16 semaines à compter de T0

1.9 Mécanisme de supervision contractuelle

Le contrat sera géré selon le mécanisme de supervision suivant :

- Le pouvoir adjudicateur (AFD) gère le contrat dans sa globalité.
- L'ingénieur superviseur (ATLT) assure la coordination entre les parties, supervise l'avancement général des travaux et approuve les livrables après s'être assuré de leur conformité aux présents TdR et de la satisfaction du MEE.
- Le MEE est responsable du suivi quotidien de la mise en œuvre sur chaque site, à compter de la remise du site au Prestataire.
- Toute modification susceptible d'affecter le périmètre du contrat ou l'offre financière doit être soumise à l'approbation préalable écrite de l'ingénieur superviseur et du pouvoir adjudicateur.

2 EXIGENCES GENERALES

2.1 Langue du projet

La langue administrative du marché est le français. La langue de travail et des livrables techniques est l'anglais. Le Prestataire devra s'assurer que l'ensemble de son équipe dispose d'une maîtrise opérationnelle de l'anglais.

2.2 Soumissionnaires admissibles

Le présent appel d'offres est ouvert à toutes les sociétés d'ingénierie-conseil internationales possédant une expérience solide et reconnue dans la conception, l'évaluation et la supervision de barrages-réservoirs d'un type et d'une taille équivalents à ceux de Balaa et Boqaata. Les soumissionnaires devront satisfaire à l'ensemble des critères de qualification énoncés dans le règlement de consultation.

2.3 Réunions et présentations

2.3.1 Réunion de lancement

Suite à la signature du contrat, le pouvoir adjudicateur organisera une réunion de lancement au cours de laquelle :

- L'équipe du Prestataire sera présentée à toutes les parties prenantes;
- Le Prestataire exposera sa méthodologie proposée au moyen d'une présentation PowerPoint ; et
- Les canaux de communication seront définis.

L'ingénieur superviseur préparera un projet de compte rendu distribué à tous les participants pour commentaires.

2.3.2 Réunions de suivi programmées

Des réunions de suivi hebdomadaires d'une heure seront organisées dans les locaux du MEE, de l'ingénieur superviseur ou du pouvoir adjudicateur à Beyrouth. Compte tenu du caractère très spécifique de la mission et de sa durée resserrée de réalisation, et des incertitudes contextuelles et relatives aux 2 barrages, cette fréquence hebdomadaire est préférable à une fréquence mensuelle afin d'assurer un pilotage étroit. Le compte rendu sera rédigé par le Prestataire et transmis au pouvoir adjudicateur pour approbation.

2.3.3 Réunions de coordination ad hoc

Le Prestataire organisera des réunions de coordination avec les parties prenantes, à la demande de l'ingénieur superviseur ou du pouvoir adjudicateur, ou lorsqu'il le jugera nécessaire. Un compte rendu sera systématiquement produit.

2.3.4 Présentations

À la demande de l'ingénieur superviseur, le Prestataire organisera des présentations d'avancement. Des mises à jour hebdomadaires de l'avancement devront être transmises par le Prestataire à toutes les parties prenantes.

2.4 Sous-traitance

La sous-traitance est autorisée dans les conditions prévues par le Code de la commande publique. Le titulaire demeure seul responsable de la bonne exécution de l'ensemble des prestations. Les sous-traitants doivent être acceptés et leurs conditions de paiement agréées par le pouvoir adjudicateur préalablement à leur intervention. Toute sous-traitance réalisée en méconnaissance de ces dispositions est susceptible de constituer un manquement contractuel pouvant justifier la résiliation du marché aux torts du titulaire, sans préjudice des autres mesures prévues par le contrat et la réglementation applicable.

2.5 Locaux et logistique du prestataire

Le Prestataire fournira l'ensemble des bureaux, équipements, lignes téléphoniques et autres services nécessaires à son personnel. Il assurera également le transport, l'outillage et le matériel requis pour l'exécution des tâches sur les deux sites. L'ensemble de ces charges est réputé inclus dans l'offre financière.

2.6 Horaires et lieu de travail

Les heures normales de travail sont de 8h à 16h, du lundi au vendredi. Le Prestataire doit être disponible en dehors de ces heures pour des réunions, présentations ou pour respecter le calendrier du programme. L'exécution des travaux se déroulera sur les sites des barrages et à Beyrouth pour les réunions.

2.7 SECURITE ET HYGIENE

Le Prestataire veillera à l'application de toutes les mesures de sûreté et de sécurité requises pendant toute la durée des travaux : respect de la réglementation libanaise en matière de santé, de sûreté et de sécurité, fourniture des EPI nécessaires à l'ensemble du personnel, signalement et correction rapides de tout incident ou danger. Un plan de sécurité et d'hygiène spécifique à chaque site devra être soumis à l'ingénieur superviseur avant le début des visites de terrain.

2.8 COMMUNICATION

Le Prestataire sera joignable par téléphone et courriel pendant les heures ouvrables. Il maintiendra une communication fluide et permanente avec toutes les parties prenantes et signalera sans délai tout problème, retard ou difficulté potentielle susceptible d'affecter la bonne exécution du marché.

2.9 Liaison avec le bénéficiaire et l'ingénieur superviseur

Le Prestataire maintiendra un contact étroit et permanent avec le pouvoir adjudicateur et l'ingénieur superviseur. Il signalera constamment tout problème, retard, difficulté potentielle ou préoccupation, afin de s'assurer que les travaux progressent de manière conforme aux exigences contractuelles.

3 PROPRIETE INTELLECTUELLE

3.1 Propriété et cession des droits

Le Prestataire cède au pouvoir adjudicateur l'intégralité des droits de propriété intellectuelle attachés aux résultats et livrables produits dans le cadre du contrat. Cette cession est exclusive, internationale et couvre toute la durée légale de protection, pour toute utilisation commerciale ou non. Les droits cédés comprennent notamment les droits de reproduction, représentation, modification, adaptation, traduction, distribution et communication.

3.2 Connaissances préexistantes

Le Prestataire identifiera, dans son offre ou lors de l'exécution, toutes les connaissances préexistantes ou standards utilisées dans le cadre du contrat, y compris les logiciels, bases de données ou méthodes propriétaires.

3.3 Garanties et indemnités

Le Prestataire garantit qu'il détient tous les droits nécessaires et que les livrables ne portent pas atteinte aux droits de tiers. Il indemniserà le pouvoir adjudicateur de toute réclamation en résultant.

3.4 Transfert des droits au bénéficiaire

À l'issue du projet, l'ensemble des droits de propriété intellectuelle sera transféré au MEE, sans contrepartie supplémentaire. Ce transfert fera l'objet d'une notification officielle de la part du pouvoir adjudicateur.

3.5 Confidentialité et protection des données

Toutes les informations, données et documents relatifs au projet sont confidentiels et demeurent la propriété du pouvoir adjudicateur. Le Prestataire s'engage à ne divulguer aucune information à des tiers sans autorisation écrite préalable, et à gérer les données personnelles conformément à la législation applicable et aux clauses de non-divulgaration du contrat.

4 COMPETENCES ATTENDUES DU PRESTATAIRE

4.1 Composition de l'équipe

Le Prestataire mobilisera le personnel nécessaire à l'exécution de ses obligations contractuelles. Le tableau ci-dessous présente les profils clés considérés comme un minimum requis.

Profil	Qualifications requises	Expérience min.
Chef de mission / Expert international	Génie civil, hydraulique ou domaine connexe. Direction de la mission, qualité des livrables, interface avec les parties prenantes. Expérience en gestion de missions d'évaluation ou d'audit de grands barrages, incluant si possible le diagnostic d'ouvrages hydrauliques inachevés ou à l'arrêt prolongé. Présence obligatoire au Liban pendant les visites de terrain et pour la restitution.	≥ 15 ans (dont ≥ 2 projets similaires sur 10 ans)
Ingénieur génie civil / barragiste senior (international)	Génie civil, hydraulique ou domaine connexe. Expérience dans l'application des directives CIGB ou équivalentes. Inspection structurelle, évaluation sismique et analyse de rupture. Présence obligatoire au Liban lors des visites de terrain et pour la restitution.	≥ 15 ans (dont ≥ 2 projets similaires sur 10 ans)

En plus des profils clé, le Prestataire mobilisera du personnel non-clé, composé d'experts avec au minimum 7 ans d'expérience, et couvrant à minima les domaines d'expertise listés ci-dessous. Le Candidat présentera son organisation, et démontrera que l'équipe mobilisée couvre l'ensemble des domaines d'expertises nécessaires à la bonne exécution de la mission (il est entendu qu'un même expert peut couvrir plusieurs domaines d'expertise), et que son organisation permettra leur bonne mobilisation et coordination.

Domaine d'expertise	Sous-domaine
Hydrologie	Génie civil, hydraulique/hydrologie. Modélisation hydrologique et hydrogéologique. Analyse des crues de projet et courbes de tarage.
Expertise Environnementale et sociale	Sciences de l'environnement, hydrologie environnementale ou domaine connexe. Réalisation d'EIE/ESIA. Connaissance des normes SFI/Banque Mondiale.

Economie l'infrastructure	de	Économie, finance ou domaine connexe. Analyse économique de projets d'infrastructure hydraulique majeurs. Analyse multi-multicritères.
Géotechnique		Génie géotechnique ou civil. Fondations et la stabilité géologique. Évaluation des risques de liquéfaction et de glissement.
Connaissance context local	du	Contexte libanais (normes, acteurs institutionnels, géologie locale).

4.2 Exigences d'expérience complémentaires

Le Chef de mission doit être membre permanent de la société soumissionnaire (ancienneté $\geq$ 3 ans) afin de garantir une compréhension approfondie de la dynamique interne et une intégration harmonieuse avec les équipes existantes.

Le Prestataire fournira un CV détaillé (maximum 3 pages) pour chacun des profils clés. Des références vérifiables de projets similaires devront être jointes à l'offre.

Outre l'excellence technique, de solides compétences relationnelles sont requises de l'ensemble des profils présentés, compte tenu du caractère sensible et politique du contexte d'intervention.

5 PRESTATION ATTENDUE

5.1 Structure de la mission

La mission est structurée en trois phases séquentielles, pour une durée totale de 16 semaines:

Phase	Intitulé	Durée
Phase 1	Phase de lancement (Inception)	4 semaines (T0 → T0+4)
Phase 2	Évaluation technico-économique	8 semaines (T0+4 → T0+12)
Phase 3	Finalisation et livraison	4 semaines (T0+12 → T0+16)

5.2 Détail de la prestation par phase

5.2.1 Phase 1: Phase d'initiation (4 semaines — T0 à T0+4)

Objectif de la phase : Constituer une base de connaissances solide, identifier les lacunes documentaires, effectuer des visites initiales et produire un plan de travail détaillé et validé.

Les tâches attendues au cours de cette phase sont les suivantes :

- Examen approfondi de l'intégralité de la documentation mise à disposition par le MEE (voir Section 6.4), selon une grille d'analyse structurée par thème (conception, géotechnique, hydrologie, environnement, supervision de chantier, économie). Le Prestataire procèdera à un examen critique et documenté de l'ensemble des études et contrats disponibles afin de :
 - Vérifier la conformité de la documentation aux normes et codes de pratique nationales et internationales en vigueur.
 - Évaluer la qualité méthodologique et la validité des conclusions des études de conception (hydrologie, géotechnique, structure, environnement).
 - Identifier et quantifier les lacunes documentaires, les risques associés, et leur criticité pour un achèvement des projets.
 - Reconstituer et estimer le budget total investi à ce jour, pour chaque barrage, avec décomposition par poste de travaux.

Questions clés à adresser dans le cadre de cette tâche (liste non exhaustive) :

- Toutes les études réglementairement obligatoires ont-elles été réalisées et approuvées ?
- Les études respectent-elles les normes internationales et nationales ?
- Les conclusions des études sont-elles valides au regard de la qualité des données et de la méthodologie employée ?
- Les impacts environnementaux et sociaux ont-ils été correctement évalués et des mesures d'atténuation adéquates ont-elles été prescrites ?

- Une analyse robuste des alternatives a-t-elle été conduite ?
 - Quelles sont les lacunes critiques devant être impérativement comblées avant toute mise en service ?
 - Les études géotechniques et hydrogéologiques disponibles permettent-elles de conclure sur la sécurité des fondations et l'absence de circulations karstiques susceptibles de compromettre l'étanchéité de la retenue ?
 - Une étude de rupture de barrage (dam break flood analysis) a-t-elle été réalisée et un Plan d'Intervention d'Urgence (PIU) a-t-il été élaboré conformément aux exigences ICOLD et ESS4 Annexe 1 ?
- Visites de terrain initiales sur les deux sites pour : (i) évaluer l'état d'avancement et de conservation des ouvrages, (ii) Contrôler la conformité des ouvrages construits avec les documents de conception approuvés, (iii) identifier les dégradations, défauts et anomalies visibles.
 - Confirmation des outils et méthodologies à mobiliser pour la phase 2, ainsi que du plan de travail et de la répartition des responsabilités au sein de l'équipe d'experts.

5.2.2 Phase 2 : Evaluation technique et financière (8 semaines — T0+4 à T0+12)

Objectif de la phase : Réaliser un diagnostic technique approfondi des ouvrages. Puis définir les objectifs et les conditions de diverses alternatives d'achèvement des projets (reprise, terminaison et mise en service, moyennant éventuellement réorientation ou redimensionnement Vs abandon sécurisé), les comparer techniquement et financièrement, et évaluer la faisabilité technico-économique d'une alternative recommandée

Les tâches attendues au cours de cette phase sont les suivantes :

- Le Prestataire procèdera à un diagnostic technique approfondi de l'état des ouvrages, incluant :
 - Inspection visuelle et instrumentée des structures existantes/construites (corps de barrage, évacuateurs de crues, ouvrages de prise, galeries, batardeaux, réseaux d'auscultation le cas échéant).
 - Évaluation de l'état des matériaux après des années d'abandon : carbonatation du béton, corrosion des armatures, déformations, fissuration, venues d'eau (part remboursable).
 - Mise en œuvre d'un programme d'investigation forfaitaire (à spécifier dans l'offre) ayant pour but principal de vérifier l'état des fondations, du béton et des géomembranes. Un programme d'investigation simple est donc recommandé (carottage, essais béton, teneur des géomembranes).
 - Identification des risques techniques majeurs et proposition de mesures correctives ou préventives.
 - Analyse des évaluations des risques géologiques et sismiques menées dans le cadre des études préparatoires des deux installations, propres au contexte du Mont-Liban et du Liban Nord (sensibilité du site aux phénomènes karstiques (dolines, pertes d'eau, circulations souterraines, proximité d'éventuelles failles actives, et désordres déjà rapportés sur le bâti ou les terrains environnants susceptibles d'être liés aux travaux ou à la mise en eau - mouvements de terrain, fissurations, etc.).

Sur la base de ce diagnostic, le Prestataire :

- Définira les objectifs et les conditions de diverses alternatives d'achèvement des projets ; A titre d'exemple (liste non exhaustive) : reprise, terminaison et mise en service, moyennant éventuellement réorientation ou redimensionnement Vs abandon sécurisé et réhabilitation
- Produira une analyse comparative technique et financière argumentée des alternatives identifiées pour chaque barrage, sur la base de critères de risque technique, de coût de réalisation, de délai et de robustesse (au contexte karstique et sismique du site notamment).
- Evaluer la faisabilité technico-économique de l'alternative recommandée, en développant les éléments suivants :
 - Définir précisément les paramètres techniques de l'alternative recommandée ; si reprise et mise en service : usages visés (eau potable, irrigation, mixte), capacité de retenue effective, éléments de génie civil nécessitant une reprise ou un complément.
 - Estimer le coût d'achèvement de l'alternative recommandée, décomposé par poste de travaux (génie civil, études complémentaires, équipements, travaux annexes) et assorti d'une fourchette d'incertitude justifiée.
 - Estimer, selon une approche de premier ordre (sans nécessité d'une analyse coûts-avantages actualisée complète), les bénéfices attendus de l'alternative recommandée : volumes d'eau potable mobilisables, populations desservies, économies d'énergie (notamment pompage), services écosystémiques etc.
 - Apprécier la viabilité économique de l'alternative recommandée, notamment par un calcul du coût unitaire de l'eau produite (USD/m³) à comparer aux alternatives de substitution identifiées (dessalement, forage, réutilisation des eaux, etc.) et aux références connues pour les ouvrages comparables au Liban.
 - Identifier les conditions de réussite et les risques résiduels pénalisant la faisabilité de l'alternative recommandée - risques techniques (dont karstiques, sismiques), institutionnels, financiers, de gouvernance etc - et proposer les mesures d'atténuation correspondantes.

5.2.3 Phase 3 : Finalisation et livraison (4 semaines — T0+12 à T0+16)

Objectif de la phase : Consolider les résultats de la mission en un rapport final de référence, intégrant les commentaires de l'ensemble des parties prenantes, et proposant une feuille de route balisant les études, analyses et travaux restant à mener pour l'alternative recommandée.

Les tâches attendues sont les suivantes :

- Intégration des commentaires reçus sur le projet de rapport final, issus de l'AFD, du MEE et de l'ingénieur superviseur.
- Finalisation de l'ensemble de la documentation technique et financière, incluant une feuille de route balisant précisément les études, analyses et travaux complémentaires restant à mener pour l'alternative recommandée.
- Organisation et animation d'une présentation finale aux autorités et aux principales parties prenantes, avec session de questions-réponses.
- Remise de l'ensemble des rapports, données et documents justificatifs en versions électronique et imprimée.

6 LIVRABLES ATTENDUS ET VALIDATION

6.1 CALENDRIER ET LIVRABLES

Phase	Livrable attendu	Date de livraison maximale
Phase 1	Rapport de lancement (Inception Report) : évaluation de l'état et de la complétude des données disponibles ; identification des lacunes et de leur impact et de leur criticité pour la mission ; reconstitution et estimation du budget total investi à ce jour pour chaque barrage ; observations préliminaires sur l'état des ouvrages ; plan de travail détaillé et répartition des responsabilités au sein de l'équipe d'experts.	T0 + 4 semaines
Phase 2	Rapport de diagnostic technique approfondi de l'état des ouvrages (dont investigations terrains et tests de laboratoire).	T0 + 12 semaines
Phase 2	Rapport d'analyse technico-économique (Technical-Economic Analysis Report) : définition des alternatives d'achèvement envisageables ; analyse comparative argumentée des alternatives (critères : coût, délai, risque technique, robustesse karstique et sismique) ; faisabilité technico-économique de l'alternative recommandée, comprenant : paramètres techniques, coût d'achèvement estimé par poste, bénéfices attendus (volumes d'eau, économies d'énergie, populations desservies), coût unitaire de l'eau produite comparé aux alternatives de substitution, conditions de réussite et risques résiduels ; recommandation préliminaire argumentée (poursuite, réorientation ou abandon) pour chaque barrage.	T0 + 12 semaines
Phase 2	Présentation aux parties prenantes des rapports de la Phase 2 (format pptx).	T0 + 12 semaines
Phase 3	Projet de Rapport Final : consolidation de l'ensemble des analyses (documentaires, techniques, économiques) ; recommandation argumentée (poursuite, réorientation ou abandon) pour chaque barrage ; proposition de finalisation des barrages pour l'alternative recommandée ; feuille de route détaillée des études, analyses et travaux	T0 + 15 semaines

	restant à mener pour l'alternative recommandée, assortie d'une évaluation des risques résiduels et des conditions de réussite.	
Phase 3	Rapport Final et Présentation aux parties prenantes (format pptx).	T0 + 16 semaines

6.2 PROCESSUS DE VALIDATION DES LIVRABLES

À la réception de chaque livrable, l'AFD disposera de 15 jours ouvrés pour le valider ou formuler des commentaires. Si des amendements sont requis, le Prestataire disposera de 7 jours ouvrés pour en tenir compte et soumettre une version révisée. Ce processus est itératif jusqu'à obtention de la validation finale par l'AFD.

6.3 Exigences de forme des livrables

Tous les livrables doivent être soumis sous les formes suivantes :

- Une copie électronique au format PDF (avec signets et table des matières interactive).
- Une copie électronique dans le format modifiable d'origine (MS Word, MS Excel, etc.).
- Deux copies imprimées reliées au format A4, avec pages A3 pliées le cas échéant.

Les plans et figures doivent utiliser le système métrique, avec des échelles appropriées, et être lisibles à toutes les tailles d'impression. Chaque livrable sera accompagné d'une présentation PowerPoint de synthèse.

6.4 DOCUMENTS MIS A DISPOSITION DU PRESTATAIRE

Suite à la réunion de lancement et avant le début de la Phase 1, le MEE mettra à la disposition du Prestataire, pour chaque barrage, les documents suivants :

- Étude de faisabilité approuvée
- Avant-projet approuvé
- Conception détaillée approuvée (plans, notes de calcul, cahiers des charges)
- Rapports d'études géotechniques et géologiques
- Rapports de supervision des travaux et documentation QC/QA
- Rapports d'essais des matériaux (béton, acier, matériaux de fondation)
- Évaluations d'impact environnemental (EIE) et social
- Études de référence sur la biodiversité et les écosystèmes
- Données hydrologiques et hydrogéologiques disponibles

- Tout autre document jugé pertinent par le MEE ou requis par le Prestataire

Si certains documents sont indisponibles, le Prestataire évaluera l'incidence de cette absence sur la conduite et les résultats de la mission, et le documentera dans le Rapport de lancement.

7 CANEVAS DE LA REPONSE DU PRESTATAIRE

Les réponses du Prestataire ne devront pas dépasser **25** pages (sections A à D uniquement).

L'offre technique soumise par le prestataire doit impérativement respecter le canevas suivant:

A. Résumé de votre offre

A.1 - Compréhension des attentes de l'AFD et du MEE

A.2 - Synthèse des étapes de votre intervention

A.3 - Calendrier général de la mission

B. Points forts et valeur ajoutée

Description synthétique des atouts distinctifs de l'offre par rapport aux exigences des présents TdR.

C. Description détaillée de votre offre

C.1 - Approche et méthodologie : description détaillée du contenu méthodologique, modalités pratiques de pilotage et de coordination, consultation des parties prenantes, respect du calendrier, gestion des risques et mesures préventives.

C.2 Tableau détaillé des livrables

C.3 Calendrier détaillé (diagramme de Gantt semaine par semaine)

D. Conditions de réussite

Recommandations du Prestataire pour la bonne réalisation de la mission, notamment les hypothèses critiques et les engagements attendus du MEE.

E. Présentation de l'équipe qui interviendra sur la présente mission

E.1 - Constitution de l'équipe, répartition des responsabilités entre ses membres et chronogramme de mobilisation

E.2 - CV détaillés des intervenants clés (3 pages maximum par intervenant)

E.3 – CV des experts non-clés

E.4 – Équipe de soutien (backstopping) et ressources mobilisables en cas de besoin (les CV ne sont pas requis).

F. Considérations RSE

F.1 – Action environnementale mise en place pour la prestation conformément au contrat (article 4.2 du CU)

F.2 – Action sociale mise en place pour la prestation conformément au contrat (article 4.2 du CU)

8 ANNEXE 1 : DETAILS TECHNIQUES RELATIFS AUX RESERVOIRS/BARRAGES

La présente annexe synthétise les informations techniques disponibles sur chacun des réservoirs/barrages à évaluer. Ces données sont fournies à titre indicatif ; le Prestataire devra les compléter et les vérifier dans le cadre de la Phase 1 de la mission.

Lac de Balaa

Gouvernorat	Liban-Nord
Localisation	Région de Balaa, entre Laqlouq et Ouata Houb, massif du Mont-Liban
Altitude du site	~1 490 m
Type de barrage	À préciser par le Prestataire sur la base des études disponibles
Capacité de retenue	~1,3 million de m ³ (estimation initiale)
Vocation principale	Alimentation en eau potable du caza de Batroun supérieur
Avancement des travaux	Construction interrompue depuis >5 ans (crise financière 2019)
Études disponibles	Faisabilité, APS, APD, géotechnique, EIE (à confirmer par le MEE)

Barrage de Boqaata

Gouvernorat	Mont-Liban
Localisation	Sur le Nahr Boqaata, entre les localités de Boqaata et Kfartai
Altitude du site	~1 000 m
Type de barrage	À préciser par le Prestataire sur la base des études disponibles
Capacité de retenue	À préciser par le Prestataire

Vocation principale	Alimentation du schéma directeur de distribution des eaux dérivées de Nabeh Jouaizat vers la région du Metn
Avancement des travaux	Construction interrompue depuis >5 ans (crise financière 2019)
Études disponibles	Faisabilité, APS, APD, géotechnique, EIE (à confirmer par le MEE)

Le Prestataire complètera cette annexe dans le cadre du Rapport de lancement, sur la base de l'examen de la documentation reçue et des premières visites de terrain.

Disponibilité des études et investigations existantes

Un inventaire documentaire a été réalisé préalablement à la présente consultation afin de quantifier le corpus d'études disponibles pour chacun des réservoirs/barrages. Cet inventaire, présenté ci-dessous par dossier et sous-dossier technique, constitue la base documentaire de référence que le Prestataire devra examiner de manière exhaustive dans le cadre des Phases 1 et 2 de la mission. Il sera mis à jour et complété, le cas échéant, lors de la remise effective des documents par le MEE.

Barrage de Boqaata

Dossier	Sous-dossier	Nb documents	Nb pages
APS	n°01 – Besoins en eaux	6	57
APS	n°02 – Hydrologie	7	139
APS	n°03 – Géologie	11	24
APS	n°04 – Hydrogéologie	8	60
APS	n°05 – Gestion de la retenue	0	0
APS	n°09 – Étude économique	4	105
APS	n°11 – Rapports géotechniques	0	0
APS	N/A – TOP-01 Boqaata-Topo	1	—
APS	Sous-total APS	37	386
APD	Dispositifs d'auscultation	4	4
APD	Documents d'information	3	38
APD	Notes de calcul	2	199
APD	Pièce 1 – Soumission	1	3
APD	Pièces 3-4-5 – Étude des prix	3	175
APD	Volume 4 – Plans contractuels	6	64
APD	Sous-total APD	19	483
	TOTAL BOQAATA	56	869

Constats préliminaires — Boqaata :

- Absence totale de documentation sur la gestion de la retenue (APS n°05) et sur les rapports géotechniques détaillés (APS n°11), constituant une lacune critique à investiguer en priorité.
- Le volet APD est relativement étoffé sur le plan contractuel et financier (notes de calcul, étude des prix), mais limité sur le suivi de l'auscultation (4 pages seulement).
- Le corpus documentaire total (869 pages) est très inférieur à celui de Balaa, ce qui pourrait traduire un degré de maturation des études moins avancé ou une perte partielle de documentation depuis l'arrêt des travaux en 2019.

Lac de Balaa

Dossier	Sous-dossier	Nb documents	Nb pages
APS	a. Water Requirements	14	175
APS	b. Hydrology	20	101
APS	c. Geology	18	52
APS	d. Topography	1	1
APS	e. Hydrogeology	3	38
APS	f. Reservoir Management	0	0
APS	g. Operating System Study	0	0
APS	h. Comparative Techno-Economic Study	1	2
APS	i. Environmental and Social Impact Study	4	586
APS	j. Economic Study	1	5
APS	k. Preliminary Design Study (APS) for the Dam	151	151
APS	l. Geotechnical Study	3	30
APS	Sous-total APS	216	1 141
APD	a. Monitoring System	7	7
APD	b. Infiltration / Stabilité des talus / Analyses statique-dynamique et hydraulique	1	20
APD	c. Technical Specifications	12	346
APD	d. Cost Analysis	1	3
APD	e. Contractual Plans	180	180

APD	f. Complete Report of the Detailed Study of the Balaa Dam	63	617
APD	Sous-total APD	264	1 173
	TOTAL BALAA	480	2 314

Constats préliminaires — Balaa :

- Corpus documentaire très volumineux (2 314 pages, 480 documents), soit environ 2,7 fois le volume disponible pour Boqaata, avec une étude d'impact environnemental et social particulièrement étoffée (586 pages).
- Comme pour Boqaata, absence de documentation sur la gestion de la retenue et sur l'étude du système d'exploitation (Reservoir Management et Operating System Study), lacune commune aux deux réservoirs/barrages à signaler dans le Rapport de lancement.
- Le rapport détaillé de l'étude APD (617 pages, item f) et les spécifications techniques (346 pages, item c) constituent un socle dense nécessitant un temps de revue documentaire significatif, en particulier pour l'Ingénieur sécurité des barrages et l'Ingénieur géotechnique.
- Les 180 plans contractuels (item e, APD) impliquent un travail de contrôle de conformité plans/ouvrage construit particulièrement lourd lors des visites de terrain.

Synthèse comparative et implications pour le dimensionnement de la mission

Indicateur	Boqaata	Balaa
Nombre total de documents	56	480
Nombre total de pages	869	2 314
Lacunes identifiées	Gestion de la retenue, géotechnique détaillée	Gestion de la retenue, étude du système d'exploitation

Le corpus documentaire combiné des deux réservoirs/barrages représente un total de 3 183 pages (536 documents), avec une asymétrie marquée en faveur de Balaa (73 % du volume total).