



Termes de référence pour l'étude de la ressource en eau de l'Anambé

Introduction

En 2016, l'Etat du Sénégal a confié à la SODAGRI, la responsabilité du développement rural et agricole sur la zone Sud et orientale du Sénégal (régions de Tambacounda à l'exception du département de Bakel, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor). Cette zone est confrontée à un déficit d'infrastructures de développement, à la dégradation des terres arables et surtout est tributaire d'une pluviométrie irrégulière. Il y est aussi noté les taux de malnutrition et d'insécurité alimentaire les plus élevés du pays.

Or, dans le Tiers Sud, le potentiel de production agricole est important, eu égard à la diversité de terres exploitables et à la pluviométrie qui est, en moyenne, de **800 mm par an**.

Aujourd'hui, avec son potentiel en terres arables, son climat et sa pluviométrie, la zone peut contribuer à l'objectif de sécurité alimentaire fixé par le Sénégal si toutefois les exploitations familiales se diversifient davantage en développant, au-delà de la production cotonnière et arachidière, les cultures céréalières (riz, maïs, mil, etc.) et parviennent à mieux valoriser les produits de l'élevage.

Notons que la disponibilité en terres et en eau (pluviométrie abondante) est de nature à pouvoir apporter une contribution significative à la couverture des besoins céréaliers du Sénégal, en particulier pour le riz, principale céréale consommée et le maïs, deuxième céréale cultivée dans cette zone (essentiellement pour l'autoconsommation et l'aliment de bétail). La zone du projet (tiers sud) est caractérisée par un niveau d'équipement hydro-agricole faible, par une faible maîtrise des nouvelles techniques de production au vu du changement climatique, un faible accès des couches vulnérables au matériel agricole, de post-récolte et de transformation.

En plus, l'enclavement de certaines zones de production accentue les contraintes de valorisation et de mise en marché des productions. Le projet est sous la maîtrise d'ouvrage du Ministère de l'Agriculture et de l'Equipeement Rural.

Objectif général

Le projet Tiers Sud – Bey Daare a pour objectif général le développement économique durable des terroirs ruraux du Tiers Sud du Sénégal et l'amélioration des conditions de vie, de sécurité alimentaire et de nutrition des populations rurales.

Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques du projet sont :

1. l'augmentation de la production des cultures vivrières par la réhabilitation du périmètre irrigué du secteur G d'environ 1200 ha dans le bassin de l'Anambé et l'aménagement ou la protection de 1600 ha de bas-fonds ou terres irrigables sur l'ensemble du Tiers-Sud pour la production de riz, maïs ou banane ainsi que l'amélioration des pistes rurales de production ;
2. l'accroissement de l'investissement, de la capacité d'organisation et de commercialisation de groupes de producteurs des filières riz, maïs, lait et banane et le développement de services adaptés aux agriculteurs, aux éleveurs et à leurs organisations : appui-conseil technique à la production, appui à la gestion de l'eau et maintenance des infrastructures, conseil de gestion ;
3. le renforcement des capacités de maîtrise d'ouvrage de 20 communes dans l'aménagement territorial, la gestion des ressources naturelles et foncières et la planification du développement local ainsi que dans l'investissement favorisant un accès durable et concerté aux ressources ;
4. l'accroissement de la résilience des familles les plus vulnérables par les filets sociaux et l'engagement dans les travaux d'intérêt communautaire et des actions de mitigation de la malnutrition maternelle et infantile.

Résultats attendus du Projet Tiers Sud

Les résultats attendus du projet sont :

- 1 200 Hectares d'un périmètre irrigué (secteur G) réhabilités ;
- 1 600 Hectares de Bas-fonds aménagés ;
- 100 Km de pistes rurales de production réhabilitées ;

- 20 POAS élaborés/réactualisés et diffusés dans les 20 Communes d'intervention ;
- Production additionnelle annuelle réalisée :
 - plus de 13 000 T de Riz ;
 - plus de 10 000 T de Banane ;
 - plus de 200 000 Litres de Lait ;
- 20 000 Ménages ont amélioré leur statut nutritionnel ;
- 300 000 personnes touchées par les actions du projet ;
- Score de consommation alimentaire (SCA) amélioré de 0 à 35 pour 20% des Ménages en année 5 ;
- Taux de prévalence de la malnutrition aigüe de 10,2% en 2017, à 7% en 2022 ;
- Taux de prévalence de la malnutrition chronique de 31,6% en 2017, à 23% en 2022 ;
- Taux de prévalence de l'insuffisance pondérale 21,9% en 2018, à 16% en 2022.

Zone d'intervention du Projet

Le projet interviendra dans trois (03) régions, quatre (04) départements et vingt (20) Communes réparties comme suit :

i) Région de Kolda

- a. *Département de Vélingara*: les **Communes de** Diaobé-Kabendou, Kounkané, Kandiaye, Wassadou, Pakour, Paroumba, Kandia, Saré Coly Sallé et Sinthiang Koundara;

ii) Région de Tambacounda :

- a. *Département de Tambacounda* : les **Communes de** Nétteboulou, Missirah et Dialacoto;

iii) Région de Kédougou

- a. *Département de Kédougou* : les **Communes de** Kédougou, Dimboli, Fongolimbi, Dindifelo, Bandafassi ;
- b. *Département de Salémata* : les **Communes de** Dar Salam, Salémata et Kévoye.

Bénéficiaires

Le projet s'exécutera de manière participative et inclusive. Elle touchera directement une population de 300.000 personnes réparties dans 20 communes.

I. Contexte

La pratique de la contre saison est prévue sur une superficie équivalente à 60% du total aménagé, conformément aux objectifs initiaux de la SODAGRI (intensité culturale de 1.6 - voir "Études complémentaires et plan directeur du bassin de l'Anambé" _ BCEOM - SID INTERNATIONAL _ décembre 1993).

La vérification de cette limite d'emblavure en contre saison chaude devrait se faire en se basant sur l'état actuel de la ressource en eau, c'est-à-dire les capacités de stockage du lac Waïma et des barrages du confluent et de Niandouba, mais aussi les conditions d'écoulement au niveau des différents ouvrages.

Il est cependant important de noter que l'atteinte des objectifs en termes d'intensification culturale passe par une connaissance précise des capacités du lac et par une gestion optimale de la retenue de Niandouba.

En période de hautes eaux (régime influencé), les eaux provenant de Niandouba transitent par le barrage du Confluent (qui joue alors un rôle de dérivation), franchissent le seuil du pont de Kounkané, et sont stockées dans le lac Waïma. En contre saison, ce volume d'eau stocké est piégé par le même seuil qui empêche ainsi un écoulement inverse. Mais en l'absence de pluies et de lâchées à partir de Niandouba, les prélèvements effectués pour les besoins de la contre saison ne sont pas compensés.

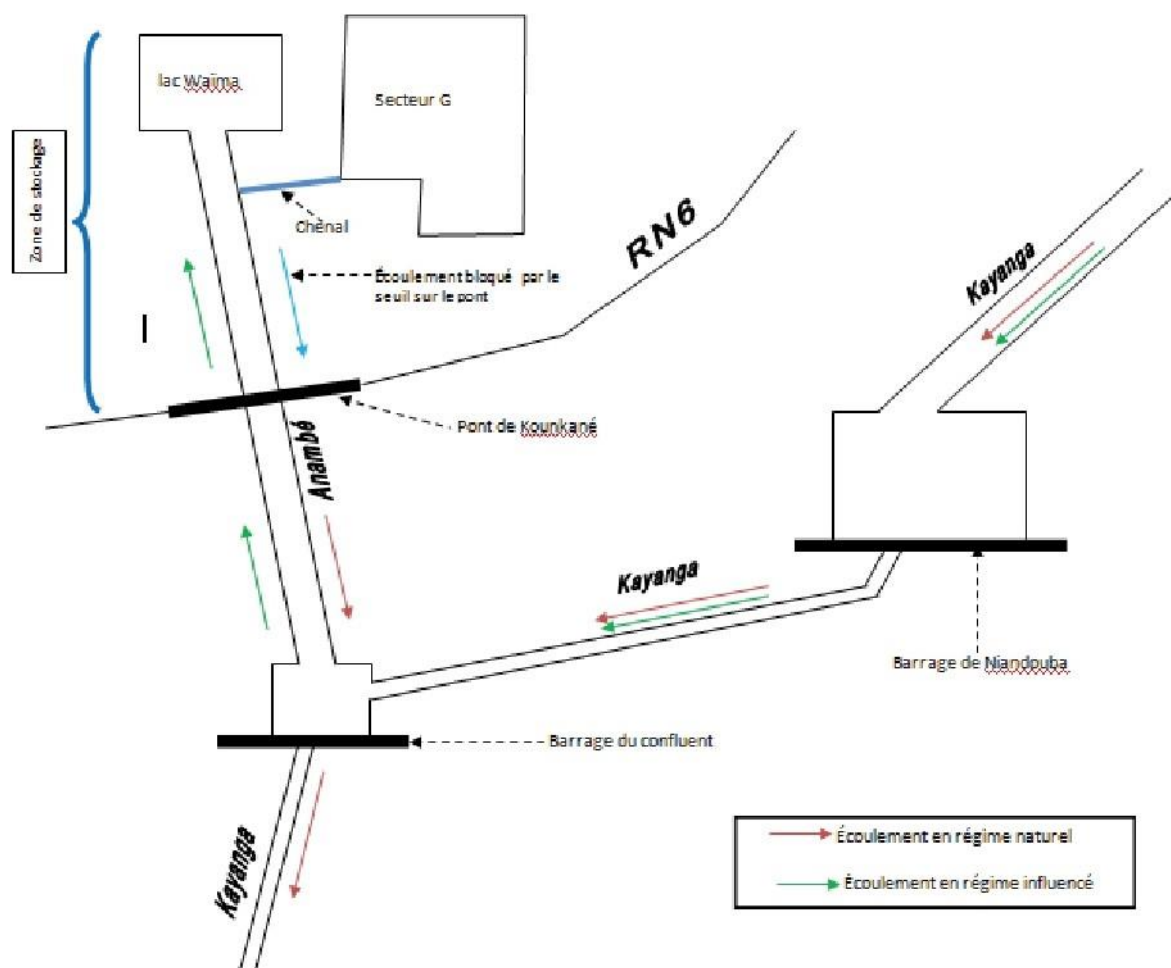
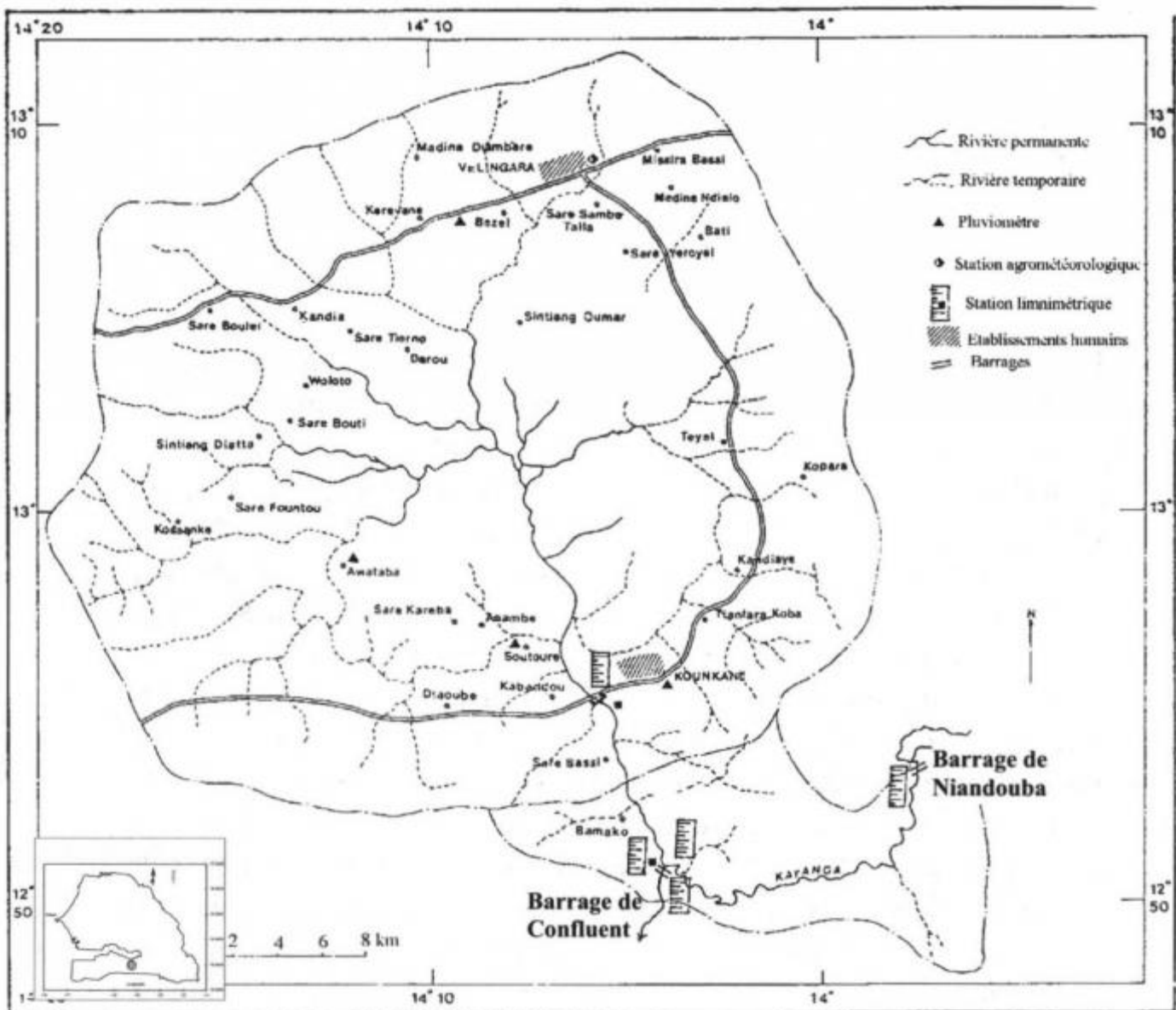
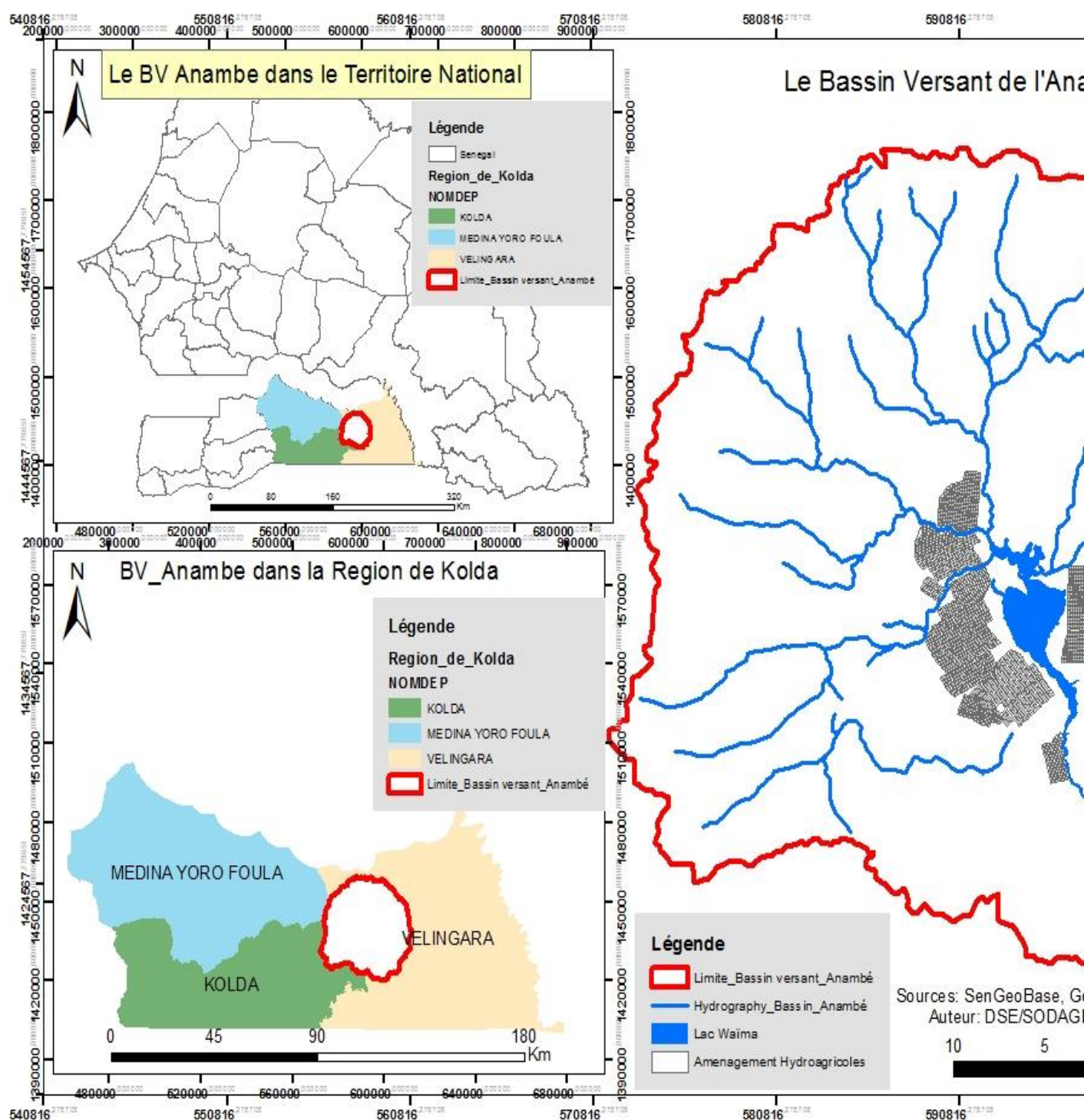


Schéma de fonctionnement du complexe Kayanga - Anambé - lac Waïma





Dans ce cas de figure, les possibilités d'emblavure se limitent à celles permises par le volume d'eau ainsi stocké (25 millions de m^3 selon la documentation existante). De ce volume, il faut retrancher une tranche morte estimée à 20% (liée à une lame d'eau minimale nécessaire pour le fonctionnement des pompes), soit un volume utile de 20 millions de m^3 . Sur la base de besoins en eau de $15000 \text{ m}^3/\text{ha}$, la superficie irrigable sera de 1333 ha, soit une intensité culturelle (IC) de 1.27.

Toujours dans cette hypothèse d'absence de lâchées depuis Niandouba, le scénario décrit ci-avant est un scénario optimiste; en effet, le volume de 25 millions de m³ du lac Waïma annoncé dans les documents consultés correspond vraisemblablement à une situation de référence; avec les dépôts, il est devenu certainement moindre.

La situation ainsi décrite indique qu'une gestion efficiente de la retenue de Niandouba pour mener une campagne de contre saison adéquate (avec un I.C de 1.6) passe nécessairement par la connaissance des capacités réelles de stockage des barrages du confluent et de Niandouba et du lac Waïma, d'où la nécessité de la présente étude objet des TDR.

II. Objectif général

L'objectif de la mission consiste à :

1. Faire l'étude des ressources en eau du complexe Kayanga-Anambé-Lac Waïma ;
2. Elaborer un schéma directeur d'aménagement hydro-agricole pour le département de Vélingara.

III. Résultats attendus

Les résultats attendus de la présente étude sont les suivants :

L'étude des ressources en eau

- ✓ Étude bathymétrique complète du complexe Kayanga-Anambé-Lac Waïma :
 - Mesures de bathymétrie: Levées dans la retenue du barrage de Niandouba (27,5km² à partir du pied de l'ouvrage) ;
 - Mesures de bathymétrie: Levées dans la retenue du barrage du confluent (rivière anambé et du lac waïma, 55km² à partir du pied de l'ouvrage) ;
 - Une carte topo-bathymétrique en modèles 2D et 3D de chacune des retenues;
 - Une modélisation de chacune des retenues d'eau : les volumes d'eau en fonction de la côte IGN avec la production des tableaux et cartes hauteur-volume
 - Une évaluation précise des volumes d'eau stockée au niveau de chacune des retenues ;

- Un plan de situation du complexe Kayanga-Anambé-Lac Waïma (5 exemplaires A0) et une carte par cours d'eau (5 exemplaires A0 au 1/6000^{ème}) avec les courbes de niveaux et les isobathes, ainsi que les tableaux et courbes des modèles ;
- Le rendu informatique se fera sous format SIG aussi pour chaque cour d'eau ;
- ✓ L'étude hydrologique du complexe Kayanga-anambé-lac waïma ;
 - Déterminer la disponibilité en eau dans le bassin de l'Anambé (les apports d'eau au complexe Kayanga-Anambé-Lac Waïma en période pluvieuse, non pluvieuse et moyennement pluvieuse) ;
 - Calculer la demande en eau au niveau du bassin en fonction des surfaces aménagés;
 - Déterminer l'adéquation de l'offre et de la demande en eau au niveau du bassin de l'anambé ;
 - Faire le bilan des prélèvements actuels et futurs par rapport au potentiel existant et des apports prévus estimés, pour ressortir les atouts, les contraintes et les difficultés qui existent ;
- ✓ Étudier la sédimentation des barrages de Niandouba et du conflit
 - Mesures des épaisseurs de sediments: Levées dans la retenue du barrage de Niandouba (27,5km² à partir du pied de l'ouvrage) ;
 - Mesures des épaisseurs de sediments: Levées dans la retenue du barrage du confluent (rivière anambé et du lac waïma, 55km² à partir du pied de l'ouvrage) ;
 - Proposition de solution permettant de lutter contre la sédimentation des retenues.
- ✓ Diagnostiquer l'état des barrages et proposer des solutions pour la réparation d'éventuelles dégradations
 - Description et diagnostic exhaustif de l'état des différentes parties des deux barrages y compris les équipements de mesures et les pistes d'accès ;
 - Une proposition de solution chiffrée pour corriger ou réparer les éventuelles défaillances ;
- ✓ Auditer le présent modèle de gestion des deux barrages et proposer un modèle plus moderne, efficace et accessible ;

Pour l'élaboration du schéma directeur d'aménagement hydro-agricole:

- ✓ un état des lieux et un diagnostic comprenant :

- une monographie socio-économique de la zone d'étude, faisant ressortir ses caractéristiques spécifiques (démographie, établissement humain, organisation administrative, activités économiques, etc.) ;
 - une monographie des ressources en eau de la zone d'étude, caractérisant sur le plan quantitatif les ressources des différents bassins versants pour les eaux de surfaces (cours d'eau, rivières, lacs, retenues, etc.);
 - un inventaire de tous les ouvrages hydrauliques et de toutes ressources en eau dans la zone couverte par le périmètre aménagé, la description de leurs caractéristiques, la géolocalisation et l'évaluation des prélèvements actuels pour les différents usages auxquels ils sont destinés dans la zone d'étude. En plus des autres ouvrages hydrauliques de stockage et de régulation des eaux, une attention particulière sera accordée aux deux grands barrages existants. Pour chaque ouvrage, il sera indiqué le type, ses caractéristiques, l'état de conservation, la structure l'ayant réalisé (construit) et réalisé un plan;
 - L'identification des besoins en eau agricole (agriculture et élevage), et de leur évolution sur l'horizon 2035 à partir d'une collecte de données documentaires sur l'aménagement (PLHA, plans locaux d'irrigation, plan d'aménagement, schéma d'aménagement, schéma directeur, etc.) de la zone mais aussi par des enquêtes de terrain ;
- ✓ une description et un diagnostic exhaustif de tous les périmètres déjà aménagés avec maîtrise totale de l'eau dans le bassin de l'anambé ;
 - ✓ identification de l'ensemble des surfaces aménageables avec maîtrise totale de l'eau dans le département de Vélingara (superficies réelles, localisation dans le département, types de sol, aptitudes culturelles, aptitudes à l'irrigation etc...) ;
 - ✓ Proposition d'options chiffrées d'aménagements hydro-agricoles sommaires pour l'ensemble des surfaces aménageable et identifiées durant l'étude ;
 - ✓ Elaboration d'un plan d'action opérationnel comprenant
 - l'aménagement et la mise en valeur des superficies identifiées dans le département de Vélingara avec maîtrise totale de l'eau;
 - les périmètres déjà aménagés avec maîtrise totale de l'eau;
 - un plan d'investissement pour tous les types d'aménagement identifiés dans le département de Vélingara;
 - des recommandations de mesures d'application du code de l'eau ;

- une proposition de plateforme de concertation, commune à l'ensemble des processus de planification ;
- ✓ Proposition d'un plan d'action jusqu'à l'horizon 2035 mettant en exergue le besoin, le disponible, la nature et les moyens.

IV. Consistance des prestations

A. Phase I. Etude des Ressources en Eau

Les prestations attendues du consultant comprennent entre autres:

- ✓ les études bathymétriques des retenues d'eau du barrage de Niandouba et de celui du confluent, (rivière anambé, du lac waïma) ;
- ✓ l'étude hydrologique des bassins du complexe Kayanga-anambé-lac waïma;
- ✓ l'étude de la sédimentation des barrages de Niandouba et du conflit ;
- ✓ le diagnostic sommaire de l'état des barrages et proposition de solutions pour la réparation et/ou correction de certaines dégradations ;
- ✓ L'audit du modèle existant de gestion existant du barrage en vue de son amélioration.

L'étude bathymétrique vise entre autres à mieux connaître les conditions morfo-sédimentaires et érosives prévalant dans la tranche morte de chacun des deux barrages et le long de chaque cours d'eau, en vue de décider sur les actions de protection antiérosive souhaitables, sur la mise en valeur des terres adjacents et rationaliser les multiples usages (Irrigation, élevage, aquacole, domestiques, etc.).

L'étude devra permettre de dresser une cartographie de la topo-bathymétrie de la zone d'étude et de modéliser pour chacun des cours d'eau les volumes d'eau en fonction de la côte IGN. Le rendu devra comporter une carte générale du site (5 exemplaires A0) et une carte par cours d'eau (5 exemplaires A0 au 1/6000^{ème}) avec les courbes de niveaux et les isobathes, ainsi que les tableaux et courbes des modèles.

B. Phase B. Etude du Schéma Directeur hydro-agricole du Département de Vélingara

Le Schéma Directeur d'Aménagement hydro-agricole des bassins du complexe Kayanga-anambé-lac waïma est d'une part, un projet territorial pour organiser la transition vers un aménagement et une gestion durables des ressources en eau des bassins du département de Vélingara et des écosystèmes qui en dépendent et d'autre part, un outil d'anticipation dont le but est d'éviter «que les contradictions de mise en valeur dans le bassin pouvant entraîner dans leur dynamique de long terme en des problèmes ». Il a par conséquent une portée principalement politique, sociale, économique et agricole.

Les tâches suivantes seront réalisées dans le cadre de l'élaboration du schéma directeur d'aménagement hydro-agricole des bassins du complexe Kayanga-anambé-lac waïma :

- ✓ Choix d'un Scenario d'aménagement et de Gestion des Ressources des différents Bassins des complexes Kayanga-anambé-lac waïma et des autres bassins versants du département de Vélingara ;
- ✓ Formulation des Orientations fondamentales pour l'aménagement et la Gestion des Ressources en eau du département de Vélingara ;
- ✓ Estimation, localisation des superficies aménageables avec maîtrise totale de l'eau des différents Bassins des complexes Kayanga-anambé-lac waïma et des autres bassins du département de Vélingara ;
- ✓ Pour les surfaces aménageables identifiées dans les différents bassins du complexe Kayanga-anambé-lac waïma et des autres bassins du département de Vélingara, le consultant étudiera les types de sols et leurs aptitudes culturales et à l'irrigation ;
- ✓ Définition du type d'aménagement et du niveau de maîtrise d'eau par toposequence et par type de sols;
- ✓ Proposition technique et financière sommaire des aménagements tenant compte de la disponibilité en eau dans le département de Vélingara, des types de sols, du besoin des populations et de leur niveau de technicité ;
- ✓ Formulation des dispositions (et des mesures) liées aux orientations fondamentales ;
- ✓ Formulation d'un Programme Prioritaire d'aménagement hydro-agricole et de valorisation des ressources en eaux (aquaculture, riziculture, maraichage, entre autres) à l'horizon 2035 : Qui sera un outil d'accompagnement à partir duquel, des projets et programmes pourront être bâtis afin de renforcer (i) la bonne gouvernance en matière d'eau, (ii) le développement socioéconomique, (iii), la protection et la gestion durable des ressources naturelles et de tous les écosystèmes qui sont associés.

- ✓ Fondé sur les politiques, les objectifs et les orientations stratégiques du PSE2 en matière d'aménagements hydro-agricole et de gestion des ressources naturelles dont l'eau en particulier, le document devra être en cohérence avec ces dernières tant au niveau national, régional que local.

➤ **Préparation d'un Avant-Projet Sommaire (APS) de l'ouvrage hydroagricole**

Pour ce qui est de l'APS, prioritaires de mise en œuvre du Schéma Directeur, le consultant mettra l'accent sur les aspects ci-après. Il faudra noter que ces APS concerneront le bassin de l'Anambé où tout autre bassin identifié pour la mise en œuvre d'un aménagement hydro-agricole avec maîtrise totale de l'eau.

Le Consultant mènera les études d'investigation sur le terrain, en vue de sortir un avant-projet sommaire permettant de choisir des variantes rationnelles d'aménagements hydro-agricoles dans les bassins du département de Vélingara en fonction des résultats des études bathymétriques (volumes d'eau disponibles au niveau des barrages de Niandouba et du confluent), des études socio-économiques, topographiques, environnementales et pédologiques. Le Consultant fournira aussi une estimation financière sommaire de chaque variante proposée.

Les surfaces qui seront concernées par les études APS seront déterminées par les résultats des études des ressources en eau.

Le consultant réalisera à l'entame de sa mission la description et le diagnostic des aménagements hydro-agricoles existants dans le Département de Vélingara en mettant l'accent sur les aménagements du bassin de l'Anambé.

➤ Les études APS porteront sur :

L'étude socio-économique

Elle comprendra entre autre:

- un descriptif du cadre institutionnel de la zone d'étude, un aperçu global de la problématique des différents bassins des complexes Kayanga-anambé-lac waïma et d'autres bassins du département de Vélingara;
- la description du potentiel agricole (superficies totales cultivables, superficies totales aménagées, superficie totale pouvant être aménagés en mettant l'accent sur le type d'aménagement, la géolocalisation et les différentes

spéculations possibles en fonction des saisons et du type de sol, etc.).

- un descriptif des formes d'organisations sociales (association, G.I.E Organisation de producteurs, etc.) et des principales activités économiques de la zone d'étude;
- une détermination de la nature et du mode de participation possible des populations dans l'exécution des travaux d'aménagements (évaluer leur degré d'adhésion au projet et estimer les coûts d'organisation et les besoins de formation.
- les aspects relatifs au foncier et conflits relatifs à la terre devront être traités dans ce rapport.
- le recensement des villages polarisés, quantification du nombre d'exploitants, la place des femmes dans le schéma d'occupation actuelle, etc.

L'Etude d'impact environnemental

Il s'agira, à travers ce volet, d'évaluer les principaux impacts des futurs aménagements sur l'environnement biophysique, humain et socio-économique et de proposer les mesures stratégiques et opérationnelles à mettre en œuvre pour optimiser les impacts positifs ou pour éviter, atténuer ou compenser les impacts négatifs.

Etudes pédologiques sommaires

Les études pédologiques doivent permettre d'apprécier l'aptitude culturale des sols et l'aptitude au drainage/irrigation des sols. Les investigations sur le terrain seront basées essentiellement sur la méthode classique d'observations systématiques de profils et de sondage suivant un système de mailles s'appuyant sur les repères topographiques réalisés lors des études topographiques. Les sondages à la tarière seront effectués selon une densité d'un profil tous les trois à cinq hectares.

Les paramètres analytiques à rechercher au laboratoire sont :

- paramètres physiques: granulométrie (3 fractions), pF (2.5. ; 3.0; 4.2) ;
- paramètres chimiques: matière organique totale et carbone, pH eau, phosphore total et phosphore assimilable, potassium total et potassium disponible, capacité d'échange cationique (CEC), bases échangeables (Ca, Mg, Na, K) ;

L'interprétation des données et l'évaluation des terres s'appuieront sur les normes FAO. Les facteurs diagnostiqués (profondeur, fertilité chimique, taux d'éléments grossiers, capacité de rétention en eau, etc...), les possibilités d'amendement de correction et les exigences des cultures permettront de définir les aptitudes culturales des terres. L'interprétation des résultats d'analyses et le calcul du ratio SAR « Sodium Adsorption Ratio » permettent d'identifier les risques de salinisation ou d'alcalisation des sols sous l'effet de l'irrigation ou de la remontée de la nappe. Ainsi, des mesures correctives seront définies.

La cartographie à établir se fera sur fond au **1/5 000ème** accompagnée de légendes explicatives et comprendra une distribution spatiale des différentes unités de sols avec leurs aptitudes à l'irrigation, leur vocation culturale et l'emplacement des observations effectués.

Études topographiques

Les levés topographiques couvriront l'ensemble des terres identifiées et aménageables dans le département de Vélingara en fonction de la disponibilité des ressources en eau. Elles devront permettre de situer ces dernières dans le département de Vélingara d'évaluer leurs surfaces.

Il s'agit de travaux classiques de planimétrie et d'altimétrie dans les sites avec des précisions au niveau des ouvrages et du réseau de gestion/contrôle de l'eau existants ou à projeter. Le Consultant réalisera particulièrement les travaux ci-après:

- établissement d'une polygonale de ceinture du site, formant l'ossature des levés et matérialisée par des bornes en béton implantées aux sommets (10x10 au sommet, 20x20 à la base et 30 cm de haut, scellées au sol avec du béton) et une au niveau du village;
- levé général et systématique à l'échelle 1/2000 de l'ensemble du site avec une distance entre les points de 20 m ;
- implantation de bornes (quadrillage tous les 200 m x 200 m) ;
- levé de détail aux échelles appropriées des infrastructures existantes et celles à projeter (canaux, digues, parcellaires, etc.) ;
- L'ensemble des levés topographiques effectués devra être rattaché au système de nivellement général du Sénégal.

Proposition de variantes d'aménagement

En fonction des résultats des études de base (études topographiques, pédologiques et études des ressources en eau), il sera proposé des variantes d'aménagement des périmètres sélectionnés. Ces variantes tout en restant conformes aux normes d'aménagement, feront l'objet de comparaison en tenant compte des critères comme les coûts d'investissement et bénéfices, de fonctionnement et d'entretien, de l'importance de la participation des bénéficiaires dans l'investissement, de la facilité de la gestion par les utilisateurs. L'appréciation de ces différents critères permet d'estimer le coût de l'aménagement et de l'intégrer dans une analyse socio-économique prenant en compte les impacts attendus sur l'intensification et la diversification des cultures et sur la capacité des bénéficiaires à supporter les investissements et les charges récurrentes de l'aménagement projeté. Les variantes seront soumises à l'appréciation des producteurs bénéficiaires de l'aménagement qui, sur la base des avantages et inconvénients de chaque variante se détermineront.

Le Consultant devra aussi indiquer concrètement comment les options de développement et les choix des filières vont être effectués (en précisant les critères et les indicateurs de mesure de performance de base).

V. Livrables

Ainsi le consultant transmettra les rapports et documents suivants :

Phase 1 :

- Rapport sur l'étude bathymétriques avec la méthodologie, les notes de calcul, les cartes les plans, la modélisation, les volumes d'eau réels des retenues ;
- Rapport de l'étude hydrologique ;
- Rapport de l'auscultation ou diagnostic sommaire des différentes parties des barrages et ouvrages annexes ;
- Rapport d'études de sédimentation des cours d'eau du complexe Kayanga-Anambé-Lac Waïma ;

Phase II :

- Un rapport général de l'étude du Schéma Directeur d'aménagement hydro-agricole du département de Vélingara qui fera ressortir tous les résultats attendus à la phase II ;

- Une carte des ressources en eau, des infrastructures de mobilisation d'eau existants, des périmètres déjà aménagés, des superficies aménageables identifiées dans le département de Vélingara ;
- Une carte d'aptitude culturelle des superficies aménageables identifiées ;
- Les plans des différents scénarii d'aménagements sommaires proposés dans le cadre du schéma directeur d'aménagement hydro-agricoles.

VI. Composition et organisation de l'équipe du consultant

Le consultant devra présenter de façon détaillée, les moyens humains qu'il mobilisera pour la réalisation des travaux (liste nominative et curriculum vitae).

Il doit également présenter la liste des moyens matériels qu'il compte utiliser pour réaliser les travaux et préciser le matériel réellement en sa possession et le matériel à louer.

6.1. Personnel clé

Pour les besoins de l'étude, le consultant devra mobiliser une équipe pluridisciplinaire d'experts apte à couvrir l'ensemble des volets décrits ci avant et composée de :

L'équipe du Consultant chargée des études des sera composée :

❖ Un expert en gestion durable des ressources en eau - chef de mission

- ✓ **Qualifications et compétences** : un ingénieur hydraulicien, hydrogéologue, hydrologue ou diplôme universitaire équivalent (Bac+5) dans les domaines relatifs aux études des ressources en eau de surface, aux aménagements hydro-agricoles et aux études de sédimentation des cours d'eau;
- ✓ **Expérience professionnelle générale** : avoir une expérience générale sur les ressources en eau de surface d'au moins 15 ans ;
- ✓ **Expérience professionnelle spécifique** : avoir une expérience spécifique en évaluation des ressources en eau superficielles en élaboration de Schéma Directeur et en sédimentation des cours d'eau.

❖ Un expert en SIG/Télédétection

- ✓ **Qualifications et compétences** : Spécialiste en cartographie SIG et Télédétection ou tout diplôme équivalent (minimum Bac+4) ;

- ✓ **Expérience professionnelle générale** : avoir au moins 10 ans d'expérience en cartographie SIG des fonds marins et avoir **une bonne connaissance en SIG et Télégestion des fonds marins et de cours d'eau** ;
- ✓ **Expérience professionnelle spécifique** : avoir participé au moins à l'élaboration d'un projet d'évaluation et de gestion des ressources en eau en tant qu'expert SIG/Télédétection.
- ❖ **Un ingénieur agroéconomiste**
 - ✓ **Qualifications et compétences** : un **ingénieur** agro-économiste ou tout diplôme équivalent (niveau minimum Bac+5) ;
 - ✓ **Expérience professionnelle générale** : avoir au moins 10 ans d'expérience en économie et avoir une bonne connaissance en économie de développement rural
 - ✓ **Expérience professionnelle spécifique** : avoir participé au moins à l'élaboration d'un schéma directeur d'aménagement hydro-agricole.
- ❖ **Un expert hydro-informaticien** : spécialiste en modélisation des ressources en eau
 - ✓ **Qualifications et compétences** : un ingénieur ou diplôme universitaire équivalent dans le domaine des ressources en eau (niveau minimum Bac + 5)
 - ✓ **Expérience professionnelle générale** : avoir au moins 10 ans d'expérience dans le domaine de la modélisation des ressources en eau.
 - ✓ **Expérience professionnelle spécifique** : avoir participé au moins à l'élaboration d'un projet de plan de gestion des ressources en eau en tant qu'expert modéliste avec une bonne connaissance des outils informatiques de modélisation des ressources en eau.
- ❖ **Un expert environnementaliste**
 - ✓ **Qualifications et compétences** : Ingénieur ou diplôme universitaire équivalent en environnement (niveau minimum Bac + 4) ;
 - ✓ **Expérience professionnelle générale** : avoir au moins 5 ans d'expérience dans les études environnementales des aménagements hydro-agricole.
 - ✓ **Expérience professionnelle spécifique** : avoir participé au moins à l'élaboration d'un schéma directeur d'aménagement hydro-agricoles en tant qu'environnementaliste.
- ❖ **Un Expert Topographe spécialisé en bathymétrie (adjoint chef de mission)**
 - ✓ **Qualifications et compétences** : Ingénieur topographe spécialisé en bathymétrie ou diplôme universitaire équivalent (niveau minimum Bac +4)

- ✓ **Expérience professionnelle générale** : avoir au moins 10 ans d'expérience dans des études bathymétriques
- ✓ **Expérience professionnelle spécifique** : avoir participé au moins à deux études bathymétriques.
- ❖ **Un Expert Topographe / géomètre**
 - ✓ **Qualifications et compétences** : Ingénieur topographe ou géomètre ou diplôme universitaire équivalent (niveau minimum Bac +4)
 - ✓ **Expérience professionnelle générale** : avoir au moins 10 ans d'expérience dans des études d'aménagements hydro-agricoles
 - ✓ **Expérience professionnelle spécifique** : avoir participé au moins à deux études d'aménagement hydro-agricoles
- ❖ **Un Expert pédologue**
 - ✓ **Qualifications et compétences** : Ingénieur pédologue ou diplôme universitaire équivalent (niveau minimum Bac +4) ;
 - ✓ **Expérience professionnelle générale** : avoir au moins 10 ans d'expérience en matières d'études pédologiques pour des aménagements hydro-agricoles ;
 - ✓ **Expérience professionnelle spécifique** : avoir participé au moins à deux études pédologiques pour des aménagements hydro-agricoles.
- ❖ **Un Expert hydrologue**
 - ✓ **Qualifications et compétences** : Ingénieur hydrologue ou diplôme universitaire équivalent (Bac +5) ;
 - ✓ **Expérience professionnelle générale** : avoir au moins 10 ans d'expérience en matières d'études hydrologiques et en études de la sédimentation des cours d'eau ;
 - ✓ **Expérience professionnelle spécifique** : avoir participé au moins à deux études hydrologiques de grands cours d'eau et aussi à deux études de la sédimentation des cours d'eau.

Cette composition de l'équipe correspond à l'offre de base, toutefois, le consultant pourrait présenter en variante un autre dispositif qui lui semble plus indiqué pour réaliser les prestations d'études.

6.2. Temps d'intervention du personnel clé

Le temps d'intervention du personnel clé souhaité est indiqué dans le tableau ci-après.

Temps d'intervention en hommes-mois (h/m) des Experts			
Fonction	Phase 1: Etudes Ressources en Eaux	Phase 2: Elaboration d'un Schéma Directeur	Total des 2 phases
Un expert en gestion durable des ressources en eau - chef de mission	3	3	6
Un expert en SIG/Téledétection	2	2	4
Un ingénieur agroéconomiste	0	2	2
Un expert hydro-informaticien	2	0	2
Un expert environmentaliste	0	1	1
Un Expert Topographe spécialisé en études bathymétrique (adjoint chef de mission)	2	2	4
Un Expert pédologue	0	2	2
Un Expert Topographe ou géomètre	0	2	2
Un expert hydrologue	2	0	2
Total	11	14	25

6.3. Moyens matériels

Le Bureau d'études devra disposer du matériel suivant:

- matériel informatique avec logiciel de cartographie,
- matériel topographique ;
- un lot complet de matériel nécessaire aux études bathymétriques, à l'analyse, l'interprétation et à la présentation des résultats;
- un lot de matériel pour les prélèvements et analyse des échantillons pédologiques ;

- un lot complet de matériel nécessaire aux études sédimentologiques ;
- au moins trois véhicules 4x4 tout terrain.

La liste n'est pas exhaustive, le consultant devra disposer de l'ensemble du matériel nécessaire pour mener à bien les études objet des présents TDR.

Le consultant chiffrera également dans sa proposition financière toutes les enquêtes et investigations techniques spécifiques (levés topographiques, bathymétrie, analyses de sol, dessins et plans, cartes, etc.), engendrant des coûts supplémentaires, ainsi que les divers coûts de son fonctionnement (déplacement et logement des experts, production des rapports, etc.).

Pour mieux tenir compte des réalités techniques et sociales des interventions envisagées, il serait fortement apprécié que les experts mobilisés possèdent des expériences significatives similaires dans la zone d'intervention.

Pour l'exécution de l'étude, le consultant travaillera en étroite collaboration avec les populations et l'équipe de l'UGP-Tiers Sud. Le consultant devra disposer de tout le matériel et de tous les équipements indispensables à l'accomplissement de la mission. Il détaillera dans son offre, l'organisation, les moyens matériels et logistiques qui seront mis en œuvre.

6.4. Délai d'exécution et de remise de rapports

Le délai d'exécution des études est fixé à six (06) mois. Les rapports seront remis selon la chronologie suivante :

- | | |
|---|------------|
| - Date de notification de contrat | J0 |
| - Mobilisation de l'équipe du Consultant | J0+15jours |
| - Rapport d'établissement | J0+20jours |
| - Remise du rapport études des ressources en Eau (bathymétries) | 3M |
| - Réception des commentaires Tiers Sud-SODAGRI-MAER-AFD : un mois après remise du rapport | |
| - Remise général Schéma Directeur avec les Options des APS | 4,5M |
| - Réception des commentaires Tiers Sud-SODAGRI-MAER-AFD : un mois après remise du rapport | |

- Organisation d'un atelier de restitution 5.5M
- Rapport Final de toutes les études.....6M

Tous les rapports à remettre au projet tiers Sud seront rédigés uniquement en langue française.

Le nombre d'exemplaire à remettre est le suivant :

- Rapport d'établissement 5 et version électronique
- Rapport d'Etude ressource en eau + dossier des plans 10 et version électronique
- Rapport Schéma Directeur dont APS +dossier des plans 10 et version électronique
- Dossier définitif 10 et version électronique

Les frais d'impression et d'expédition de tous les rapports seront à la charge du Consultant qui conviendra avec l'UGP du Projet Tiers Sud de la forme d'impression, du type de couverture et de reliure. Les frais de l'atelier de restitution seront pris en charge par le projet Tiers Sud mais les Experts du Consultant qui participeront à l'atelier seront pris en charge par le Consultant lui-même.

6.5. Modalités de paiement

Les modalités de paiement sont les suivantes

Phase 1

- ✓ Avance de démarrage : 20% du montant HTVA de la phase 1 seront versé à la date du commencement des prestations L'avance de démarrage, sera cautionnée à 100% par une institution financière agréée par le Ministère en charge des finances au Sénégal ;
- ✓ 30% du montant HTVA du contrat au dépôt du rapport provisoire de l'étude de la phase I ;
- ✓ 20% du montant HTVA du contrat à la validation du rapport provisoire de l'étude de la phase I ;
- ✓ 30% du montant HTVA du contrat au dépôt et validation du rapport définitif de l'étude de la phase I.

Phase II

- ✓ Avance de démarrage : 20% du montant HTVA de la phase II seront versé à la date du commencement des prestations L'avance de démarrage, sera cautionnée à 100% par une institution financière agréée par le Ministère en charge des finances au Sénégal ;
- ✓ 30% du montant HTVA du contrat au dépôt du rapport provisoire de l'étude de la phase II ;
- ✓ 20% du montant HTVA du contrat à la validation du rapport provisoire de l'étude de la phase II ;
- ✓ 30% du montant HTVA du contrat au dépôt et validation du rapport définitif de l'étude de la phase II.

6.6.Estimation des coûts et planification des travaux

Enfin, le consultant procédera pour l'ensemble des ouvrages à réaliser (aménagements hydro agricole, cités, routes d'accès) à l'affinement de : i) la préparation du programme directeur préliminaire par le découpage des projets en lots homogènes de travail pouvant faire l'objet de contrats distincts; l'estimation détaillée des différents lots à l'aide des bordereaux des quantités; l'estimation de l'engagement de base pour la réalisation du projet (intégration des estimations de lot et d'effectifs de chantier, estimation des coûts et d'ingénierie détaillés, calcul du flux monétaire des coûts directs, calcul des frais indirects et des coûts de financement).

6.7.Étude économique et financière

À ce stade de l'étude, le consultant doit procéder à la vérification des données, hypothèses et paramètres ayant conduit aux résultats de l'analyse économique et financière lors de la phase précédente. Les résultats vérifiés de l'analyse serviront à la recherche de financement pour la réalisation des projets.

Le consultant devra préparer une note de synthèse de l'étude économique, financière et tarifaire globalement faite pour l'ensemble du projet en vue de sa présentation aux bailleurs de fonds éventuels. Cette note dont la présentation sera conforme aux normes requises de la communauté des bailleurs de fonds devra contenir, entre autres, les principales caractéristiques techniques de des aménagements du bassin de l'Anambé et autres infrastructures de maîtrise de l'eau identifiés pour les bassins versants, le coût de l'ouvrage et le programme prioritaire d'investissement, les résultats de l'étude économique et financière, de même que la situation du projet dans le contexte de l'OMVG.

