

**Avertissement** : Chaque projet est unique, ce document est une aide à la rédaction, il ne peut être utilisé sans adaptation au contexte local (géophysique, social, économique, climatique...).

# Aménagement d'un bas-fond

## Etude de faisabilité socioéconomique et technique

### Document cadre rédaction de termes de référence

## 1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

### 1.1 Contexte de l'étude

Le village de ..... (Commune de .....) est situé dans le cercle de ....., à ... km au Sud-Ouest de ..... La population du village est composée par ordre d'importance de *Soninkés, de Bambaras, de Peulhs et Maures* sédentarisés. Le recensement administratif dénombreait .... habitants.

Le site potentiel d'aménagement ..... Le plan annexé aux termes de référence présente la situation du site au 1/200 000<sup>ème</sup>.

**Objectif de l'aménagement** : constituer une réserve en eau, permettant d'améliorer les ressources en eau du village pour la satisfaction de ses besoins domestiques, pastoraux et d'accroître les ressources agricoles par une valorisation des terres submergées.

### 1.2 Objectifs de l'étude

L'étude du projet de barrage devra être faite de manière à répondre à l'objectif précisé ci-dessus. Le projet défini devra être techniquement bien adapté à la réalité de la zone.

Il est indispensable que le projet défini soit en accord avec les décisions de la commune et l'organisation des villageois.

Pour cela, le bureau d'études devra :

- Étudier et concevoir un ouvrage fiable et adapté au site, en vérifiant sa faisabilité économique, technique et organisationnelle,
- Étudier et proposer les techniques à mettre en œuvre pour lutter contre le comblement de la retenue par ensablement et envasement.

Outre le désenclavement et l'amélioration de la ressource en eau, l'ouvrage défini devra permettre :

- Le rehaussement de la nappe phréatique,
- L'augmentation de la surface cultivable en contre saison,
- L'intensification de la riziculture et du maraîchage dans le bas-fond.

L'étude débouchera sur une APD (Avant-Projet Détaillé) du barrage et la présentation d'un DAO (Dossier d'Appel d'Offres) auprès des entreprises pour la réalisation de cet ouvrage. La constitution du DAO est incluse dans la mission définie par les présents termes de référence.

## 2 CONTENU DE L'ETUDE

### 2.1 Tâches d'étude

L'étude comprend les tâches suivantes :

- Étude et présentation du village,
- Levés topographiques,
- Étude géotechnique,
- Étude hydrologique,
- Conception et dimensionnement hydraulique de l'ouvrage,

- Évaluation des besoins en eau,
- Étude agro-pédologique et de valorisation du bas-fond,
- Étude des aménagements de lutte contre l'ensablement de la retenue,
- Analyse des impacts sur l'environnement de l'ouvrage,
- Établissement de l'Avant-Projet-Détaillé (APD) de l'ouvrage,
- Analyse économique,
- Établissement du Dossier d'Appel d'Offres (DAO).

Le contenu de chacune de ces tâches est précisé ci-après (cf. 2.2 à 2.13). Le phasage de l'étude et les délais de réalisation sont précisés en 3.

## 2.2 Etude et présentation du village

Réalisée par enquêtes sur place, l'étude du village débouchera sur une présentation de celui-ci, avec :

- Présentation générale du village : bref historique, situation géographique, milieux physiques et sols, groupes ethniques et population,
- Activités socio-économiques,
- Dynamique villageoise et structures d'encadrement,
- Problématique générale de développement :
  - Potentialités et contraintes du développement,
  - Stratégie paysanne de gestion des ressources naturelles : hydraulique, agriculture, faune, bois, ...
- utilisation et gestion actuelle du bas-fond concerné par le projet.

## 2.3 Levés topographiques

Réalisés après un parcours minutieux de toute la zone avec les villageois, les levés topographiques à prévoir comporteront au minimum :

- Levé du bas-fond et de la cuvette de la retenue au 1/2000<sup>ème</sup>, avec tracé des courbes de niveau tous les mètres, et report des cours d'eau qui sillonnent le bas-fond,
- Levé du profil en long de l'axe de l'ouvrage,
- Repérage des niveaux atteints par les crues observées par les villageois et nivellement de ces repères,
- Levés du profil en long du talweg en aval de l'ouvrage et de profils en travers sur une distance suffisante pour permettre de déterminer les conditions d'écoulement en crues au droit de l'ouvrage,
- Nivellement à partir du plan maximum d'aménagement jusqu'à la concession la plus proche du lit majeur,
- Profils en long et gabarits des ravines susceptibles d'apporter dans la retenue des matériaux contribuant à son ensablement, positionnement de l'arrivée de ces ravines sur le plan topographique au 1/2000<sup>ème</sup> et schématisation des positions respectives de la retenue et des ravines sur un plan général du site à une échelle à définir en cours d'étude.

Les levés topographiques réalisés seront présentés en annexe du rapport. Pour les profils en long et profils en travers, les échelles seront choisies de telle sorte que les données soient aisément lisibles et exploitables. La position de l'ouvrage projeté sera reportée sur le plan topographique au 1/2000<sup>ème</sup>.

## 2.4 Etude géotechnique

L'étude géotechnique a pour objet :

- L'étude des fondations du futur ouvrage,
- L'étude de la perméabilité de la cuvette,
- L'identification des sites de gisement des matériaux locaux (sables, graviers, moellons, latérite, ...).

Le bureau d'étude réalisera les sondages, les essais in-situ et les essais en laboratoire nécessaires à l'étude. Il sera réalisé au minimum 8 sondages : 4 à 5 au droit du futur ouvrage, 3 à 4 dans la cuvette de la retenue.

Le bureau d'études précisera dans son offre :

- Les sondages et essais qu'il prévoit de réaliser,

- Les moyens qu'il mettra en œuvre pour ces investigations

La position des sondages sera reportée sur le plan topographique au 1/2000<sup>ème</sup> annexé au rapport. Les coupes de terrain seront présentées, ainsi que les résultats des essais réalisés (sur site et en laboratoire).

## 2.5 Etude hydrologique

Le calcul du débit de projet (débit de crue décennal Q10) sera estimé avec les méthodes classiques pour les bassins versants non jaugés : CIEH, ORSTOM, en prenant en compte d'éventuelles particularités du bassin versant (zones de rétention par exemple).

Le bassin versant sera délimité sur la carte au 1/200000<sup>ème</sup> et présenté sur une figure jointe au rapport.

Les données pluviométriques utilisées seront celles de la station de Nioro-du-Sahel et d'autres données éventuellement existantes pour ce secteur.

Après les investigations topographiques (cf. 2.3), le chargé d'étude disposera :

- De repères nivelés des niveaux atteints par les crues observées par les villageois,
- Du profil en long du cours d'eau et de profils en travers.

Sur la base de ces données, les débits des crues observées seront estimés par le calcul.

Ces débits estimés pourront être utilisés comme indicateurs au moment du choix du débit de projet à partir des valeurs estimées parmi les méthodes CIEH et ORSTOM.

Les apports annuels au droit du site seront estimés : apports annuels moyens, apports annuels d'années sèches.

## 2.6 Conception et dimensionnement hydraulique de l'ouvrage

En prenant en compte les objectifs du Maître d'Ouvrage et les caractéristiques et contraintes du site, le bureau d'études précisera la position de l'ouvrage et déterminera :

- Le type d'ouvrage à mettre en place,
- Les dimensions et calages en cotes des différentes parties de l'ouvrage : dalots, radier submersible, partie insubmersible de la route, ...
- Les ouvrages de protection à prévoir pour assurer la sécurité de l'ouvrage : bassin de dissipation, enrochements, ...

Les méthodes de calcul employées seront explicitées et justifiées. Les calculs réalisés, avec les hypothèses faites seront présentés.

Le volume de retenue disponible sera précisé.

## 2.7 Etude agro-pédologique et de valorisation du bas-fond

Elle comportera les points suivants :

- Profils du bas-fond,
- Essais d'infiltration,
- Analyse granulométrique,
- Analyse chimique (calcaire, azote, phosphore, potassium).

## 2.8 Evaluation des besoins en eau

Les besoins en eau (domestiques, pastoraux et agricoles) seront estimés : besoins en eau pour l'année et pour chaque mois.

Prenant en compte les pertes (infiltration, évaporation), le chargé d'étude évaluera les besoins de stockage et précisera si :

- Ces besoins peuvent être entièrement couverts par la retenue,
- Ces besoins ne seront couverts que partiellement et précisera dans ce cas :
  - Le taux de couverture de ces besoins,
  - Les améliorations apportées par rapport à la situation actuelle.

L'évolution du niveau de la retenue à partir de la fin de la saison des pluies sera estimée et présentée sur une courbe.

## 2.9 Etude des aménagements de lutte contre l'ensablement de la retenue

Sur la base des enquêtes et investigations de terrain, le bureau d'études analysera les risques d'ensablement de la retenue.

Les zones d'arrivée d'apports solides seront identifiées (cf. 2.3 levés topographiques), ainsi que les phénomènes mis en jeu.

Puis une stratégie de lutte pour limiter ces apports solides dans la cuvette sera proposée : aménagements de ravines (digues filtrantes.), interventions dans le bassin versant, ....

Les principes des aménagements proposés, ainsi que leurs dimensions principales et une estimation sommaire de leurs coûts seront présentés.

## 2.10 Analyse des impacts du projet sur l'environnement

Une analyse sommaire des impacts du projet sur l'environnement sera faite : impacts sur la faune, la végétation, les eaux souterraines.

## 2.11 Etablissement de l'Avant-Projet Détaillé

L'ouvrage sera défini au niveau Avant-Projet-Détaillé.

Seront présentés dans le dossier :

- Les caractéristiques et la géométrie du corps de digue : hauteur, pentes et protection des talus, largeur en crête, dispositif de drainage interne,
- Les caractéristiques des ouvrages hydrauliques : dalots, radier submersible, ouvrages annexes éventuels,
- L'étude du génie civil : stabilité de l'ouvrage, ferrailage du béton...
- Les dispositions constructives : prescriptions pour l'exécution des parements, le compactage, etc.
- Les recommandations pour le dimensionnement et la réalisation de l'étanchéité en fondation,
- Les pièces dessinées qui comprendront au minimum :
  - Un plan masse du barrage et de la retenue,
  - Un profil en long dans l'axe du barrage,
  - Une vue en plan,
  - Autant de coupes en travers de la digue que nécessaire,
  - Des plans de détail des ouvrages hydrauliques (dalots, radier, bassin de dissipation...),
- le devis estimatif (qui prendra en compte la participation physique villageoise)

## 2.12 Analyse économique

Sur la base d'hypothèses concernant la valorisation du bas-fond (riziculture, maraîchage, ...), le bureau d'études estimera les revenus d'exploitation de l'ouvrage et le taux de rentabilité à en attendre.

## 2.13 Etablissement du Dossier d'Appel d'Offres

Après validation de l'APD par le Maître d'Ouvrage, le bureau d'études élaborera le DAO.

Ce dossier comprendra les pièces suivantes :

- Le cahier des prescriptions techniques particulières,
- Le cahier des prescriptions techniques générales.

## 3 PHASAGE DE L'ÉTUDE ET DÉLAI

L'étude comprend 2 phases :

- Phase 1 qui comprend l'ensemble des tâches d'étude énumérées dans l'article 2.1 jusqu'à l'élaboration de l'APD et l'analyse économique,
- Phase 2 : élaboration du DAO, après validation de l'APD

Les délais de réalisation sont les suivants :

- Phase 1 : 3 mois à compter à partir de la réception de l'ordre de service,

- Phase 2 : 1 mois, à partir de la date de validation du rapport de phase 1.

Dans son offre, le bureau d'études présentera un planning prévisionnel.

#### 4 DOCUMENTS À FOURNIR

Le bureau d'études remettra au Maître d'Œuvre un rapport minute en 2 exemplaires papiers et sous format informatique adapté à ses propres moyens, pour chacune des 2 phases d'étude, selon les délais précisés à l'article 3 ci-dessus.

Ce rapport sera présenté en réunion pour validation ou correction. Le rapport définitif sera produit ensuite dans un délai d'1 mois.

Les documents définitifs seront fournis au format A4 ou A3, en 2 exemplaires et sous formats informatiques compatibles avec les équipements dont dispose le Maître d'Œuvre (traitement de texte & tableur).

##### Le rapport comportera entre autres :

- Une carte au 1/200 000<sup>ème</sup> avec la délimitation du bassin versant et la position du projet,
- Le plan topographique au 1/2000<sup>ème</sup>, avec la position du projet, les positions des sondages réalisés,
- Les autres levés topographiques réalisés :
  - Profil en long suivant l'axe du barrage,
  - Profil en long du cours d'eau (sur lequel seront reportés : le barrage projeté, les niveaux de crue repérés après enquêtes auprès des villageois) et profils en travers,
- Les profils en long et gabarits des ravines susceptibles d'apporter dans la retenue des matériaux contribuant à son ensablement, le plan de situation de ces ravines,
- Les courbes hauteurs-surfaces et hauteurs-volumes de la retenue,
- Les coupes de terrain et les résultats des sondages réalisés,
- Les résultats des investigations pédologiques :
- Les plans à fournir conformément aux spécifications des articles 2.11 et 2.13,
- Une fiche synthétique de présentation du projet, avec les caractéristiques principales de celui-ci.

#### 5 RÉUNIONS

L'étude comprend les réunions suivantes :

- Une réunion de démarrage,
- Une réunion de présentation de la phase 1 (rapport d'étude avec APD),
- Une réunion de présentation de la phase 2 (présentation du DAO).

Ces réunions se tiendront à .....

#### 6 VÉRIFICATION DES ÉTUDES

À l'issue de chacune des phases de l'étude, le prestataire fournira au Maître d'Œuvre les rapports d'étude et documents contractuels.

Le Maître d'Œuvre assure, pour le compte du Maître d'Ouvrage, le contrôle extérieur des études et documents fournis par le prestataire. Cette opération ne dispense pas le prestataire de réaliser ses propres contrôles internes.

Si la vérification fait apparaître des fautes, omissions ou une exécution non conforme aux termes de référence ou aux règles de l'art, les documents défectueux seront à rectifier par le prestataire, à ses frais, dans un délai de (*à préciser*), délai au-delà duquel les pénalités de retard lui seront appliquées.

-----