

AGIR abcd ANTENNE DE BORDEAUX  
ACTIONS INTERNATIONALES 2010

BURKINA FASO - BOULI DE NABITENGA  
MISSION STYNEN DU 26/10 AU 4/11/2010

**RAPPORT DE MISSION**

Sommaire

Feuille 2	Programme de la mission, intervenants
Feuille 3	Réunion technique chez Mr Adouabou, compléments.
Feuille 4	Données administratives sur Nabitenga
Feuille 5	Etat du bouli et de la digue
Feuille 6	Les cultures, techniques culturales
Feuille 7	La vie au village, compléments au projet
Feuille 8	Conclusion technique, devis final, planning des travaux
Feuille 9	Coopération avec 2iE
Feuille 10	Conclusion générale

## PROGRAMME DE LA MISSION

26/10/2010	SOIR	DEPART DE BORDEAUX Vol Royal Air Maroc décollage 19h05 Escale à Casablanca
27/10/2010	NUIT	ARRIVEE A OUAGADOUGOU Retard, arrivée 2h30 locale (2h de décalage avec la France) COUCHER A L'HOTEL BELLE VUE
	MATIN	Acquisition d'un cellulaire et de sa puce.
	APRES MIDI	Visite de Mrs Adouabou et Nonguierma
28/10/2010	MATIN	REUNION TECHNIQUE CHEZ L'ENTREPRENEUR Révision des options, ajustement des calculs
	APRES MIDI	Réflexions sur les profils, dessins
29/10/2010	MATIN	VISITE DU SITE AVEC L'ENTREPRENEUR Rencontre des responsables Etat de la digue et validation des options
	APRES MIDI	ARRIVEE A L'HOTEL NN1 A ZINIARE
30/10/2010	MATIN	RETOUR SUR LE SITE Situation des travaux déjà réalisés Visite complète des cultures
	APRES MIDI	Rédaction du rapport
31/10/2010	MATIN	NOUVELLE VISITE DU SITE La vie au village, l'avenir avec le Bouli
	APRES MIDI	Rencontre Mr Nonguierma, retour à Ouaga
	NUIT	COUCHER AU BELLE VUE
1/11/2010		Repos et rédaction du rapport Jour férié au Burkina, fête des armées
2/11/2010		REUNION AVEC MR ADOUABOU Finalisation du rapport technique
3/11/2010	MATIN	REUNION A L'ECOLE 2IE AVEC MR NONGUIERMA Rencontre avec Mr YACOUBA
	APRES MIDI	Rédaction du rapport de réunion Soirée avec Mrs Nonguierma et Adouabou.
4/11/2010	MATIN	DEPART DE OUAGA A 2h00
	SOIR	ARRIVEE A BORDEAUX



Hotel NN1 de Ziniare

## INTERVENANTS

	REPertoire des N° de tel :		
NONGUIERMA André Patindé I GR MAHRH	70239853		
ADOUABOU GERANT / ENGS	70254146	50457260	
KARAMBIRI Harouna Dr CHERCHEUR 2IE	76665152	50307116	
YACOUBA Hamma Chef thématique 2IE	70269638	50492870	
TAPSOBA Gisèle Dce DRA ZINIARE	70666105		Jointe par téléphone
KABRE Joanny Maire de ZINIARE	70265654		Non rencontré
TIENTORE Ousmane Président CVD Nabitenga	76540001		
BANDE Adama Vice Pt CVD NABITENGA	76068571		
TIENTORE Halidou CVD Nabitenga	76771585		
TIENTORE Boukaré CVD Nabitenga	76685620		
TIENTORE Moussa Conseiller technique du CVD Nabitenga	75023329	78533233	Très disponible
INOUSSA SANA GUIDE TOURISTIQUE	76656768		
HOTEL BELLE VUE Av. Dr. Kwame N'Kruma OUAGADOUGOU	50300037		
AMBASSADE DE FRANCE Service ONG OUAGADOUGOU	50496654		
CENTRE MEDICO SOCIAL FRANCAIS OUAGADOUGOU	50306607		
TAXIS OUAGA.			
	- jaunes : 50343636		
	- blancs : 50308990		
	- autres : 50314343		

# REUNION TECHNIQUE CHEZ MR ADOUABOU

le 28 octobre 2010

## COMPTE RENDU DE REUNION

### Introduction:

La réunion a lieu dans les bureaux de Mr Adouabou, ENGINEERING SERVICES SARL.

### Type de déversoir:

Suite aux nombreux calculs tournant autour des hypothèses barrage à contrefort ou barrage déversoir poids, le rapport final du 23 octobre de Monsieur Pitaud concluant à l'avantage incontestable du barrage poids, notre étude va se limiter à ce schéma.

## ETUDE TECHNIQUE:

### LE PROFIL

Face aval en escalier: Mr Adouabou rejette cette solution proposée par JP car elle n'est pas compatible avec les techniques de coulage, qui obligent à faire un coulage en continu sans reprise. Ceci afin d'éviter les joints fragilisants.

Dimensionnement de tête: du fait de l'utilisation envisagée de blocs, le haut du déversoir doit être suffisamment large. Il est choisi 60cm.

Cette augmentation de largeur permet d'augmenter au bon endroit la masse de l'ouvrage.

Profil: Le profil en trapèze est retenu.

Les différents profils s'inscrivent tous dans le même trapèze, seule la hauteur diffère.

Ainsi, le haut du déversoir constitue un cheminement continu de 60cm de large.

Les faces arrières des plots sont toutes alignées.

Reste à définir les dimensions de ces trapèzes.

Ancrage: L'ouvrage sera ancré dans un décaissement de 30cm sur toute sa longueur.

Cet ancrage permet:

D'atteindre une base saine,

De limiter les infiltrations d'eau sous le barrage,

De s'opposer au glissement.

Bêche: La base enfouie sera complétée par une butée à l'arrière pour éviter l'affouillement sous l'ouvrage.

### Dimensionnement:

Après une série de calculs et d'hypothèses, et par approches successives, les dimensions suivantes sont retenues comme base de calculs définitifs tant pour la résistance que pour l'estimation de prix.

Le plot N°2 dit critique est considéré en premier:

Plot 2 base 180cm

Plot 1 la base sera définie sur place lors de la visite du site.

Mr Adouabou pense que le profil escarpé de la rive gauche n'amène à choisir le même profil que le plot 2.

Plot 3 Base 115cm

Plots 4, 5 et 6 Base 105cm

### LA STRUCTURE

Le choix du barrage poids conduit à un ouvrage en béton cyclopéen.

Il s'agit en fait d'une construction en maçonnerie, les blocs rocheux étant assemblés par un mortier résistant à base de ciment dosé à 250kg/m<sup>3</sup>.

Ce type de construction ne nécessite pas de coffrage, ni de ferrailage.

Les moëllons représentent 60% du poids de l'ouvrage.

### Conclusion:

Sur ces bases, complétées par les observations sur le site demain, l'entreprise va présenter une étude de résistance et de prix qui evra être définitive pour un démarrage rapide de la construction.

Il est toutefois convenu que le prix ne saurait en aucun cas sortir de l'enveloppe fixée à 7.500.000 FCFA.

## COMPLEMENTS SUITE A LA VISITE SUR LE SITE

### Observations, constats:

La saison des pluies de 2010 ayant été particulièrement forte, le ravinement dans le lit d' évacuation d'eau s'est fortement accentué (lit mineur).

Il apparait indispensable d'aligner le profil du plot 1 sur celui du plot 2, avec l'augmentation de volume qui s'ensuit.

Je suggère de récupérer la différence en diminuant les longueurs des murs bajoyers, constatant que la digue n'a pas été attaquée par le courant et que les empierrements bien que non maçonnés ont tenu.

Nous pouvons aussi limiter les perrés maçonnés.

### Mise en chantier:

Récupération des pierres latéritiques:

La construction en béton cyclopéen nécessite des blocs de pierre non disponibles dans le village de Nabitenga.

Des moëllons sont récupérables à une dizaine de kilomètres se là. Ces pierres ont déjà été utilisée pour la construction des digues anti érosives et la protection de la digue.

Il est convenu entre les parties:

La récupération et le transport est de la responsabilité de l'entreprise,

Le Président du CVD va s'approcher des villages voisins afin d'obtenir les autorisations de prélèvement,

Le prix des pierres étant compris dans le prix de l'ouvrage payé à l'entreprise, celui-ci utilisera de la main d'œuvre locale à ses frais.

### MODALITES DE PAIEMENT

Situation de Engineering Services:

- 1 La situation financière et bancaire de l'entreprise ne lui permet pas d'obtenir la caution bancaire exigée pour une avance de 50%.

Monsieur Nonguierma ajoute que l'obtention d'une caution est sujette à l'établissement d'un contrat en bonne et due forme enregistré, ce qui ajoute des frais à la commande.

- 2 Mr Adouabou serait prêt à accepter un paiement par tranches tel que:

- |           |  |
|-----------|--|
| Tranche 1 | Paiement de 20% sur présentation d'une situation constatant les premiers approvisionnements sur chantier |
| Tranche 2 | Paiement de 30% après construction des plots 4, 5, et 6 hors d'eau.                                      |
| Tranche 3 | Paiement de 30% après construction des plots 1, 2 et 3.  |
| Tranche 4 | Paiement de 20% à l'achèvement des travaux.  |

- 3 Mr Nonguierma suggère de conserver 10% du montant sur le dernier paiement à titre de retenue de garantie.

### ANNEXE: PRIX DES MATERIAUX A ZINIARE

Prix de détail à la quincaillerie en FCFA

Ciment		120000 tonne
Fer à béton	de 8	2500 barre
Fer à béton	de 10	4000 barre
Fer à béton	de 6	1500 barre
Planche	30x40x5m	6000 unité
Chevron	80x80x5m	4750 unité
Chevron	80x60x5m	3000 unité
Toile ondulée alu	27/10	3750 unité 2x0,9m



## LOCALISATION - DONNEES ADMINISTRATIVES

NABITENGA est sur la commune de ZINIARE

ZINIARE, ville d'origine du Président Blaise COMPAORE, se trouve sur la N3 à 45 km au Nord Est de Ouaga.  
NABITENGA se trouve sur la même route 7 km plus loin, à 1 km à gauche de la route bitumée.

ZINIARE

Commune de 35000 habitants environ est un croisement commercial.  
Peu d'activités industrielles, à l'exception d'une unité de production d'alcool à base de sorgho rouge.  
Perspective: Construction d'une usine de concentré de tomates.  
Il y a là un débouché intéressant pour nos agriculteurs.

ZINIARE est le siège du Gouverneur de la REGION PLATEAU CENTRAL  
C'est aussi la capitale de Province et le Chef lieu de Département.

NABITENGA

L'ensemble des hameaux compterait 1500 habitants. Tous participent au CVD, sous la houlette de la municipalité.  
NABITENGA compte 245 électeurs, seul chiffre officiel.  
Comparer, le Burkina compte 1.000.000 d'électeurs sur une population de 14.000.000 habitants.  
Nos amis de Nabitenga sont donc de bons citoyens, nettement au dessus de la moyenne.

La population est MOSSI et leur langue le MORE, parlé de Ouaga à Kaya.

## CONCLUSIONS TECHNIQUES - DEVIS - PLANNING

### RAPPORT REUNION DU 2 NOVEMBRE 2010 REUNION TECHNIQUE AVEC Mr ADOUABOU

#### DIMENSIONNEMENT DU DEVERSOIR

Monsieur Adouabou a refait les calculs pour un barrage poids en béton cyclopéen.

Après avoir détaillé tous les calculs, la résistance au renversement le conduit à une base des plots 1 et 2 de 2,5m.

En particulier la force de soulèvement due aux pressions sous la base sont estimées au maximum.

Ce dimensionnement est plus que généreux; mais compte tenu que la responsabilité de la stabilité de l'ouvrage lui revient, je suis ses recommandations.

Cela nous conduit à un barrage poids très massif de 175 tonnes.

Il est vrai que la configuration du site très encaissé doit nous conduire à une grande prudence.

#### COÛT DE L'OUVRAGE

Cette configuration m'a amené à réduire au strict minimum les protections des rives

Les murs bajoyers ont été raccourcis

Les perrés ont été réduits à la seule protection de la digue et de la rive gauche amont.

Ces concessions, acceptées par Adouabou, permettent de conserver l'intégrité d'un déversoir très puissant, en limitant le surcout dans des limites raisonnables. (+1000€)

Contrôle des prix: quelques relevés de prix de matériaux pratiqués localement m'ont permis d'estimer que la marge de l'entreprise était correcte.

Je n'ai pas constaté d'exagération surtout compte tenu des tergiversations dans les discussions

#### EVOLUTION

Le comportement de la digue et du déversoir lors de la prochaine saison des pluies sera un enseignement au cas où certaines parties devaient être confortées.

La participation de la population à l'érection du déversoir leur fera un apprentissage pour l'entretien de l'ouvrage et sa pérennité.

Mr Adouabou ayant pris ceinture et bretelles (précautions) saura réaliser ce déversoir en toute quiétude.

#### DEVIS

J'ai discuté, contrôlé et approuvé le devis ci-joint.

Associé aux conditions de paiement proposées, le démarrage pourrait intervenir très rapidement dès la signature du nouveau bon de commande.

**DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF POUR LA CONSTRUCTION DU DEVERSOIR DE NABITENGA**

<b>N°</b>	<b>DESIGNATION</b>	<b>UNITE</b>	<b>QUANTITE</b>	<b>PRIX UNITAIRE</b>	<b>PRIX TOTAL</b>
<b>I</b>	<b>FRAIS D'EXPERTISE</b>				
I.a	Calcul et élaboration des plans	ff	1	149,558	149,558
	<i>Sous total I</i>				<b>149,558</b>
<b>II</b>	<b>INSTALLATION DE CHANTIER AMENEE ET REPLI DU MATERIEL</b>				
II.a	Amenée et repli du matériel	ff	1	200,442	200,442
II.b	Installation de chantier	ff	1	200,000	200,000
II.c	Implantation	ff	1	150,000	150,000
	<i>Sous total II</i>				<b>550,442</b>
<b>III</b>	<b>TERRASSEMENT</b>				
III.a	Décapage terrain naturel	m <sup>2</sup>	240.00	500	120,000
III.b	Fouilles pour murs bajoyers	m3	4.80	2,000	9,600
III.c	Fouilles déversoir	m3	22.50	2,000	45,000
III.d	Fouille pour butée et enrochements	m3	40.20	2,000	80,400
III.e	Remblai pour blocs techniques	m3	80.30	6,000	481,825
	<i>Sous total III</i>				<b>736,825</b>
<b>IV</b>	<b>BETON ET BETON ARME</b>				
IV.a	Béton de propreté (150 kg/m3)	m3	3.04	35,000	106,357
IV.c	Béton cyclopéen pour butée (prof. 30 cm)	m3	2.70	70,000	189,000
IV.b	Béton cyclopéen (250 kg/m3)	m3	77.90	70,000	5,453,000
IV.g	Béton de semelles bajoyers (350 kg/m3)	m3	2.00	125,000	250,000
IV.h	Béton mur bajoyers (350 kg/m3)	m3	5.00	125,000	625,000
	<i>Sous total IV</i>				<b>6,623,357</b>
<b>V</b>	<b>MACONNERIES ET DIVERS</b>				
V.a	Perré maçonné	m <sup>2</sup>	60	7,000	420,000
V.c	Enrochement	m3	35	4,000	140,000
V.d	Joint water-stop	ml	29.86		0
	<i>Sous total V</i>				<b>560,000</b>

**MONTANT TOTAL**

**8,620,182**

## COOPERATION AVEC 2iE

INSTITUT INTERNATIONAL D'INGENIERIE DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT

Faisant suite à la lettre d'introduction de Monsieur Pitaud reprise ci-dessous, j'ai pu rencontrer Monsieur Yacouba, Monsieur Kambiri étant absent.

### Rencontre avec Monsieur Hama YACOUBA,

Chef d'Unité Thématique d'Enseignement et de Recherche Gestion et Valorisation de l'eau et de l'Assainissement

Cette rencontre a lieu dans son bureau à l'école 2iE le 3 novembre 2010 en présence de Monsieur Nonguierma.

[hama.yacouba@2ie-edu.org](mailto:hama.yacouba@2ie-edu.org)

### Protocole d'accord:

Ce protocole établi en mai 2010 n'a pas pu être signé par Monsieur Yacouba mais transmis au responsable administratif; peut-être du fait de son caractère trop formel. La personne est en déplacement pour 6 mois.

### Participation des étudiants:

L'Institut est très demandeur de sujets de mémoires pour ses étudiants.

Les Projets Intégrateurs démarrent en décembre, mois durant lequel les étudiants se rendent sur les sites d'études.

Les mémoires sont établis individuellement de février à juin.

Le protocole d'accord n'est pas nécessaire pour cette participation.

### Proposition de sujet:

Nous devons envoyer une lettre à Monsieur Yacouba, lui proposant d'inclure les travaux de Nabitenga dans les projets de stages des élèves.

Ce document doit comporter les termes de références du projet, servant de base au travail des étudiants sur le terrain.

### Diversification:



Sorgho



Bispep en fleur

L'Institut comprend un Département Génie Energétique et Industriel,  
Il se concentre sur les énergies renouvelables et les biocarburants,  
essentiellement énergie solaire voltaïque et thermique.

Agir pourrait développer des projets dans ce sens.

Le Chef du Département est:

Monsieur Yesuma COULIBALY

email: [yesuma.coulibaly@2ie-edu.org](mailto:yesuma.coulibaly@2ie-edu.org)

#### LETTRE DE MONSIEUR PITAUD

Bonjour Messieurs YACOUBA et KARAMBIRI,

Vous avez bien voulu nous accorder un rendez vous avec Mr Jean Pierre STYNEN prévu pour le 3 novembre à 8 h dans vos locaux ayant pour objet le suivi par des étudiants de 2iE, du projet AGIR/CVD pour le développement des ressources en eau de Nabitenga.

Dans le cadre de ce projet, déjà visité en mars dernier par une centaine d'étudiants de l'Université de Ouagadougou, ont été réalisés divers travaux d'aménagement et va démarrer en novembre prochain la construction d'un déversoir de 30m de long complétant une digue en terre de 300m.

Avant même la mise au point et la signature du protocole cité en objet, serait il possible de commencer ce suivi par un ou des étudiants de 2iE dès le démarrage de la construction du déversoir avec analyse des travaux déjà réalisés ?

J'espère que vous allez évoquer cette opportunité avec Mr Jean Pierre STYNEN et y trouver une solution car nous avons besoin d'arguments pour obtenir le financement des deux Phases suivantes de ce même Projet dans lesquelles il nous sera possible d'envisager un poste budgétaire pour des frais de déplacements pour vos étudiants dans le cadre de leur formation 2iE.

En vous remerciant d'avance pour votre collaboration, recevez mes cordiales salutations.

PITAUD Georges AGIR/abcd



Zone inondable aval



Tamarinier