

## Etude d'impacts environnementaux.

Un impact sur l'environnement d'un projet peut se définir comme l'effet, sur une période de temps donnée et dans un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de l'environnement biophysique et humaine, en comparaison de la situation en l'absence du projet.

L'EIE sert à prévoir et à déterminer les conséquences écologiques et sociales, positives et négatives, d'un projet. L'importance relative attribuée aux impacts négatifs devrait aboutir à la définition de mesures d'atténuation ou de mesures de compensation contribuant à réduire les impacts.

### XX .1. Description du projet

#### XX .1.1. Phases

Le projet peut diviser en 4 parties :

-Phase préparatoire :

- ☞ Recrutement des ouvriers ;
- ☞ Installation de chantier, transport des matériels ;
- ☞ Terrassement ;
- ☞ Installation des centrales enrobées et des centrales en béton, des casseurs, broyeurs, cribleur ;
- ☞ Mise en place des panneaux de chantier.

-Phase de construction :

- ☞ Exploitation des carrières ;
- ☞ Traitement des matériaux, transport des matériaux vers le lieu de stockage ;
- ☞ Mise en place des rideaux de palplanches, pompages, forages des pieux ;
- ☞ Réalisation des éléments de l'infrastructure.
- ☞ Mise en œuvre des éléments de la superstructure ;
- ☞ Revêtement du tablier, réalisation des remblais d'accès, des gargouilles, corniches, et gardes corps.

-Phase de fermeture (phase de finition du chantier) :

- ☞ Evacuation des terres excédentaires et des déchets sur les chantiers ;
- ☞ Libération des personnels et ouvriers.

-Phase d'exploitation (phase d'utilisation de l'ouvrage)

### XX .1.2. Les ressources utilisées par le projet

#### Les matériaux de construction

Les matériaux de construction proviennent des carrières, des usines ou des centrales de préparation, ce sont les différents types de graviers, le liant hydraulique et hydrocarbonés, les aciers et les câbles.

#### Les ressources naturelles

Ce sont les ressources physiques (sols, eaux), les ressources biologiques (bois) et les ressources humaines (mains d'œuvre, personnels).

#### L'énergie utilisée

C'est l'énergie obtenue par la combustion des carburants (énergie nécessaire pour le fonctionnement des engins et des machines).

### Analyse des impacts environnementaux

#### XX .2.1. Identification des impacts

Ceci se fait par confrontation des composantes du milieu récepteur aux éléments de chaque phase du projet.

Source	Impacts		
	Milieux physiques	Milieux biologiques	Milieux humains
<b>PHASE PREPARATOIRE</b>			
Recrutement de personnel local pour l'exécution du projet			-Création d'emploi -Augmentation des revenus de chaque foyer environnant -Apparition des conflits
Installation des bases de chantier			-Création d'activités génératrices de revenus
Transport et circulation des engins	-Pollution de l'air à cause des gaz et des poussières -Réchauffement climatique		-Création des ennuis à cause des bruits ; -Risque d'accident ; -Gêne à la circulation ;
Terrassement	-Risque d'érosion, -Pollution de l'aire	-Destruction des couvertures végétales -Migration forcée ou disparition de quelques espèces	-Nuisance sonore -Risque d'accident
<b>PHASE D'EXPLOITATION</b>			
Ponts et ouvrage de franchissement	-Amélioration de l'écoulement des eaux dans les cours d'eau		
Désenclavement, amélioration de condition de transport			-Désenclavement des zones influencées par le projet ; -Augmentation de la production et facilitation des échanges commerciaux ; - Evolution technologique et développement de tourisme local.

Tableau 153. Identification des impacts : phase préparatoire et phase d'exploitation

Source	Impacts		
	Milieux physiques	Milieux biologiques	Milieux humains
<b>PHASE DE CONSTRUCTION</b>			
Campement des ouvriers			-Propagation des maladies transmissibles
Exploitation des carrières	-Erosion ; -Pollution de l'air	-Destruction des couvertures végétales -Migration forcée des animaux dépendant des couvertures végétales.	-Risque d'accident de travail ; -Source de nuisance ou de maladie respiratoire.
Préparation et mise en œuvre de produits noirs	-Contamination des nappes phréatiques et des eaux de surfaces -Pollution de l'air et du sol		-Santé des ouvriers menacée, problèmes respiration ; -Risque d'accident (brulure).
Forage des pieux	-Perturbation de l'écoulement -Risque d'affouillement ; -Pollution de l'eau	-Perturbation des animaux aquatiques	
Préparation et mise en œuvre des bétons			-Santé menacée des ouvriers.
Réalisations des semelles, piles et culées	-Perturbation de l'écoulement ; -Pollution de l'eau ; -Risque d'affouillement.	-Perturbation des animaux aquatiques.	-Risque d'accident de travail.
Réalisations des éléments de la superstructure			-Risque d'accident de travail ; -Création des bruits.
<b>PHASE DE FERMETURE</b>			
Evacuation des terres excédentaires et des déchets	-Pollution du sol -Pollution de l'eau et de l'air		Propagation de maladies
Libération des ouvriers			Remise en chômage des ouvriers.

Tableau 154. Identification des impacts : phase de construction et phase de fermeture

## XX .2.2. Evaluation des impacts

La méthode d'évaluation est basée sur les critères suivant :

- L'intensité ;
- la durée ;
- l'étendue.

L'intensité peut être faible, moyenne ou forte tandis que pour la durée peut être temporaire, moyenne ou permanente. Pour l'étendue, elle peut être locale, régionale ou généralisée.

	Critères	Notes
Intensité	Faible	1
	Moyenne	2
	forte	3
Durée	Temporaire	1
	Moyenne	2
	permanente	3
Etendue	Locale	1
	Régionale	2
	généralisée	3

Tableau 155. Critère d'évaluation des impacts

On peut mesurer l'importance des impacts en faisant un score additif, nous allons les classer selon les notes suivantes :

Si la somme de score est :

- ☞ Inférieure ou égale à 4 l'impact à une importance mineure ;
- ☞ entre 5 et 7 l'impact a une importance moyenne ;
- ☞ Supérieur ou égal à 8 l'impact a une importance majeure.

Impacts	Intensité		Durée		Etendue		Importance	
	Caractère	Note	Caractère	Note	Caractère	Note	Σnote	Caractère
Apparition de conflits entre ouvrier	Faible	1	Temporaire	1	Locale	1	3	Mineure
Diminution de précipitation par diminution de transpiration et évaporation végétale	Faible	1	Moyenne	2	Locale	1	4	Mineure
Erosion et déstabilisation du sol	Moyenne	2	Moyenne	2	Régionale	2	6	Moyenne
Pollution du sol	Faible	1	Temporaire	1	Locale	1	3	Mineure
Perturbation de l'écoulement de la rivière	Moyenne	2	Temporaire	1	Régionale	2	5	Moyenne
Pollution de l'eau	Faible	1	Temporaire	1	Locale	1	3	Mineure
Affouillement	Moyenne	2	Temporaire	1	Régionale	2	5	Moyenne
Contamination de nappe phréatiques et des eaux de surface	Faible	1	Temporaire	1	Locale	1	3	Mineure
Pollution de l'air	Faible	1	Temporaire	1	Locale	1	3	Mineure
Migration forcée ou disparition des animaux	Moyenne	2	Temporaire	1	Régionale	2	5	Moyenne
Perturbation des animaux aquatiques	Moyenne	2	Temporaire	1	Généralisé	3	6	Moyenne
Destruction des couvertures végétales	Faible	1	Moyenne	2	Régionale	2	5	Moyenne
Accident de travail	Faible	1	Temporaire	1	Locale	1	3	Mineure
Accident routier	Faible	1	Temporaire	1	Locale	1	3	Mineure
Atteintes à la santé de travailleurs	Moyenne	2	Temporaire	1	Régionale	2	5	Moyenne
Bruits	Forte	3	Temporaire	1	Régionale	2	6	Moyenne
Circulation gênée	Moyenne	2	Temporaire	1	Locale	1	4	Mineure
Propagation des maladies sexuellement transmissibles	Faible	1	Moyenne	2	Locale	1	4	Mineure
Remise en chômage des ouvriers	Faible	1	Moyenne	2	Locale	1	4	Mineure

Tableau 156. Evaluation des impacts

### XX .2.3. Mesure d'atténuation

#### Sur le milieu physique

- ☞ Protéger les sols découverts pendant/au fur et à mesure des travaux de construction : protection provisoire avec une couverture de paille ;
- ☞ Disposer des plans de fermeture et d'aménagement de chaque carrière ;
- ☞ Restaurer au fur et à mesure l'abandon des zones affectées ;
- ☞ Limiter les poussières ;
- ☞ Mettre en place des ouvrages de franchissement adéquats et correctement dimensionnés.
- ☞ Utiliser les engins en bonne état et bien contrôlé son fonctionnement.

#### Sur le milieu biologique

- ☞ Réduire jusqu'à la limite du possible l'abattage des arbres surtout les espèces menacées en voie d'extinction
- ☞ Eviter l'abattage des espèces rares ;
- ☞ Restauration de la couverture végétale par des actions de reboisement et /ou d'engazonnement des zones défrichées ;
- ☞ Inventorier les ressources végétales et animales afin de pouvoir prendre des mesures appropriées pour la préservation des espèces sensibles.

#### Sur le milieu humain

- ☞ Informer et veiller à ce que tous les employés soient conscients et sensibles aux cultures et aux style de vie de la région ;
- ☞ Uniformiser les salaires des ouvriers ;
- ☞ Eviter de travailler pendant les heures de repos ;
- ☞ Assurer la protection des personnels du chantier : (portent du casques, des chaussures de sécurité, des tenues de travail... ) ;
- ☞ Disposer des plans d'urgence opérationnels en cas d'urgence ;
- ☞ Mener des enquêtes préliminaires sur les biens historiques et sites culturels de la région qui sont susceptible de toucher par le projet ;
- ☞ Mesures de protection des habitats sensibles ;
- ☞ Choisir un tracé autre que la tracé du public ;
- ☞ Limiter au maximum les avertissements sonores.

## CONCLUSION GENERALE

Ce présent travail a été marqué par l'étude de la construction d'un ouvrage d'art, un pont assez particulier en béton précontraint. De plus les calculs y afférent pour le dimensionnement des différents éléments constitutifs de l'ouvrage sont faits suivant les normes et réglementations techniques « BAEL 91 modifié 99 et BPEL 91 modifié 99 ».

Le projet permet de promouvoir au développement économique et social de région Nord Est de Madagascar qui a des potentialités énormes dans divers secteurs. En effet le pont en double voie souscrit au désenclavement de cette région, à la création d'emploi, au transfert de technicité et de savoir-faire et à l'évolution des échanges commerciaux entre les régions concernées.

En plus d'après les résultats des études menées dans cet ouvrage, le projet est techniquement réalisable. La construction du pont franchissant le fleuve de Vahibe s'avère alors indispensable pour le développement non seulement de la région mais aussi du pays tout entier.

Ce mémoire m'a aidé à approfondir mes connaissances dans le domaine de travaux publics et surtout les matières Ouvrages d'Art et Béton Précontraint, j'ai essayé d'étudier ce projet tout en respectant les normes de calcul de résistances et de réalisations. A la fin de ce projet, il m'a permis d'avoir la passion sur le calcul des ouvrages en béton précontraint et d'améliorer mes connaissances.

**Bibliographie :**

- [1]. Tableau de bord environnemental- région analanjirofo édition 2008 ; 251 pages
- [2]. Courbon J. –« résistance des matériaux » tome1 ; Dunod ; 782 pages ; 1971.
- [3]. Courbon J. –« résistance des matériaux » tome2 ; Dunod ; 812 pages ; 1962.
- [4]. Ecole Nationale des Ponts et Chaussées- Béton précontraint ; Gilles Causse – Emmanuel Bouchon – Pascal Charles ; décembre 2007 mise a jour décembre 2015 ; 113 pages
- [5]. Fascicule n° 61 titre II – « conception, calcul et épreuves des ouvrages d’arts »
- [6]. Fascicule n° 62- titre I - section I –« règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites –BAEL 91 révisé 99 » 246 pages ; avril 1999.
- [7]. Fascicule n° 62- titre I - section II –« règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint suivant la méthode des états limites – BPEL 91 révisé 99 » 399 pages ; avril 1999.
- [8]. Fascicule n° 62- titre V – « règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages en génie civil » ; 188pages
- [9]. Setra – « appareils d’appui en élastomère fretté – guide technique - utilisation sur les ponts, viaducs et structures similaires» ; Setra ; 77 pages ; 2007.
- [10]. Setra – « guide de conception – ponts a poutres préfabriquées précontraintes par post-tension courant »; 165 pages ; janvier 1999.
- [11]. Van Tuu Nguyen – « hydraulique routière » ; 347 pages ; 1981.
- [12]. Chapitre 1 – aide-mémoire d’hydraulique à surface libre g. Degoutt ; 31 pages
- [13]. [www.cours-genie-civil.com](http://www.cours-genie-civil.com)
- [14]. [www.tecnhique-ingénieur.fr](http://www.tecnhique-ingénieur.fr)

**Cours dispensé à l’Ecole Supérieure Polytechnique d’Antananarivo :**

- [15] Mr. David RANDRIANASOLO, Cours d’Hydraulique Générale, Ecole Supérieure Polytechnique d’Antananarivo, 3<sup>ème</sup> Année, 2014.

- [16] Mme. Lalatiana RAVAOHARISOA, Cours BAEL, Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo, 3<sup>ème</sup> Année, 2014.
- [17] Mr. Landy Harivony RAHELISON, Cours de Management de Construction, Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo, 5<sup>ème</sup> Année, 2016.
- [18] Mr. Solofo RAJOELINANTENAINA, Cours de BPEL, Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo, 4<sup>ème</sup> Année, 2015.
- [19] Mr. Solofo RAJOELINANTENAINA, Cours de Pont, Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo, 4<sup>ème</sup> Année, 2015.
- [20] Mr. Victor RAZAFINJATO, Cours Calcul Des Structures, Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo, 3<sup>ème</sup> Année, 2014.