

## ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Actuellement, l'importance de la préservation de l'environnement est reconnue par la loi malgache. Cette reconnaissance se reflète à travers la mise en application du décret MECIE ou décret n°99-954 du 15 décembre 1999 modifié par le décret 2004-167 du 03 février 2004 relatif à la Mise En Compatibilité des Investissements avec l'Environnement (MECIE).

Selon ce décret, l'investisseur a l'obligation de procéder à une Etude d'Impact Environnementale (EIE) à ses frais en vue de l'octroi du permis environnemental qui est un document indispensable à la demande de toute autorisation d'approbation ou d'agrément de travaux, ouvrages et aménagements projetés. L'EIE rédigée en malgache ou en français doit faire ressortir en conclusion les mesures scientifiques, techniques, socio-économique, matérielles envisagés pour supprimer, réduire et éventuellement compenser les conséquences dommageables de l'investissement sur l'environnement (mesures d'atténuations).

Pour l'analyse des impacts environnementaux liés à notre projet, nous allons analyser et identifier les impacts potentiels négatifs et positifs du projet, afin d'en déduire des mesures d'atténuation. Notons que les impacts énumérés ci-après ne sont qu'à titre indicatif, tout comme les mesures d'atténuation proposées.

### **Evaluation des impacts négatifs du projet :**

Le tableau récapitulant les impacts négatifs sur l'environnement qui donne des informations sur les milieux où l'impact aura des conséquences ainsi que sur la nature de l'impact potentiel selon chaque phase du projet.

*Tableau 119: Impacts négatifs du projet*

<b>PHASE DU PROJET</b>	<b>ACTIVITES/ SOURCES D'IMPACT</b>	<b>COMPOSANT E DU MILIEU EXTERIEUR</b>	<b>NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL</b>
<b>réalisation</b>	- Manutention de ciment - Circulation des engins et d'autres moyens de transport	<b>Air/humain</b>	- Pollution de l'air par les poussières
	- Circulation des engins et d'autres moyens de transport	<b>Air/humain</b>	- Pollution de l'air par les gaz d'échappement
	- Le soudage et découpe thermique		- Pollution de l'air dû au soudage

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rejet des déchets solides et déversement involontaire des hydrocarbures, des peintures ou du béton sur le sol</li> </ul>	<b>Sol /nappe phréatique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pollution du sol et de la nappe phréatique</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activités de terrassement</li> <li>- Réalisation des fouilles et de la fondation</li> </ul>	<b>sol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risques d'érosion et sédimentation</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rejet des déchets solides et déversement involontaire des hydrocarbures, des peintures ou du béton dans le canal</li> </ul>	<b>eau</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pollution du canal à proximités du site</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutention de ciment</li> <li>- Circulation des engins et d'autres moyens de transport</li> <li>- Rejet des déchets solides et déversement involontaire des hydrocarbures, des peintures ou du béton dans la rizière</li> </ul>	<b>flore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- destruction d'une rizière par émission de poussière ou rejet de déchets.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de matériel comme une grue, un matériel de battage, un générateur, une installation de sciage, etc....</li> <li>- activités de déchargement des granulats ou béton</li> <li>- déplacements des engins et autres moyens de transports</li> </ul>	<b>humaine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le bruit</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutention d'objet en hauteur</li> <li>- Activités situés en hauteur</li> <li>- Manutention de matérielles ou appareils mécaniques ou manuelles</li> </ul>	<b>humaine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque d'accidents, de blessures</li> </ul>

	- Elaboration d'ouvrage techniquement instable, imparfait		
	- Circulation des engins et d'autres moyens de transport	<b>humaine</b>	- Perturbation d'activités à proximités du site
	- Non rejet des déchets à l'endroit approprié.	<b>humaine</b>	- Risque de maladies

### III-3. Evaluation des impacts positifs du projet :

Comme pour le cas des impacts négatifs, voici un tableau récapitulatif des impacts suivant le milieu :

Tableau 120: impacts négatifs du projet

<b>PHASE DU PROJET</b>	<b>ACTIVITES/ SOURCES D'IMPACT</b>	<b>COMPOSANTE DU MILIEU EXTERIEURE</b>	<b>NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL</b>
<b>Réalisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Achats de matériaux de construction</li> <li>- Etude et réalisation de l'infrastructure</li> <li>- Etude et réalisation de la superstructure</li> <li>- Réalisation des second-œuvres</li> <li>- Achats de matériaux de construction</li> <li>- Etude et réalisation de l'infrastructure</li> <li>- Etude et réalisation de la superstructure</li> <li>- Réalisation des second-œuvres</li> </ul>	<b>Humaine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opportunités d'affaires pour des opérateurs économiques privées</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recrutement du personnel pour travaux d'aménagement et de construction</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opportunités d'emplois</li> </ul>

	- Importation des matériaux de construction		- Versements des taxes d'importation
	- Pause déjeuner du personnel		- Accroissement des activités de restauration
<b>Mise en service</b>	- Entretien et gardiennage du milieu extérieur et des zones communes du bâtiment	<b>Humaine</b>	- Opportunités d'emplois
	- Paiement des taxes fiscales		- Renforcement de la caisse de l'Etat
	- Vente de plusieurs appartements de haut standing		- création d'habitation dans un pays à forte croissance démographique
	- mise à découvert d'un bâtiment de haut standing		- Amélioration de l'image du quartier et de la ville
	- par la mise en œuvre d'une toiture terrasse plantée	<b>Climat</b>	- Amélioration du microclimat aux alentours de la construction

### III-4. Mesures d'atténuations :

➤ Pollution de l'air par les poussières :

- Utiliser du ciment bien conditionné ;
- Doter systématiquement les manutentionnaires et les ouvriers exposés de cache-nez et d'EPI (Equipement de Protection Individuelle) ;
- Limiter la vitesse à la traversée de la ville de 30 km/h pour éviter la propagation trop importante des poussières,
- Arrosage régulier des espaces.

➤ Pollution de l'air dû au soudage :

- Doter systématiquement les manutentionnaires et les ouvriers exposés de cache-nez et d'EPI (Equipement de Protection Individuelle)
  
- Pollution de l'air par les gaz d'échappement :
  - Utilisation de carburants et lubrifiants de bonne qualité ;
  - Prévention de la poussière par des mesures de limitation de la vitesse à la traversée du quartier (30Km/h) ;
  - L'arrosage des pistes aux endroits sensibles ;
  - veiller aux bons états des véhicules.
  
- Pollution du sol et de la nappe phréatique :
  - Eviter le déversement du béton sur le sol ;
  - Gérer rigoureusement les restes de peinture ainsi que les pots vides en évitant de les laisser traîner, et en prendre compte dans la gestion des déchets ;
  - Prévoir des fosses septiques et des puisards appropriés ;
  - Intégrer la gestion des déchets solides en phase d'exploitation dans le plan de gestion des déchets du bâtiment ;
  - Prendre toutes les précautions possibles lors du ravitaillement des véhicules de transport et la machinerie lourde sur le site des travaux afin d'éviter d'éventuels déversements d'hydrocarbure ou d'huile moteur, etc.....
  
- Risques d'érosion et sédimentation :
  - Démarrage des travaux en période appropriée, notamment en saison sèche ;
  - Imposer une série de mesures aux entreprises chargées de ces travaux notamment éviter au maximum l'entassement de la couche superficielle lors des travaux de terrassement ;
  - Mise en place d'un système d'évacuation des eaux de ruissellement ;
  - Etablir l'orientation des eaux de ruissellement de façon à ce qu'elles contournent le site des travaux
  
- Pollution des eaux à proximités du site :
  - Mise en place de sanitaires sur place ;
  - Collecte et suivi de la destination des huiles usées ;
  - Utilisation de pesticides agréés ;

- Intégrer la gestion des déchets ;
  - Eviter le rejet de tous déchets dans les eaux environnantes ;
  - Mise en place d'un système d'évacuation des eaux de ruissellement ;
  - L'installation d'écrans de rétention des sédiments et d'autres systèmes de contrôle temporaire.
- Destruction d'une rizière par émission de poussière ou rejet de déchets.
- Utiliser du ciment bien conditionné ;
  - Prévention de la poussière par des mesures de limitation de la vitesse à la traversée du quartier (30Km/h) ;
  - Intégrer la gestion des déchets ;
  - Eviter le rejet de tous déchets dans la rizière ;
  - Mise en place de sanitaires sur place ;
  - Collecte et suivi de la destination des huiles usées ;
  - Mise en place d'un système d'évacuation des eaux de ruissellement

➤ Le bruit :

L'application des bonnes conduites de chantier contribuera à atténuer les nuisances sonores pendant la phase de construction :

- L'interdiction des travaux vibrants et bruyants la nuit ;
  - La maintenance des engins motorisés ;
  - La construction d'écrans antibruit provisoires autour des parties du site si nécessaire.
- Risque d'accidents, de blessures :
- Etablir un périmètre de sécurité ;
  - Installation des panneaux de sécurités ;
  - Matérialiser le chantier et interdire l'accès aux personnes autres que le personnel ;
  - Mettre à la disposition du personnel des EPI requis ;
  - Afficher les consignes de sécurité ;
  - Isoler les zones à risques ;
  - Régulation de la circulation à l'intérieur du chantier ;

- Utiliser des équipes performantes pour éviter les écroulements d'ouvrages réalisés ;
  - Suivre des travaux sur le site ;
  - Gestion et stockage des déchets.
- Perturbation d'activités à proximités du site :
- Mise en place des panneaux de circulation ;
  - Eviter la circulation des véhicules lourds pendant les heures de pointe ;
  - Gérer la circulation en cas de sortie ou entrée des véhicules
- Risque de maladies :
- Suivi périodique de la santé des travailleurs ;
  - Bien gérer les déchets ;
  - Aménagement d'évacuation des eaux usées ;
  - Equiper les ouvriers d'EPI.
- Pollution du sol :
- Mettre en place un système de gestion des déchets ;
  - Stocker toutes les matières polluantes dans des bacs de rétention

En résumé, nous pouvons dire que la réalisation du projet « MALAGA RESIDENCE IV » permet de faire face à divers problèmes socio-économiques de la capitale, surtout le surpeuplement engendré par l'urbanisation de la ville d'Antananarivo à travers un complexe immobilier constitué d'un immeuble de 28 appartements.

Le choix du style de construction adopté, et des éléments liés à la conception dépend en général des clients potentiels. A cet effet, le confort et la sécurité constituent des critères ayant influé le choix de style tout en respectant les normes de référence. D'ailleurs, le choix s'est porté sur une structure à voiles de contreventement qui assure en même temps la stabilité et la pérennité de l'ouvrage.

Du point de vue technique, l'élaboration de chaque étude a eu recours à divers méthodes et procédés de calcul. Le principe est de créer une modélisation des éléments pour ensuite les ramener aux règles en vigueur. Le dimensionnement a été caractérisé par l'évaluation des efforts, le calcul des armatures et d'éventuelles vérifications ce qui nous a permis de nous familiariser aux normes EUROCODES 0,1,2 et 7.

Sur le plan financier, les indicateurs de rentabilité obtenus en fonction du coût total de l'investissement traduisent une rentabilité du projet avec génération de profit. En somme, le projet est réalisable techniquement et économiquement.

Sur le plan personnel, la rédaction de ce mémoire de fin d'études nous a permis de se familiariser à notre futur emploi, et de compléter les connaissances acquises lors des études au sein de l'ESPA.

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) Ernst Neufert, « *les éléments de projets* », Le moniteur, 8<sup>ème</sup> édition, 2002
- (2) CSTB, *NF EN 1991-1-4/NA*, 2009
- (3) Jean LE ROUX, « *maîtrise de l'eurocode 2* », Eyrolles, 2007
- (4) Jean LE ROUX, « *calcul des structures en béton* », Eyrolles, 2007
- (5) Victor DAVIDOCI, « *Formulaire du béton armé* », Le moniteur, 1995
- (6) Albert FUENTES, « *calcul pratique des ossatures en béton armé* », Eyrolles 4<sup>ème</sup> édition, 1983
- (7) AFNOR, NF P 94-262, juillet 2012
- (8) Henri RENAUD, « *Choisir et réaliser ses fondations* », Eyrolles 2<sup>ème</sup> édition
- (9) Jean PERCHAT, « *Eurocode 2-béton armé : formules et données utiles* », Eyrolles 2008
- (10) Henri THONIER, tome 1, 2, 3, 4
- (11) Cours ESPA-BTP

## WEBOGRAPHIE

- (1) [www.civilmania.com](http://www.civilmania.com)
- (2) [www.4civil.com](http://www.4civil.com)
- (3) Site officiel INSTAT Madagascar
- (4) Site officiel Commune Urbaine d'Antananarivo
- (5) [www.geniecivil.com](http://www.geniecivil.com)

## ANNEXES

- I- Plans d'Architectures**
- II- Données et hypothèses**
- III- Effets du vent**
- IV- Contreventement du bâtiment**
- V- Etude de la superstructure**
- VI- Etude de l'infrastructure**
- VII- Etude des éléments du second œuvre**
- VIII- planning d'exécution**