

Environnement du projet et Etude socio-economique

I.1. Description et Objectifs du projet

Dans le cadre de l'amélioration du réseau routier national Malgache, l'étude de l'aménagement de la route nationale n°5 (RN 5) entre Soanierana Ivongo et Mananara Nord fait partie des grands projets de l'Etat.

La route RN5 longe la côte Nord-Est de Madagascar sur un linéaire total d'environ 405km. Dans le sens sud vers le nord, l'itinéraire comprend trois sections distinctes:

- ☞ Une section sud d'un linéaire de 163 km entre le port de Toamasina et Soanierana Ivongo en passant par Fénérive Est, chef-lieu de la Région d'Analanjirifo, section revêtue depuis une quarantaine d'années,
- ☞ Une section centrale en terre d'un linéaire d'environ 122 km entre Soanierana Ivongo et Mananara Nord,
- ☞ Une section nord en terre d'un linéaire de 120 km entre Mananara Nord et Maroantsetra qui n'est reliée à aucune autre route nationale de Madagascar.

La Route Nationale n° 5 constitue un moyen de désenclavement des populations de la zone concernée et de développement de l'économie de la Région « Analanjirifo ».

L'axe du projet concerne la partie centrale de la RN 5 reliant Soanierana Ivongo (PK 163,000) et Mananara Nord (PK 285,000).

I.2. Localisation du projet de Vahibe

Dans ce projet d'aménagement, 9 nouveaux ouvrages de franchissement sont à prévoir pour remplacer les 9 bacs de transbordement à travers les rivières et fleuves de cet axe.

Notre étude concerne l'ouvrage de franchissement de Vahibe situé au Pk 238+336 sur la RN 5, dans le fokontany de Antanambe, pour franchir la rivière Vahibe qui s'étend sur une largeur de 60m.



Photo 1. Localisation du projet

Cette liaison qui relie les Districts de Fénérive Est, Soanierana Ivongo, Mananara Nord et Maroantsetra ainsi que les Communes Rurales de Soanierana Ivongo, Antanifotsy, Manompana, Tanambe, Ivontaka, Imorona et Mananara Nord, viendra répondre aux principaux objectifs suivants :

Au niveau national :

- Diminuer le taux d'enclavement,
- Baisser les prix de transport des marchandises et des personnes,

- Faciliter la collecte des produits agricoles et l'accès au marché,
- Augmenter les prix aux producteurs et
- Augmenter la rentabilité des activités de l'agriculture.

Au niveau Régional :

- Contribuer au renforcement de la coopération régionale et à l'accès à la mer des Communes Rurales de la Région d'Analanjirifo ;
- Stimuler les échanges commerciaux interrégionaux et favoriser l'intégration de leurs économies ;
- Améliorer les conditions de desserte et d'évacuation des marchandises dans la région Nord Est et Centre de Madagascar en offrant une liaison pérenne pourvoyant des conditions de circulations sûres et fluides ;
- Désenclaver les zones rurales situées le long de l'axe et dans sa zone d'influence et valoriser le potentiel touristique et éco touristique de la côte nord-est ;
- Combler la carence des liaisons centre-nord Est et étoffer le maillage routier malgache, tout en assurant des conditions de desserte satisfaisantes permettant l'optimisation des réseaux de commercialisation et d'approvisionnement dans la région ;
- Améliorer les conditions de vie de la population en facilitant l'accès aux soins, à l'éducation, aux loisirs, etc.

I.3. Etat actuel

Actuellement, le franchissement de la rivière de Vahibe en cet endroit est assuré par un bac de 65m dont les rampes d'accès sont encore en bon état mais avec des cordes d'amarrage usées.



Photo 2. Bac de Vahibe

I.4. Zone d'influence du projet : Délimitation de la zone

☞ Zone d'influence directe :

C'est la zone délimitée par les zones d'impact, et pouvant bénéficier directement de la présence de ce projet. La zone influence direct de ce projet se situe sur la route N°5 qui est la région d'Analanjirifo tout entier.

☞ Zone d'influence indirecte :

La zone d'influence indirecte au sens large qui est toutes autres régions à Madagascar ayant des effets secondaires par le projet et pouvant aussi bénéficier en présence de ce projet. Ce sont les régions d'Atsinanana, Sofia, Sava, Alaotra Mangoro.

Dans la suite de notre étude, on va s'intéresser de plus près à la zone d'influence directe.

Etude socio- économique de la zone d'influence

II .1. Description physique

II .1.1. Situation administrative

Superficie : La région Analanjirofo couvre une superficie de 21 930 km² (Source : <http://www.instat.mg>); soit 3,8% de la superficie totale de Madagascar.

Localisation : La Région est limitée au Nord par la Région SAVA ; à l'Ouest par les Régions Sofia et Alaotra Mangoro ; au Sud par la Région Atsinanana ; et à l'Est par l'Océan Indien.

Population : La population compte 1 091 902 habitants en 2015 (Source : <http://www.instat.mg>)

Principales ethnies : Une Région à dominance Betsimisaraka

La Région Analanjirofo comprend 6 districts avec 32 arrondissements administratifs.

Tableau 1. Découpage administratif et territorial de la région

District	Nombre des communes	Nombre des Fokontany
Fenerive-Est	12	211
Mananara	14	207
Maroantsetra	18	161
Sainte-Marie	1	17
Soanierana Ivongo	8	105
Vavatenina	10	110
Total région	63	811

Source: VPEI/CREAM/Monographie 2009+ Région Analanjirofo, atelier validation)

II.1.2. Aspects physico-géographiques de la région

II.1.2.1. Caractéristiques climatiques

☞ Température :

Le climat de la région est du type tropical chaud et humide avec une forte pluviométrie. La température moyenne annuelle y est de 24°C, et la moyenne des maxima du mois le plus chaud est de 33°C. Généralement, les plus fortes chaleurs sont enregistrées en décembre - février. Le minimum du mois le plus froid est de 14°C qu'on retrouve en haute altitude. La moyenne des minima se situe entre 16 et 17°C durant les mois de Juillet-Août-Septembre.

☞ Pluviométrie :

La pluviométrie se répartit entre 180 et 300 jours. Durant l'été austral, du mois d'octobre jusqu'en mai, la région reçoit de très fortes précipitations avec une moyenne mensuelle pouvant aller de 80 à 160 mm. Par contre, d'avril en septembre, comme il s'agit de la saison sèche, la région connaît un climat relativement frais avec des précipitations moins importantes qu'en saison humide. Sur le littoral, à Mananara Nord, la pluviométrie, est moins abondante durant la saison sèche avec le mois le plus sec en novembre (82 mm) et le plus humide en février (383 mm) ; à Maroantsetra, elle atteint parfois jusqu' à 3 000 mm et détient le record absolu en volume de précipitation à Madagascar en raison de condition de site assez particulière : les vents s'engouffrent dans la baie d'Antongil, canalisés par des parois rapprochées qui se ferme en cul-de-sac obligeant les courants à une vive ascendance. La précipitation mensuelle peut parfois atteindre 700 à 800 mm durant les périodes cycloniques qui font augmenter davantage la quantité de pluie.

Cyclones

La région étant bordée par l'Océan Indien, elle est de ce fait constamment exposée aux risques cycloniques. Les enquêtes effectuées par l'ONE en 2006 ont permis de relever les principaux faits marquants suivants :

- ☞ les cyclones, principalement Hudah (2000) mais aussi ceux de 1959 et 1997 ont été très perçus dans la zone ;
- ☞ inondation dans les fokontany de Mariarano (2000, 2002), de Valambahoaka (2000, 2002), Sahajinjan'i Manonga (2000), de Beanana (2003), de Mafaipoza (2000) ;
- ☞ fortes précipitations dans le fokontany de Beravina, commune d'Androndrona en 2003.

La fréquence des ces cyclones occasionnent des ravages considérables dans la région. En témoigne, plus récemment, le passage du cyclone Enawo (2017).

Vents

La zone de Makira reçoit le vent d'Est en permanence avec des composantes Nord ou Sud selon les latitudes. Ce vent, appelé alizé, est relativement froid et sec ; il s'échappe de la haute pression permanente de l'Océan Indien et est attiré par la basse pression se localisant sur Madagascar et sur le canal de Mozambique. Ce vent emmagasine de la chaleur et de l'humidité en traversant l'Océan Indien et déclenche des pluies orographiques sur les côtes orientales. Durant l'été austral, c'est-à-dire de novembre à avril, ce vent d'Est ou alizé est moins fort et plus irrégulier. Il est contrebalancé par une mousson qui souffle du Nord vers le Sud. Le couloir

créé par le fleuve d'Antainambalana, favorise le déplacement de ce vent, et lui permet de rejoindre le district de Maroantsetra.

II.1.2.2. Le relief morphologique

La morphologie de la Région Analanjirofo est identique à celle de l'ensemble de la côte orientale malgache à savoir des reliefs qui s'étagent par paliers successifs. On peut ainsi distinguer :

- ☞ le secteur du littoral ayant une largeur moyenne de 6 km et une altitude qui dépasse rarement les 50 m. Il est dépourvu de grandes plaines et est constitué uniquement de petites dépressions étroites, isolées les unes des autres et séparées par un relief de basses collines, des vallées plus ou moins importantes drainées par des cours d'eau, des plages bordées de dunes peu stables, sans ouverture autre que celle des embouchures. La mer, souvent forte, occasionne à certaines périodes de l'année la formation d'une barre aux embouchures des fleuves. Ce phénomène est très redouté par les passagers d'embarcations assurant la navette entre Sainte-Marie et Soanierana Ivongo ;
- ☞ Le secteur des hauts massifs, avec les hautes collines et un escarpement, se dresse dans l'arrière-pays. Il est formé de matériaux de socle cristallin avec une altitude moyenne de 800 à 900 m et pouvant dépasser les 1 200 m à certains endroits (Beanjada avec 1 311 m et Antongovitsika avec 1 272 m dans la partie nord).

II.1.2.3. Hydrographie

La Région Analanjirofo est parsemée d'un réseau hydrographique dense dont l'importance varie d'un District à un autre.

Tableau 2. Hydrographie de la région

Districts	Principaux fleuves	Rivières
Maroantsetra	Manambola, Mahavelona	Befinengo Manambolia -Anandraotry- Antenambalana -Vohilava –Voloina
Soanierana- Ivongo	Soamianina, Marimbona	Manompana- Fandrarezana- Andrangazaha- Anove -Vahibe -Manandriana
Fenerive Est	Maningory	Sandratsina- Manantsatrana - Izafo-Sahalava- Fanifana
Vavatenina	Antsaka	Ambanizana
Mananara Nord	Mananara	Fahambahy- Hoalapana -Ivontaka -Vahibe- Manambolosy –Angiriribe- Anove
Sainte Marie	Manampotsy	-

Le District de Maroantsetra renferme à elle seule le plus grand nombre de fleuves et rivières de la Région. Viennent ensuite les Districts de Mananara Nord et de Soanierana Ivongo, avec respectivement 27% et 18 %. La partie Sud de la Région, avec les Districts de Fénériver Est et Vavatenina ainsi que celle de Sainte/Marie, en sont les moins pourvus.

II.1.2.4. Végétation

La région dispose d'une très grande richesse en ressources naturelles (faune et flore terrestres et aquatiques) qui lui confère des paysages naturels très variés et à haute potentialité pour l'écotourisme. En se basant sur l'altitude de ses reliefs, le climat, l'endémisme local, on peut distinguer trois types de forêts caractéristiques de la région :

- la forêt humide de basse altitude,
- la forêt humide de moyenne altitude et
- les forêts littorales.

D'après Conservation International, en 2005, la couverture forestière composée de forêts humides et de forêts littorales occupait 79,5 % de la superficie totale de la région.

La forêt humide de basse altitude (0 à 800 mètres) est très riche en flore avec la présence marquée des membres de familles endémiques de plantes malgaches. Le massif forestier de Mananara Nord est un des derniers vestiges et en cela un témoin important de la forêt tropicale humide de basse altitude de la région orientale du pays. La flore et la faune qui la composent sont en majorité endémiques. 170 espèces arborescentes y ont été recensées sur une population totale estimée à 250 espèces sur la Côte Est. Les espèces dominantes des savoka à Mananara Nord sont : *Ravenala madagascariensis* (Strelitziaceae), *Trema orientalis* (Ulmaceae), *Harunga madagascariensis* (Hypericaceae) et *Psidia altissima* (Asteraceae) (Ramangalahy, D., 1990).

La forêt humide de moyenne altitude (800 à 1 800 mètres) est caractérisée par les genres *Tambourissa*, *Weinmania*, *Ravensara*, *Ococea* et *Canarium*. Le plateau de Makira, situé à l'Ouest de la Baie d'Antongil, fait partie de cette catégorie avec une forêt largement ou entièrement intacte. Des études scientifiques ont indiqué que les pressions sur la forêt étaient faibles et qu'il existait une forêt intacte représentative de la zone. La superficie totale de la forêt de Makira est de 5 400 km² (une partie se trouve dans la région de Sofia et d'Alaotra Mangoro). On y trouve également la Réserve Spéciale d'Ambatovaky qui possède à la fois une forêt dense humide sempervirente et une variante de végétation sur rocher qu'on retrouve à Ambatovaky

Nord, Sahave et Andrambengy. Enfin, le Parc National Zahamena dont la forêt dense humide se répartit dans des altitudes de moins de 800 m à plus de 1 200 m.

La Région Analanjirofo abrite la dernière plus grande forêt littorale de Madagascar à savoir le complexe du Cap Masoala composé par un bloc forestier terrestre et des parcelles marines tout autour, offrant une diversité de paysages, d'habitats, de faune et de flore exceptionnelles. 4 des 6 familles endémiques de plantes malgaches sont présentes à Masoala et plus de 27 % des fougères malgaches y sont recensées.

Outre ces trois grands ensembles, d'autres formations forestières particulières méritent d'être citées telles que:

- la forêt d'Analabe située vers une quinzaine de kilomètres au sud de Maromitety et à l'ouest de Mahabo, fleuve de Fanifara. Ce reliquat de forêt primaire pourrait témoigner de l'éventuelle relation dans le temps des forêts littorales et le corridor forestier de Zahamena-Ankeniheny ;
- la Station forestière de Tampolo gérée par ESSA Forêt ;
- les forêts littorales sur sols ferrallitiques localisées à Nosy Boraha semblables à des forêts denses humides, forêt de belle qualité avec des orchidées ;
- et les forêts littorales marécageuses localisées à Antsiraka.

II.2. Aspects sociaux

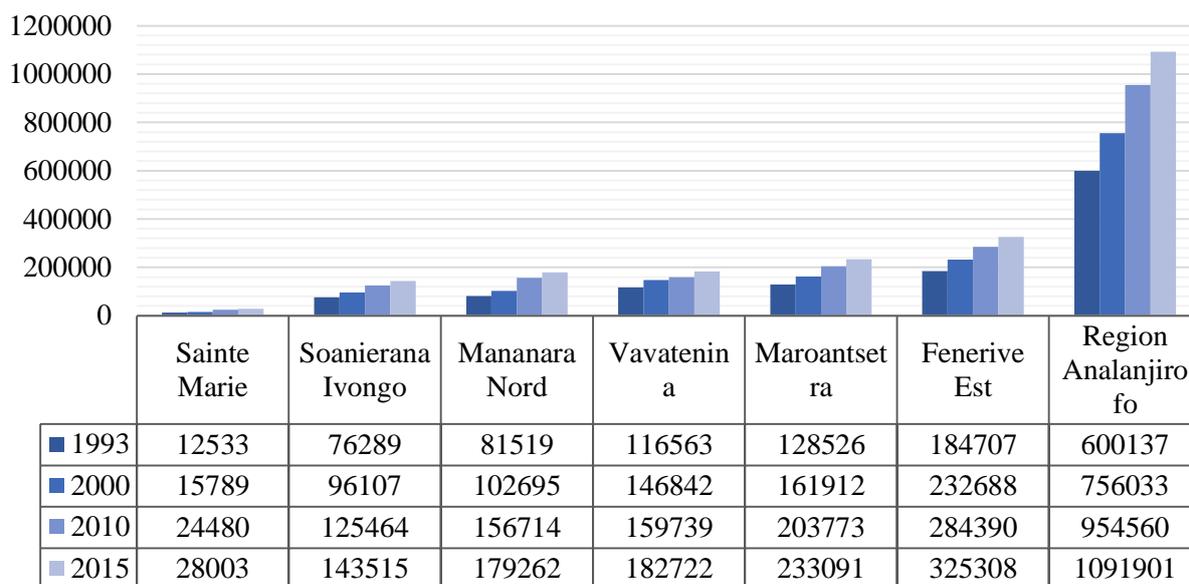
II.2.1. Démographie

Avec une superficie totale de 21 930 km² et une population totale estimée à 1 091 902 habitants en 2015, la densité démographique moyenne de la Région Analanjirofo est de 49 habitants au km² (Au niveau national 39 hab/km²).

Le District de Sainte Marie (133 hab/km²) qui couvre seulement 0,9 % de la superficie totale de la Région et le District de Fénérive Est (127 hab/km²) sont les plus peuplés. Le District de Soanierana Ivongo est le moins peuplé avec une densité moyenne de 28 hab/km².

La répartition géographique de la population est inégale : 29,8% à Fénérive Est, 21,3% à Maroantsetra, 16% pour Mananara Nord et Vavatenina, 13,1% à Soanierana Ivongo et 2,6% à Sainte Marie.

Histogramme 1. Evolution de la population par district



Source : INSTAT/Direction de la Démographie et des Statistiques Sociales/Projection démographique

Suivant la loi exponentielle, en connaissant le taux d'accroissement naturel, on peut estimer le nombre de population bénéficiaire de ce projet dans les années à venir par : $N_t = N_{t_0} \cdot (1 + \alpha)^n$

Avec : N_t : Nombre de population à l'année t ;

N_{t_0} : Nombre de population de référence à l'année t_0 ;

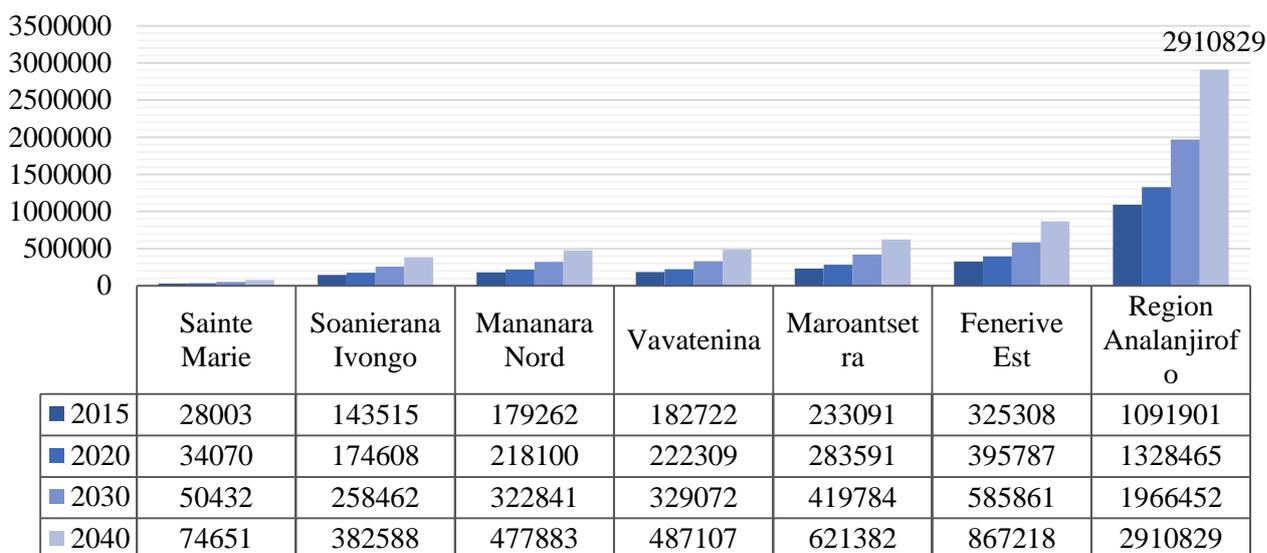
$n = t - t_0$: Nombre d'année entre l'année de référence et l'année voulue pour la projection

α : Taux d'accroissement naturel.

En faisant le calcul inverse à partir des données sur l'évolution de la population par District, on voit la variation de α de 3 à 4%. On va utiliser $\alpha=4\%$ en prenant l'année 2015 comme année de référence.

Voici le résultat de la projection dans les 20ans à venir :

Histogramme 2. Projection démographique



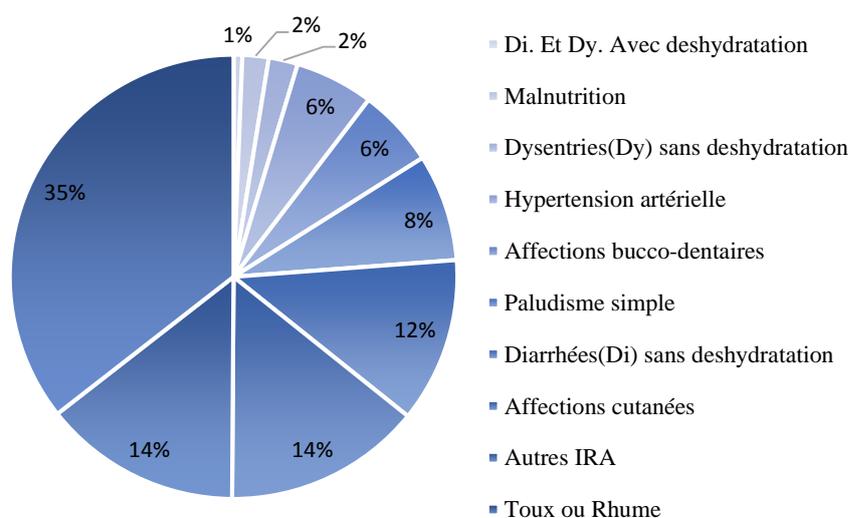
On remarque que d'ici 20 ans, le nombre de la population de la région va se dédoubler.

II.2.2. Santé

II.2.2.1. Maladies liées aux changements climatiques

Les toux ou les rhumes sont les maladies les plus courantes dans la région avec un taux d'incidence de 35% des maladies en 2011.

Taux d'incidence des maladies liées aux changements climatiques vues en consultations externes des CSB (Centres de Santé de Base) en 2011



Source : Annuaire des statistiques du secteur Santé de Madagascar - 2011