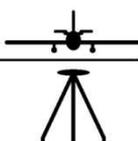




ATLAS DE LA VULNERABILITE SECTORIELLE DE LA REGION SAVA



photogrammétrie - topométrie - géodésie
Villa n°4, Zone Filatex, Ankadimbohoaka, B.P. 3469 Antananarivo 101
Tél: 24 129 23 / Fax: 22 271 37 Email: sarytany@blueline.mg

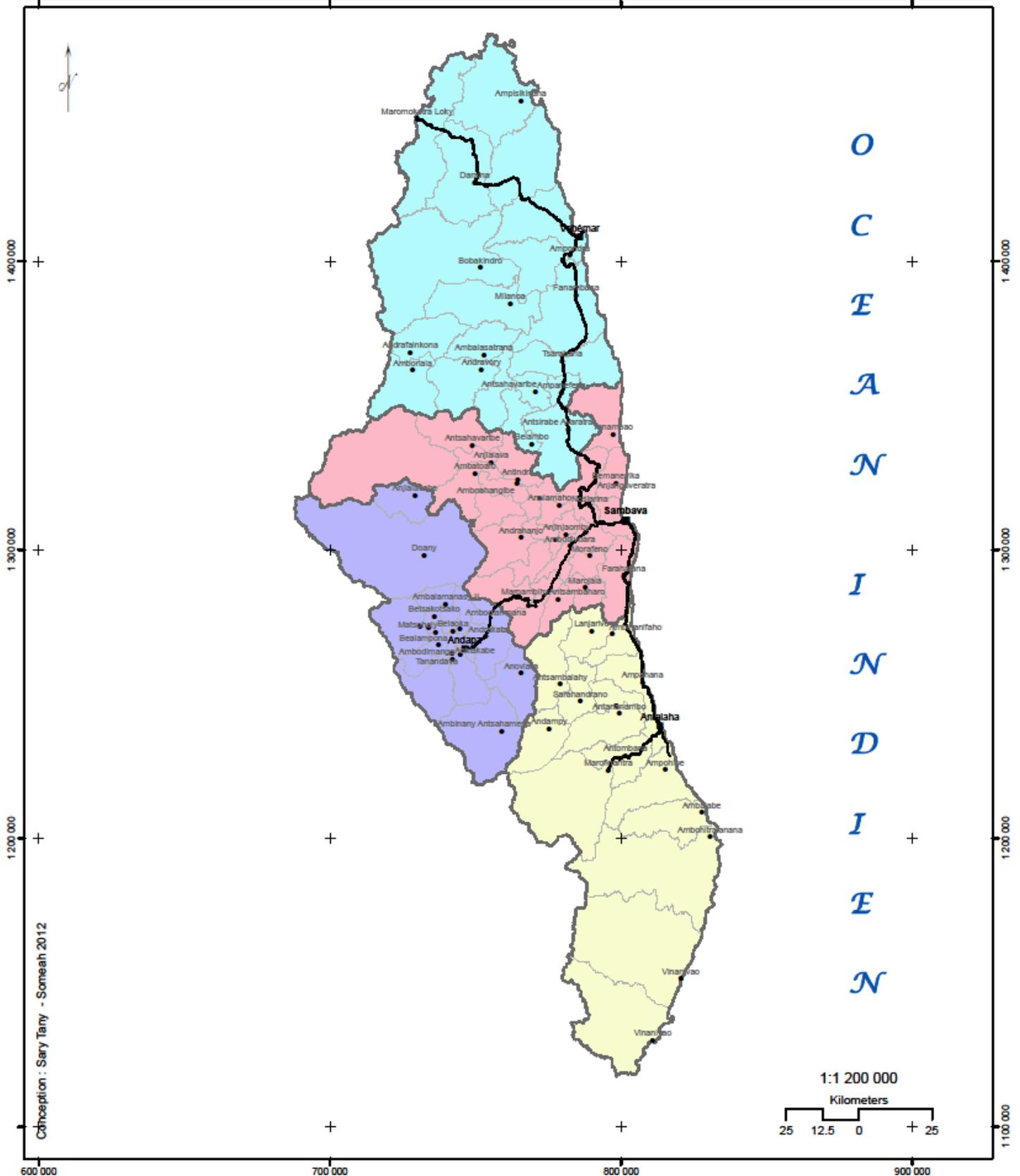


SOMMAIRE

1. ADMINISTRATION	6
1.1. LOCALISATION	6
1.2. DECOUPAGE ADMINISTRATIF	6
2. GEOGRAPHIE PHYSIQUE	8
2.1. RELIEF	8
2.2. HYDROGRAPHIE	8
2.2.1. COURS D'EAU.....	10
2.2.2. PLAN D'EAU.....	10
2.2.3. LITTORAL.....	10
2.3. OCCUPATION DU SOL	12
3. SECTEURS	13
3.1. HABITAT	15
3.1.1. LA POPULATION REGIONALE	15
3.1.2. REPARTITION DE LA POPULATION DANS L'ESPACE.....	15
3.1.3. LA POPULATION ET L'HABITAT	17
3.1.4. LA POPULATION ET SES ACTIVITES	17
3.2. INFRASTRUCTURES ROUTIERES	19
3.3. SANTE ET NUTRITION.....	21
3.3.1. INFRASTRUCTURES SANITAIRES	21
3.3.2. POPULATION VULNERABLE	21
3.4. AGRICULTURE	23
3.4.1. LA RIZICULTURE	23
3.4.2. L'ELEVAGE	23
4. ALEAS CLIMATIQUES	24
4.1. CYCLONE.....	26
4.1.1. CYCLONE.....	26
4.1.2. FREQUENCE DES CYCLONES	26
4.1.3. PERIODE DE RETOUR DES CYCLONES	28
4.2. SECHERESSES	30
4.2.1. DEFINITION ET CLASSIFICATION	30
4.2.2. PROBABILITE D'OCCURRENCE DES SECHERESSES	30
4.2.3. PERIODE DE RETOUR DES SECHERESSES ANNUELLES (SPI 12 – OCTOBRE)	32
4.3. INONDATION.....	34
4.3.1. REGION SAVA.....	34
4.3.2. SAMBAVA	36

5. VULNERABILITE..... 37

DELIMITATION ADMINISTRATIVE : REGION SAVA



O
C
E
A
N
I
N
D
I
E
N

Conception : Sary Tany - Someah 2012

- Légende -

■ Chef-Lieu de region	Route nationale	⊕ Limites_districales	■ ANDAPA	■ SAMBAVA
■ Chef-Lieu de district	— Secondaire	⊕ Limites communales	■ ANTALAHA	■ VOHIMARINA
• Chef-Lieu de Commune	— Temporaire			

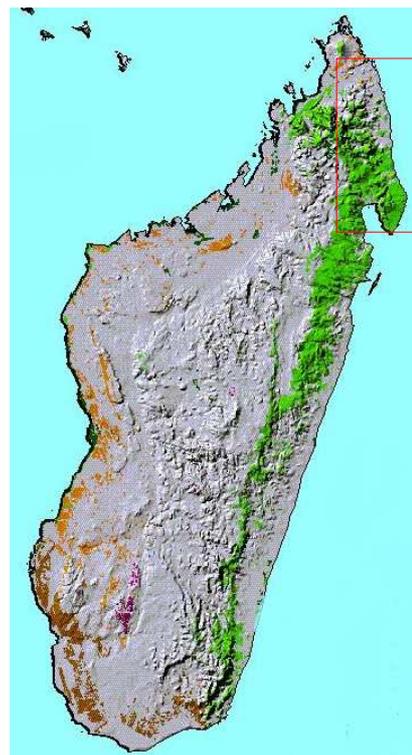
Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques
 Conçue dans le Système Laborde Madagascar
 X = 400 km Y = 800 km
 Principale source des données géographiques : FTM BD 100

1. ADMINISTRATION

1.1. LOCALISATION

La Région SAVA est située sur la côte Nord Est de Madagascar. Faisant partie de la Province d'Antsiranana avec la région de DIANA, elle se situe entre 49° et 51° de longitude Est, 12° et 16° de latitude Sud. La Région SAVA dispose d'une superficie de 23 736 km² dont 510 km de côte.

Elle a pour Chef-lieu la ville **de Sambava** qui se situe à 300 km environ de la RN6 et 430 km environ de la ville d'Antsiranana (Chef-lieu de Province). Elle est délimitée par la Région de DIANA à l'Ouest, par ANALANJIROFO et SOFIA au Sud-Ouest et l'Océan Indien à l'Est.



1.2. DECOUPAGE ADMINISTRATIF

La Région SAVA, avec la Région DIANA, composent à eux deux la Province d'Antsiranana. En terme de superficie, les deux Régions sont sensiblement égales avec un léger avantage pour la SAVA (23 736 km² contre 20 514 km).

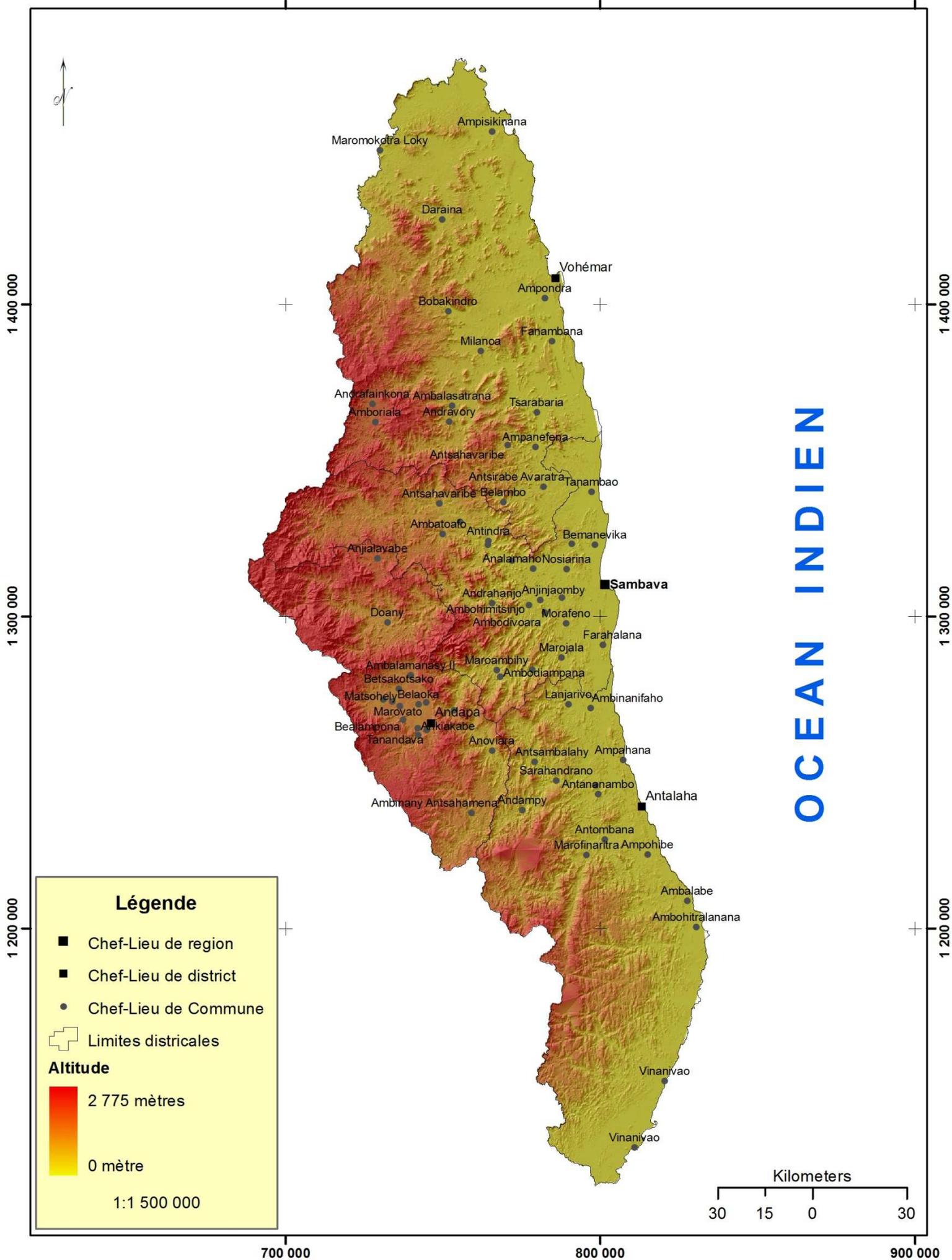
En 1993, la région abritait 595 506 habitants selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH 93).

En 2007, suivant l'enquête menée par le FID, elle abritait plus de un million d'âmes, répartis sur 4 districts qui sont : Sambava, Antalaha, Vohémar et Andapa.

Ci-après un tableau résumant la Région SAVA en quelques chiffres :

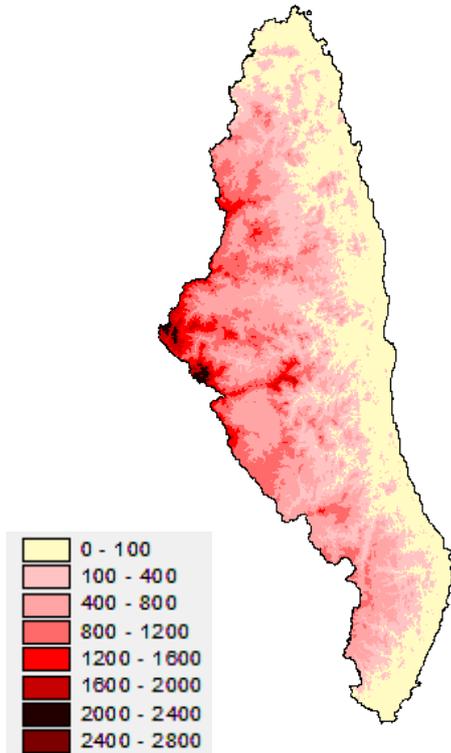
Nom de la Région	SAVA (Sambava – Andapa – Vohémar – Antalaha)
Chef-lieu de Région	Sambava
Superficie	23 736 km ² (Surface à partir de la BD 100 FTM)
Nombre de districts	04
Nombre de communes	80
Population 2007	1 107 837 habitants
District le plus vaste	Vohémar pour 8 144 km ²
District le plus peuplé en 2007	Antalaha pour 305 081 habitants
Commune la plus vaste	Doany (District Andapa) pour 1 465 km ²
Commune la plus peuplée en 2007	Antalaha (District Antalaha) pour 78 827 habitants
Commune la plus petite	Ampisikinana (District Vohémar) pour 2.62 km ²
Commune la moins peuplée en 2007	Bevonotra (District Sambava) pour 750 habitants

REGION SAVA : RELIEF



2. GEOGRAPHIE PHYSIQUE

2.1. RELIEF



La partie orientale de la région est dominée par des terrains assez plats, à faible altitude (< 100 m).

La partie occidentale de la région par contre présente des reliefs accidentés à forte altitude (> 1000 m).

Le centre ouest de la région présente même des altitudes de plus de 2000 mètres (Au pied du grand massif de Tsaratanana dont le sommet¹ est mesuré à 2 880 m).

Il faut noter également la présence de deux grands massifs qu'Andavakoera au Nord et de Tsaratanana à l'Ouest ainsi que deux grands bassins au niveau d'Andapa et de Doany.



2.2. HYDROGRAPHIE

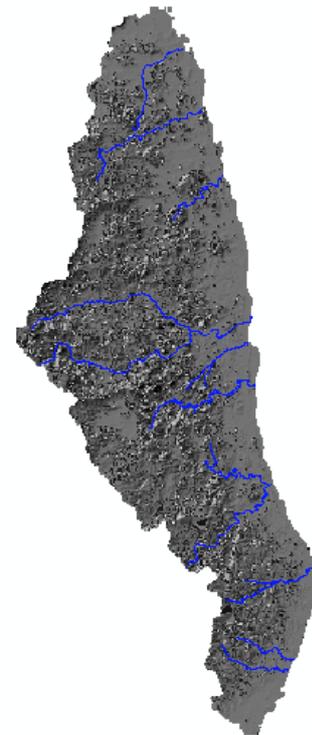
La région SAVA présente un réseau hydrographique dense et ramifié où les cours d'eau sont assez courts en terme de parcours et qui se déversent généralement dans l'Océan Indien.

La pente des cours d'eau sont assez prononcée à la sortie des massifs, présentant des chutes et des gorges, et devient de plus en plus faible au niveau des littoraux, présentant des méandres.

Les bassins versants sont plus allongés et étroits dans les extrémités NORD – SUD de la région, par contre ils sont plus étalés dans la partie centrale tel le bassin versant de BEMARIVO avec ses 5 400 km² et de FANAMBANA de 1 820 km².

Les principaux cours d'eau de la région sont :

- La Bemarivo (140 km) ;
- La Fanambana ;
- Ankavanana et Ankavia ;
- La Lokoho ; et
- Onive.



¹ Le sommet du massif de Tsaratanana appelé Maromokotro se trouve dans la région de DIANA.

2.2.1. COURS D'EAU

La région SAVA a un potentiel hydrographique élevé. Selon les données de la BD 100 FTM, on y rencontre deux types de cours d'eau :

- Les cours d'eau permanents ; et
- Les cours d'eau intermittents.

Les cours d'eau permanents représentent une longueur totale de 26 600 km pour 46 900 km de cours d'eau intermittents ou périodiques.

La région possède un fleuve d'une longueur de 140 km qu'est la BEMARIVO qui prend sa source dans les hauteurs du massif de TSARATANANA avant de drainer 5 400 km² environ vers l'Océan Indien.

Bien de fleuves et rivières traversent la région mais ils ont une caractéristique commune :

- un parcours assez court ;
- Drainant un périmètre allongé et étroit ; et
- Se déversant dans l'Océan Indien.

2.2.2. PLAN D'EAU

Les plans d'eau sont composés de lacs, d'étangs et de marais. Selon les données du FTM, une trentaine de lacs est présente dans la région donnant une superficie lacustre de 16 km² environ.

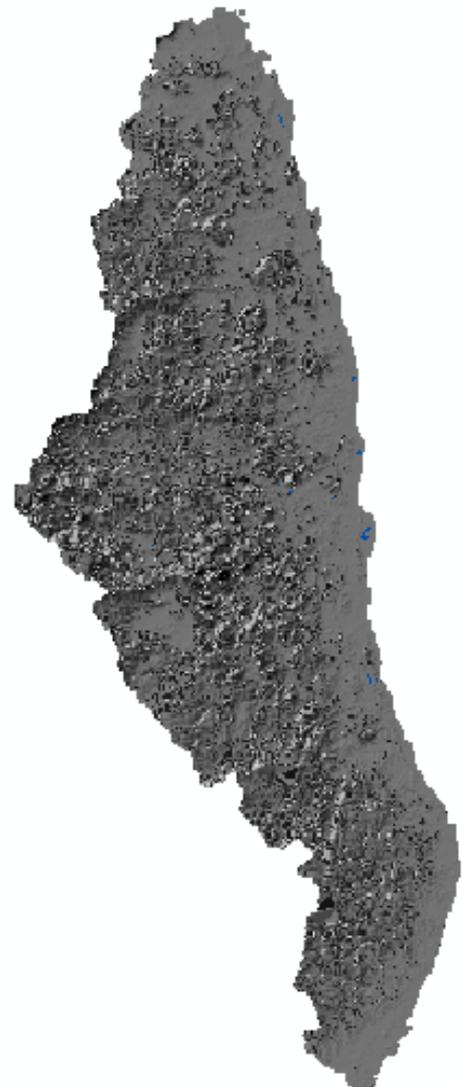
Ces plans d'eau sont observés surtout au niveau de la partie littorale de la région au niveau des zones à basse altitude (< 100 mètres).

2.2.3. LITTORAL

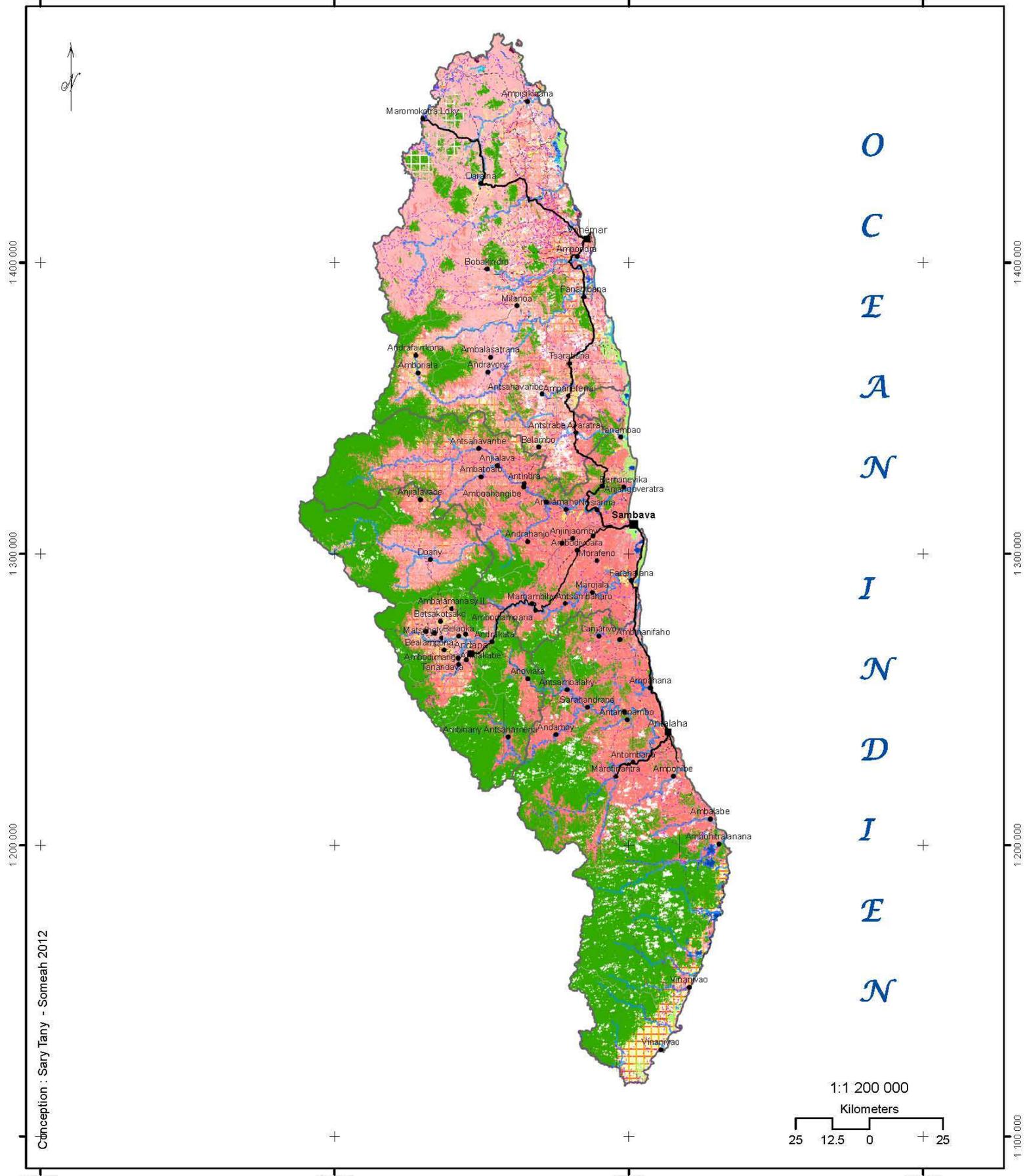
La région est bordée par l'Océan Indien dans sa partie orientale présentant 510 km linéaires de côte soit 10% des côtes totales de Madagascar.

L'une des particularités de la région est également la présence de la presqu'île de MASOALA et de multitude d'îles longeant ses côtes :

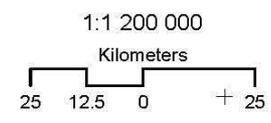
- Nosy Manambidy ;
- Nosy Ankao ;
- Nosy Satrana ;
- Nosy Fanala ;
- Etc.



OCCUPATION DU SOL : REGION SAVA



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

- | | | | |
|--------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| Fleuves et rivières | Forêts littorales | Rizières | Savanes avec éléments ligneux |
| Forêts humides denses | Mangroves | Sols nus | Savanes sans éléments ligneux |
| Forêts humides dégradées | Plans d'eau | Mosaïque de cultures | |

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques
 Conçue dans le Système Laborde Madagascar
 X = 400 km Y = 800 km
 Principale source des données géographiques : FTM BD 100

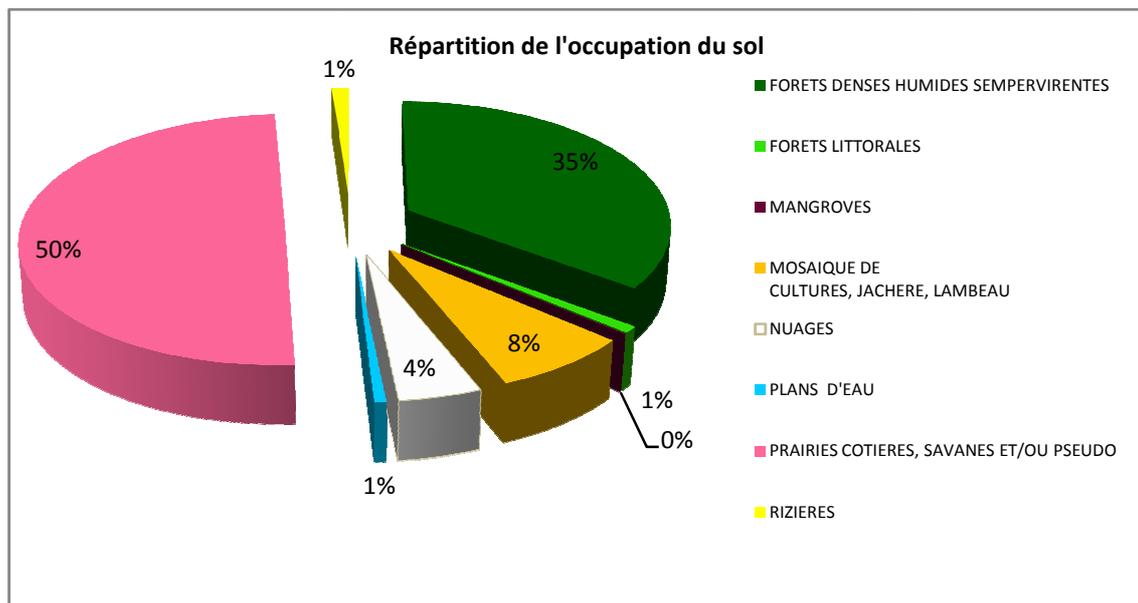
2.3. OCCUPATION DU SOL

La moitié de la surface régionale est occupée par des savanes et/ou pseudosteppes ainsi que des prairies cotières [11 827 km²].

Les couverts végétaux y occupent également une place très importante [1/3 de la surface régionale]. Ces couverts végétaux sont composés de forêts denses humides sempervirentes que l'on rencontre surtout au niveau des zones de haute altitude (partie occidentale), et de forêts littorales ainsi que du mangrove (partie orientale).

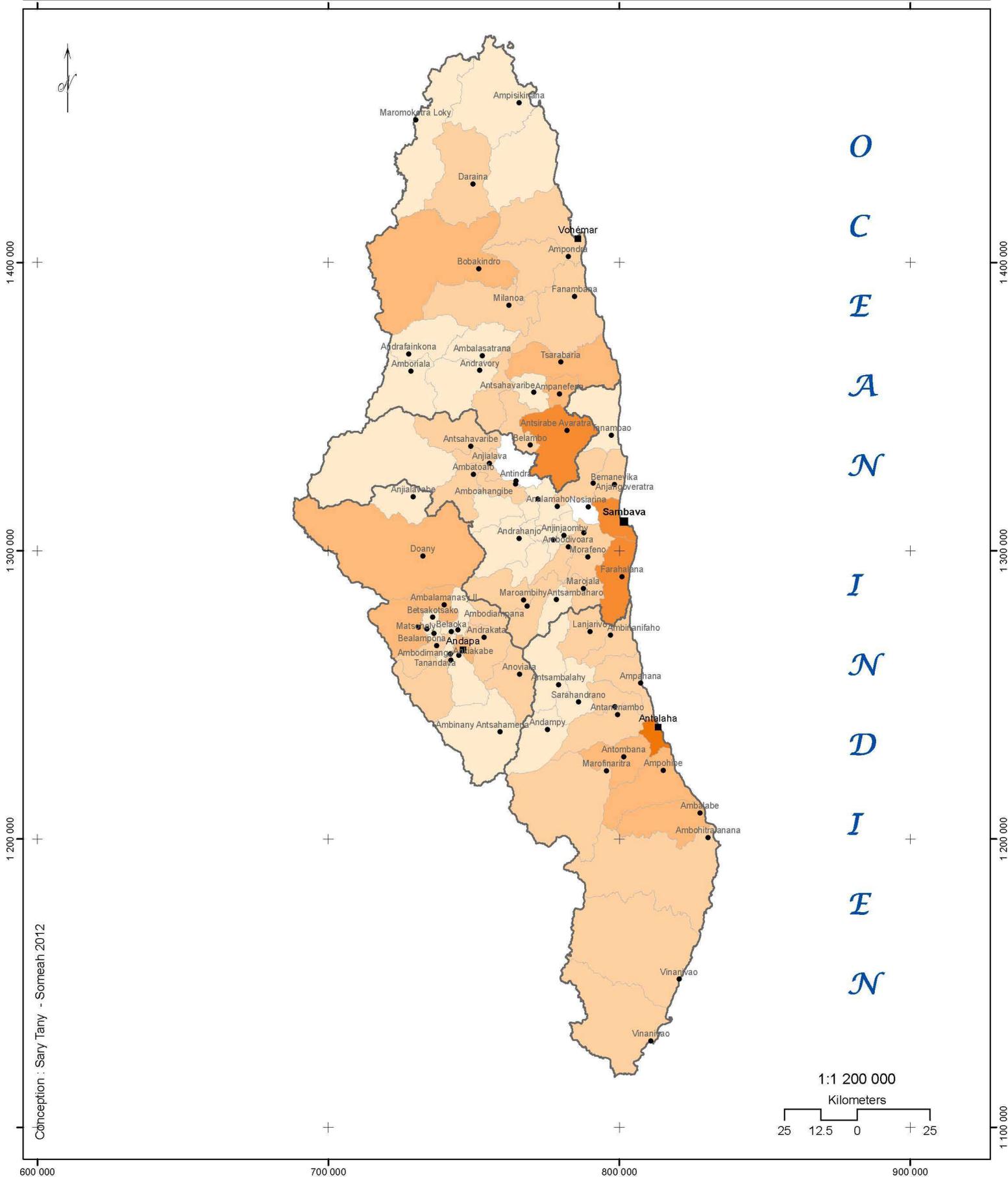
On peut noter également la présence de réserves naturelles très importante en terme de superficie telles :

- La réserve naturelle de Marojezy ;
- La réserve naturelle de Anjanaharibe ; et
- La réserve naturelle de Masoala.

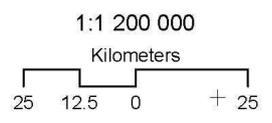


3. **SECTEURS**

POPULATION COMMUNALE ANNEE 2007 : REGION SAVA



O
C
E
A
N
I
N
D
I
E
N



Conception : Sary Tany - Someah 2012

- Légende -

■ Chef-Lieu de région	▬ Limites administratives	■ Entre 30 001 et 40 000 hab
■ Chef-Lieu de district	▬ Limites districiales	■ Entre 40 001 et 50 000 hab
● Chef-Lieu de commune	▬ Limites communales	■ Plus de 50 000 hab
	■ Moins de 10 000 hab	
	■ Entre 10 001 et 20 000 hab	
	■ Entre 20 001 et 30 000 hab	

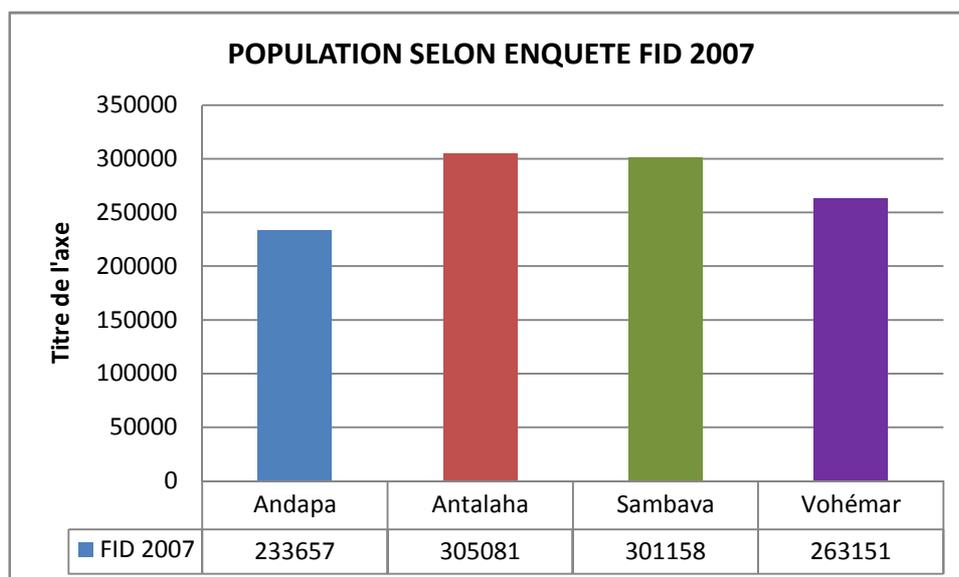
Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques
 Conçue dans le Système Laborde Madagascar
 X = 400 km Y = 800 km
 Principale source des données géographiques : FTM BD 100

3.1. HABITAT

3.1.1. LA POPULATION REGIONALE

En 2007, on a recensé près de 1 103 047² habitants dans la région de SAVA faisant d'elle la 10^{ème} région la plus peuplée de l'Ile.

La densité de la population est estimée à 46 hab/km² légèrement supérieure à la densité nationale³.



Les districts d'Antalaha et de Sambava restent les plus peuplés de la région avec près de 2/3 de la population régionale. Ceci traduit l'existence de deux grands centres urbains au niveau de la région que sont les villes d'Antalaha et de Sambava.

Selon le RGPH 93, 133 934 ménages ont été recensés dans la région pour une population de 595 506 habitants.

Le rapport entre ces deux chiffres donne la taille moyenne de ménage au niveau régional qui est de 4,45. Au niveau des Districts, elle varie de 4,3 à 4,7.

En supposant que cette taille est resté constante, on estime le nombre de ménages pour l'année 2007 à 248 084.

Relatif au nombre de toits, selon toujours l'estimation de l'INSTAT, on aurait 5,11 habitants par toits pour la région SAVA, donnant un nombre de 215 000 toits dont 196 000 toits ruraux et 9 000 toits urbains.

3.1.2. REPARTITION DE LA POPULATION DANS L'ESPACE

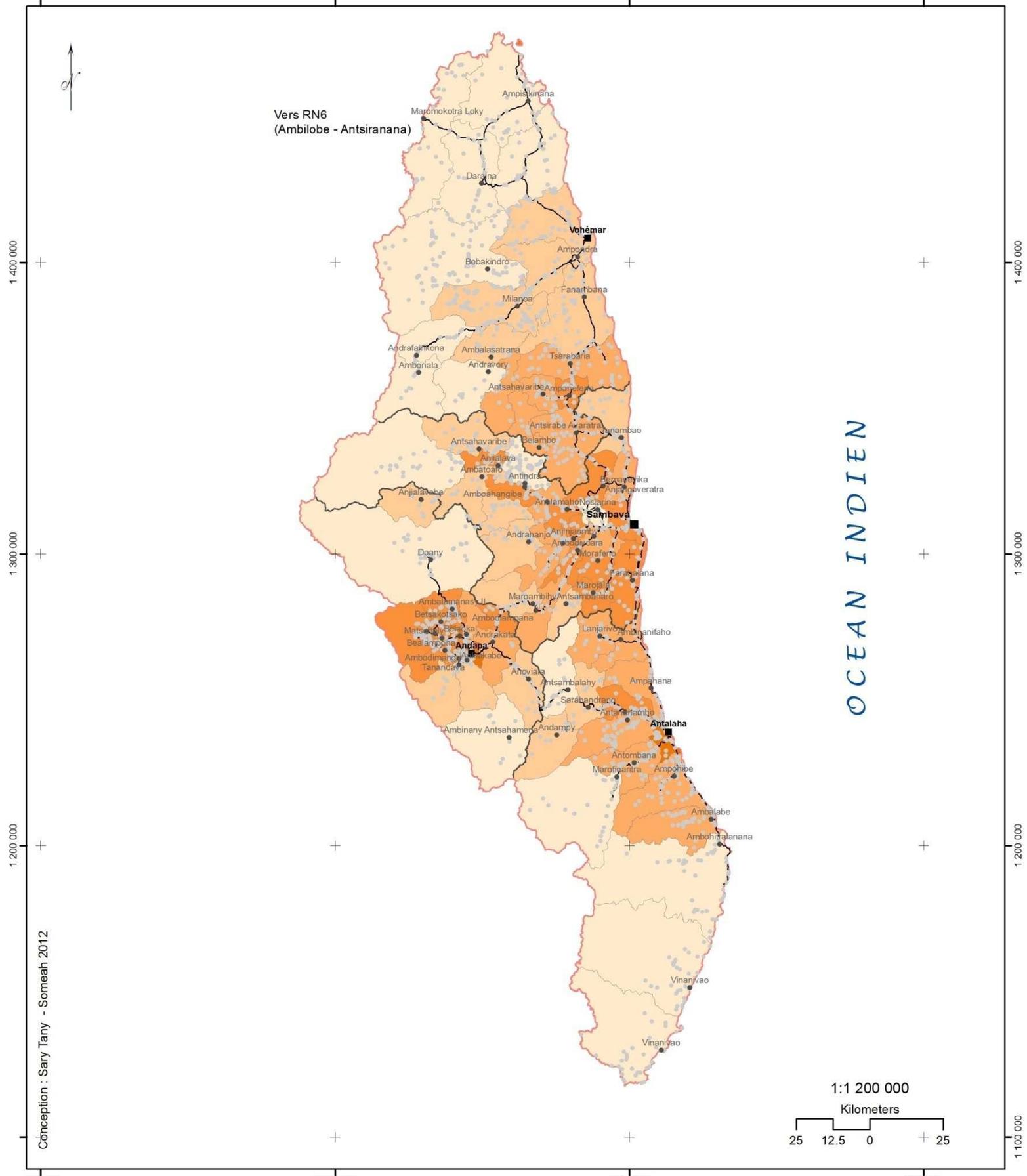
La moitié de la population régionale (soit 535 000 habitants) sont recensées au niveau des Communes traversées par des routes nationales (26 communes / 80).

4/5 de la population au niveau des communes traversées par une route nationale soit 425 000 se situent sur la RNS 5 A (Ambilobe – Sambava – Antalaha). A ce titre, l'occupation se fait au niveau de la littorale et des deux bassins (Andapa et Doany). La partie sud de la région (Presqu'île de Masoala) reste encore inoccupée avec seulement 103 000 habitants (soit 1/10 de la Population régionale) pour une surface de 4 630 km² soit 1/5 de la surface régionale.

² Source : Enquête FID 2007

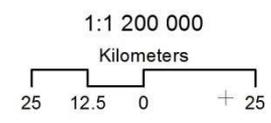
³ Densité nationale : ~33 hab/km²

DENSITE DE LA POPULATION ANNEE 2007 : REGION SAVA



Conception : Sary Tany - Someah 2012

OCEAN INDIEN



- Légende -

- | | | | |
|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| ■ Chef-Lieu de Région | ▭ Limites régionales | Densité de la population | ■ Entre 50 et 100 |
| ■ Chef-Lieu de District | ▭ Limites districiales | Unité : hab/km² | ■ Entre 100 et 500 |
| • Chef-Lieu de Commune | ▭ Limites communales | ■ Moins de 25 | ■ Plus de 500 |
| — Réseau routier | | ■ Entre 25 et 50 | |

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

3.1.3. LA POPULATION ET L'HABITAT

En 1993, 0,71% des ménages⁴ de la région SAVA habitent dans une construction en dur (Matériau de construction utilisé pour les murs : Ciment ou Brique cuite).

Le meilleur taux est enregistré au niveau du District d'Antalaha avec 0.00982 (soit 1%). Le District de Sambava n'enregistre en ce temps là que 0.6% soit 284 ménages dont 224 urbains.

En milieu urbain, le pourcentage de ménages habitant une construction en dur est de 0.43%. Cette proportion est de 0.21% en milieu rural.

En terme de nombre de ménages, le plus grand nombre de ménages habitant dans une construction en dur revient à la ville d'Antalaha avec 303 ménages suivi de la ville de Sambava avec ses 224 ménages.

Notons également la forte proportion de ménage habitant dans des constructions en dur du côté de la Commune d'Andrafainkona (78/823) soit 9,5%.

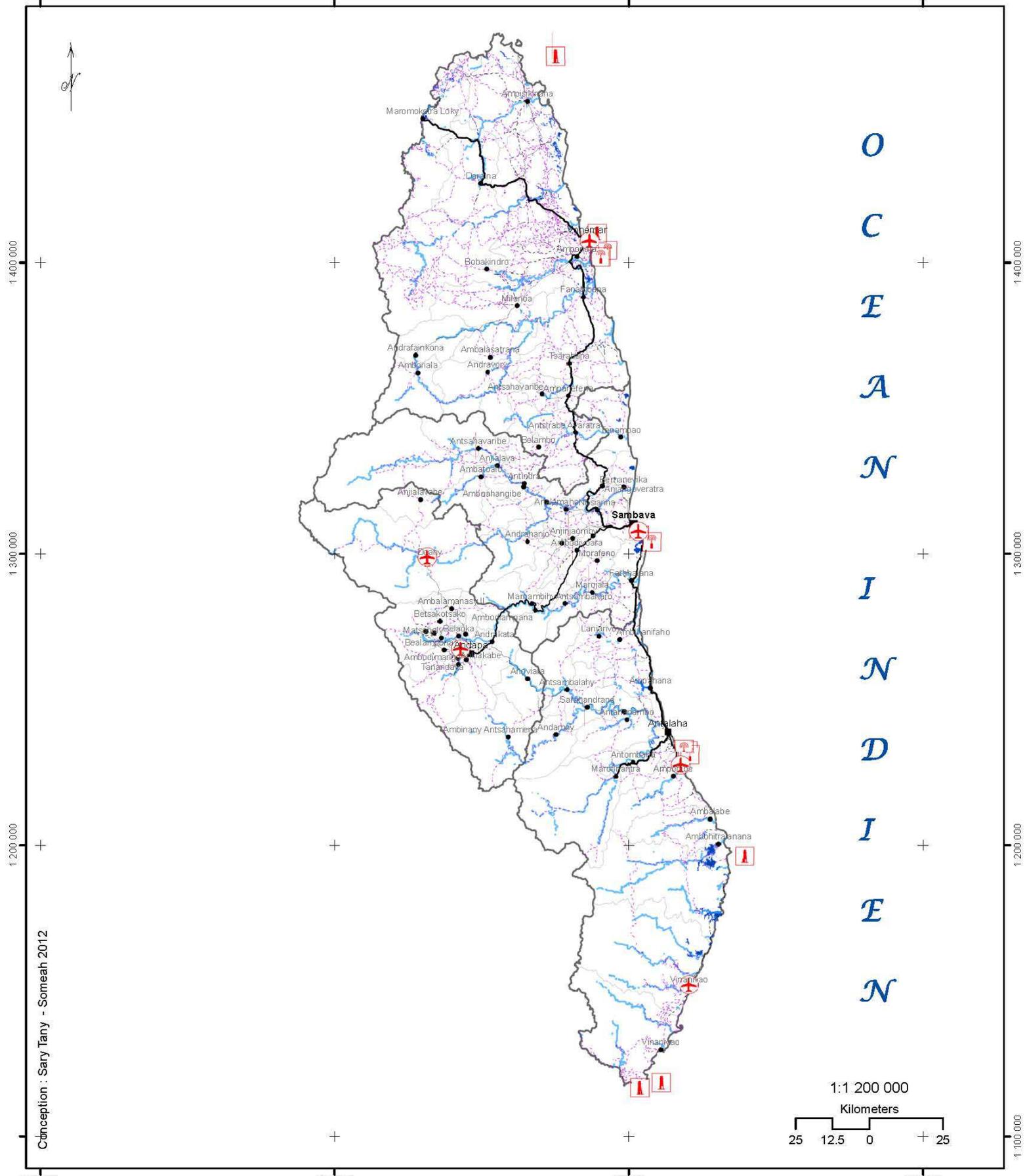
3.1.4. LA POPULATION ET SES ACTIVITES

La population de la région SAVA dans leur très grande majorité est agricole. En effet, 86% d'entre eux pratique l'agriculture, chasse et pêche. Malgré que la SAVA est une région côtière, la pêche n'occupe que 1% des activités « Agriculture, chasse et pêche ».

Outre l'agriculture, le Commerce, l'Industrie manufacturière et les Services sont les activités où la population active s'occupe avec des proportions respectives de 3,81% , 3,24% et 3,52%. Le secteur Bâtiment et Travaux Publics ne détient que 0,64% de la population active régionale selon toujours le RGPH 93.

⁴ Source : RGPH 93

INFRASTRUCTURES ROUTIERES : REGION SAVA



Conception : Sary Tany - Someah 2012

- Légende -

- | | | | | |
|--|---|---|---|--|
|  Aéroports |  Chef-Lieu de région |  RN Secondaire |  Piste jeepable |  Plans d'eau |
|  Phares |  Chef-Lieu de district |  RN Temporaire |  Sentier |  Limites_districales |
|  Balises |  Chef-Lieu de commune |  Route provinciale |  Fleuves et rivières |  Limites communales |

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

3.2. INFRASTRUCTURES ROUTIERES

La région dispose plusieurs classes de route dont :

- Route nationale (454 km) dont
 - 344 km sont classés en tant que Route Nationale Secondaire ; et
 - 110 km sont classés en tant que Route Nationale Temporaire.
- Route provinciale (520 km) ; et
- Route non classée (230 km).

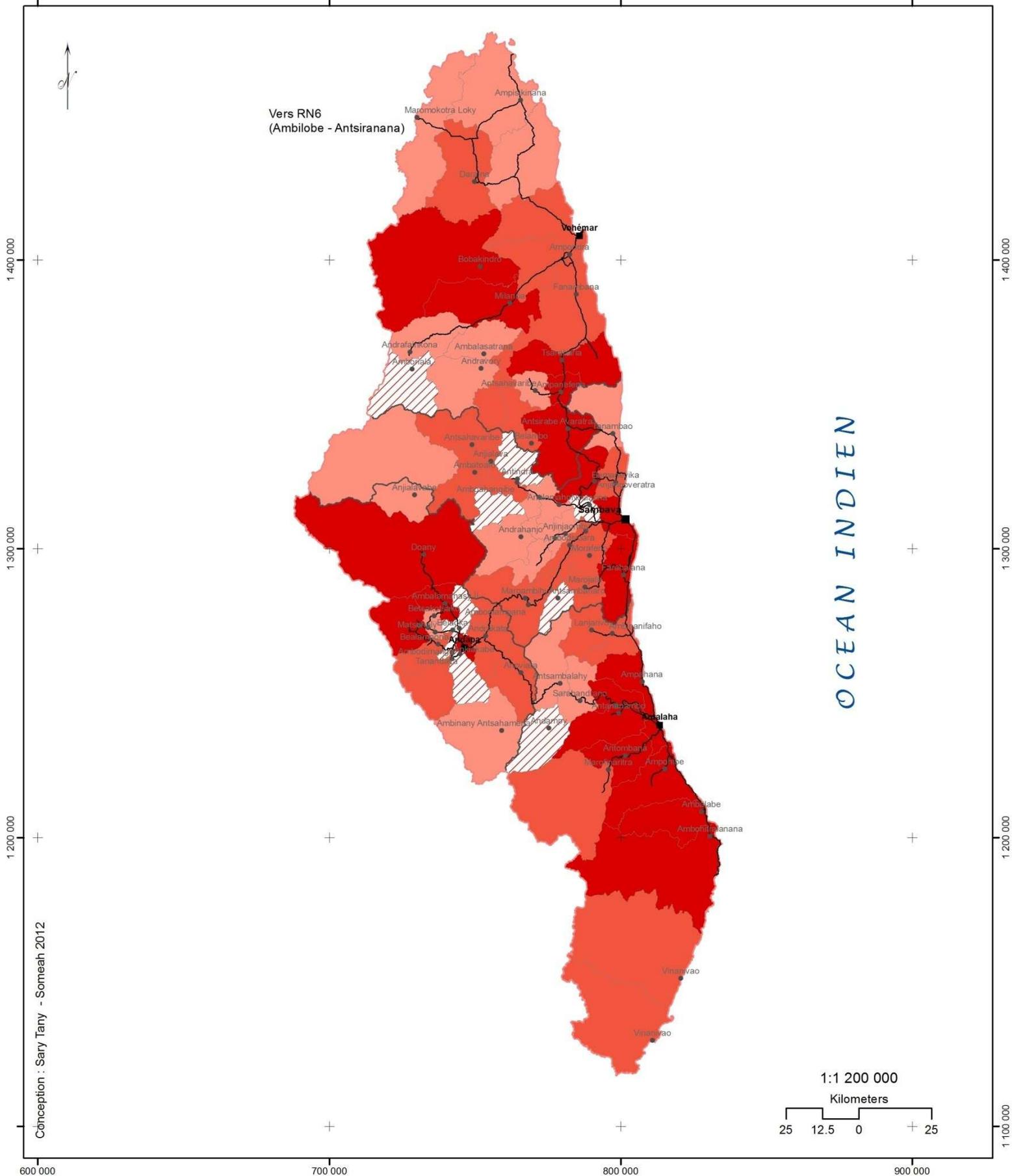
La région SAVA n'est accessible de par une route nationale que depuis la RNS 5A la reliant avec la région DIANA (Ambilobe et Antsiranana) et le reste de l'île depuis la RNP6. D'une importance capitale pour les régions SAVA, son impraticabilité entrainera des pertes considérables sur l'économie de la région.

D'autres routes nationales sillonnent encore la région mais d'une importance moindre telle la RNT 3B (97 km) reliant Sambava et Andapa ; la RNT 53 (12 km) partant depuis Antalaha vers Antsirabato et la RNT 59 A (3 km) reliant la RNS 5A et la ville de Vohémar.

Relatif à l'état du réseau, très peu de routes sont revêtue. Les autres routes sont non revêtues les rendant généralement impraticables en période de pluies.

Les ouvrages de franchissement sont légions étant donné le réseau hydrographique que dispose la région mais leur type et état reste diffus.

COUVERTURE SANITAIRE ANNEE 2007 : REGION SAVA



- Légende -

- | | | | |
|-------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|
| ■ Chef-Lieu de Région | ▭ Limites régionales | ■ Centre sanitaire publique | ■ Entre 5000 et 7000 |
| ■ Chef-Lieu de District | ▭ Limites districiales | Ratio : Hab/CSB | ■ Plus de 7000 |
| • Chef-Lieu de Commune | ▭ Limites communales | ▨ Aucun centre | ■ Moins de 5000 |
| — Réseau routier | | | |

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

3.3. SANTE ET NUTRITION

3.3.1. INFRASTRUCTURES SANITAIRES

08 communes ne disposent pas encore de formations sanitaires publiques. Les autres communes ont au moins un centre sanitaire public qui sont pour la plupart gérés soit par un médecin soit par des paramédicaux.

En terme de couverture, ce sont les communes littorales qui sont les plus mal loties en infrastructure et également les communes se trouvant dans le bassin d'Andapa.

3.3.2. POPULATION VULNERABLE

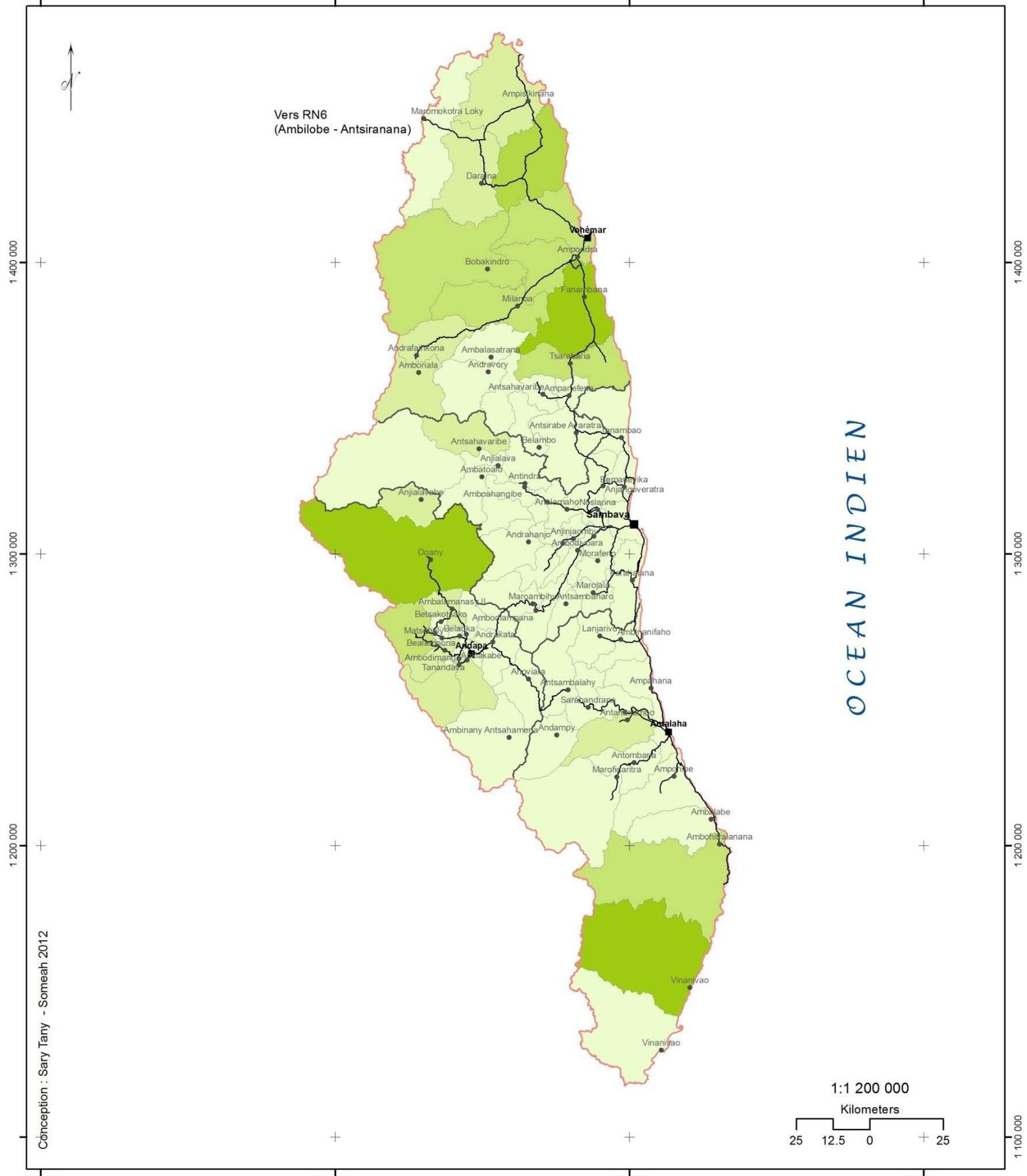
Les groupes les plus vulnérables sont composés d'enfants moins de 5 ans, des personnes âgées plus de 60 ans ainsi que des femmes surtout celle en âge de procréer. A ce titre, 18,42⁵% de la population régionale appartient à la catégorie des enfants moins de 5 ans.

District	Population 1993	Population moins de 5 ans	% moins de 5 ans
Sambava	190788	34920	18.30%
Antalaha	149684	28253	18.88%
Andapa	118714	21253	17.90%
Vohémar	136320	25281	18.55%
TOTAL	595506	109707	18.42%

Source : RGPH 1993

⁵ Source : RGPH 1993

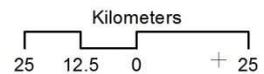
PRODUCTION RIZICOLE : REGION SAVA



Conception : Sary Tany - Someah 2012

OCEAN INDIEN

1:1 200 000



- Légende -

- | | | | |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|
| ■ Chef-Lieu de Région | ▭ Limites régionales | Production rizicole | ■ Entre 3000 et 4500 |
| ■ Chef-Lieu de District | ▭ Limites districales | Unité : Tonnes | ■ Entre 4500 et 6000 |
| • Chef-Lieu de Commune | ▭ Limites communales | ■ Moins de 1500 | ■ Plus de 6000 |
| — Réseau routier | | ■ Entre 1500 et 3000 | |

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

3.4. AGRICULTURE

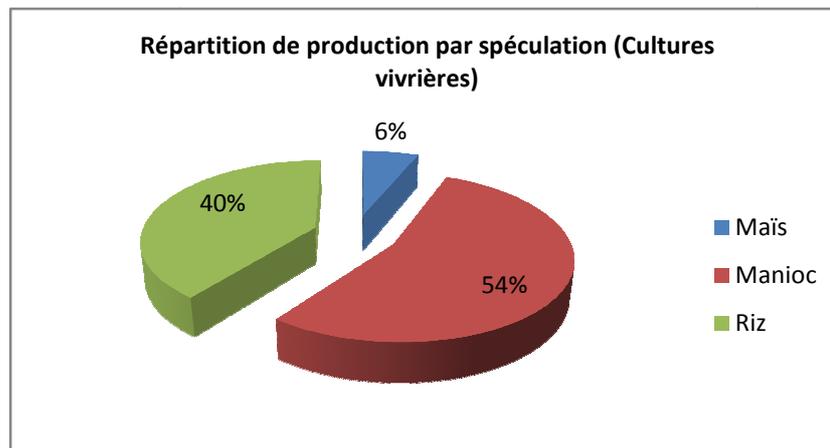
Madagascar, figure parmi les pays les plus vulnérables au risque météorologique au monde. Le pays est notamment exposé à des cyclones, inondations et sécheresses saisonniers, lesquels menacent autant la production agricole et les moyens d'existence de la population (FAO).

3.4.1. LA RIZICULTURE

Le riz figure parmi les cultures les plus pratiquées dans la région SAVA comme dans toutes les régions de Madagascar. Destiné principalement à la consommation, toute perte de production rizicole entrainera immédiatement une insécurité alimentaire au niveau des ménages ruraux. La riziculture est perçue dans la présente étude comme une forme de sensibilité.

On peut également trouver dans la région SAVA la pratique de Maïs et de Manioc éventuellement pour pallier tout déficit sur la production de riz.

Le 7/10 de la production rizicole régionale est produite au niveau des districts de Vohémar et d'Andapa.



3.4.2. L'ELEVAGE

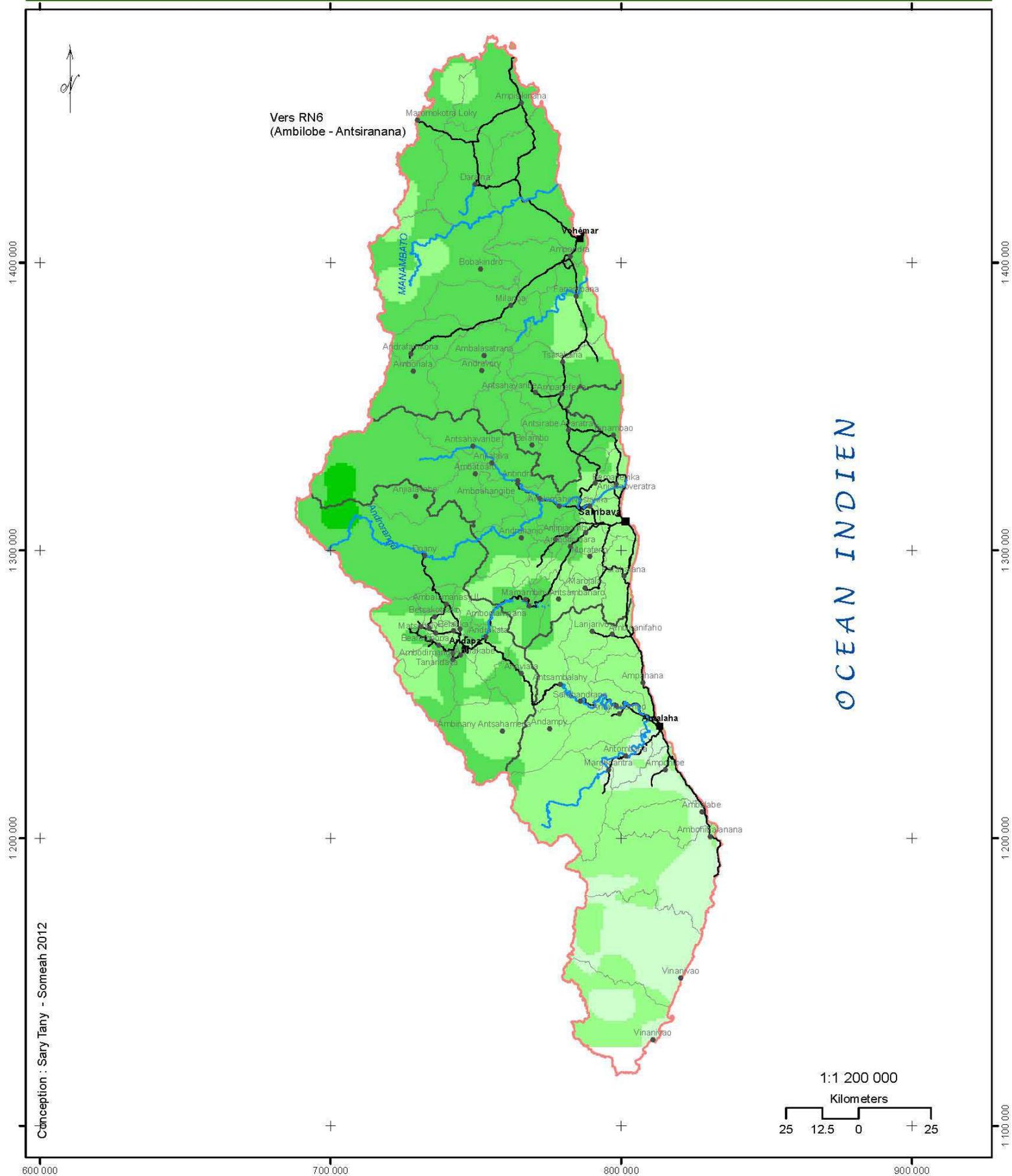
Dans la région SAVA, la fonction économique du zébu se limite essentiellement aux travaux rizicoles et à son statut d'épargne sur pied. Ils sont utilisés comme source d'énergie animale pour les attelages (traction de charrue, charrette, herse ou le piétinage des rizières).

Pour les autres espèces, les animaux sont considérés comme des actifs à liquider, procurant de l'argent rapide pour faire face aux dépenses urgentes telles que l'achat de nourriture en période de soudure, le paiement des frais de scolarité ou de frais médicaux et enfin comme moyen d'échange ou de compensation lors de certaines cérémonies traditionnelles.

L'élevage est alors utilisé comme moyen d'épargne et peut être perçu comme une forme de résilience face aux différentes crises qui peuvent survenir.

4. **ALEAS CLIMATIQUES**

CYCLONE DE CATEGORIE 1 : REGION SAVA



Conception : Sary Tany - Someah 2012

- Légende -

- | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|
| ■ Chef-Lieu de Région | — Cours d'eau | Période de retour | ■ Entre 7 et 10 années |
| ■ Chef-Lieu de District | ▭ Limites régionales | <i>Moyenne : 7.1 années</i> | ■ Plus de 10 années |
| • Chef-Lieu de Commune | ▭ Limites districales | ■ Moins de 5 années | |
| — Réseau routier | ▭ Limites communales | ■ Entre 5 et 7 années | |

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

4.1. CYCLONE

4.1.1. CYCLONE

Dans la présente étude, le phénomène cyclonique a été catégorisé en 5 classes en utilisant l'échelle de SAFFIR-SIMPSON. Outre les cyclones, on a également pris dans notre étude les tempêtes tropicales.

Le tableau suivant montre la catégorisation de ce phénomène cyclonique :

Catégorie	Pression (hPa)	Vents (km/h)	Vents (m/s)
Dépression tropicale	---	Moins de 61	Moins de 17
Tempête tropicale	---	Entre 62 et 117	Entre 17 et 32.5
Catégorie 1	Plus de 980	Entre 118 et 153	Entre 32.5 et 42.5
Catégorie 2	Entre 965 et 980	Entre 154 et 177	Entre 42.5 et 49
Catégorie 3	Entre 945 et 965	Entre 178 et 210	Entre 49 et 58
Catégorie 4	Entre 920 et 945	Entre 211 et 249	Entre 58 et 69
Catégorie 5	Inférieure à 920	Plus de 250	Plus de 69

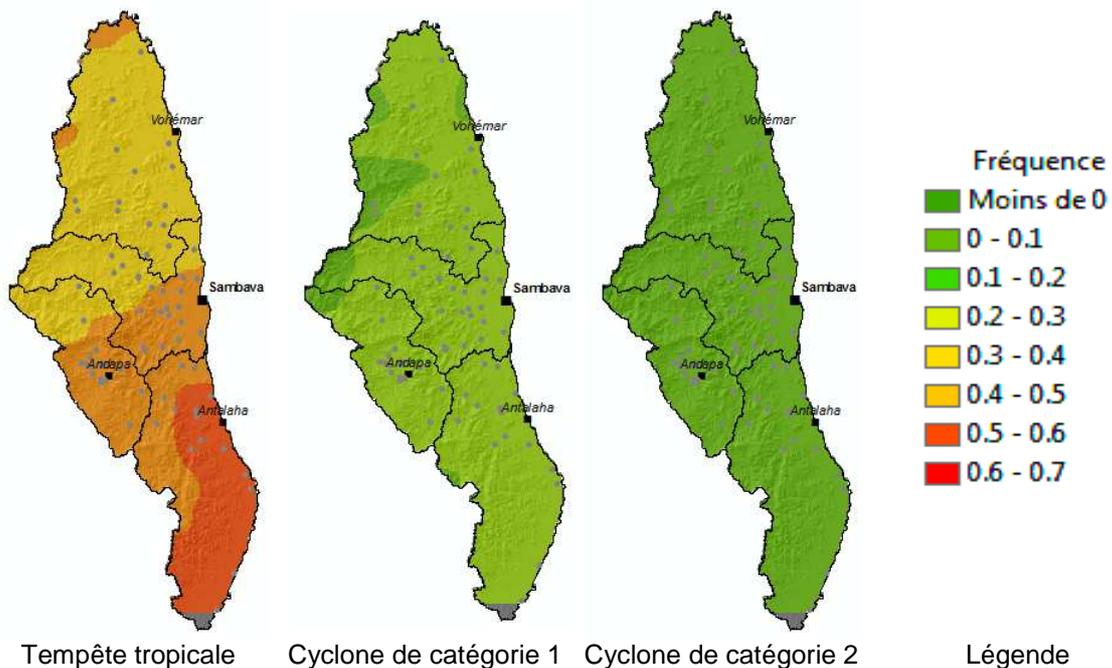
Echelle de SAFFIR-SIMPSON

La carte ci-contre montre la période de retour d'un cyclone de catégorie 1 dans un lieu donné. Une période retour de 2ans signifie qu'un cyclone peut passer à l'endroit toutes les deux ans.

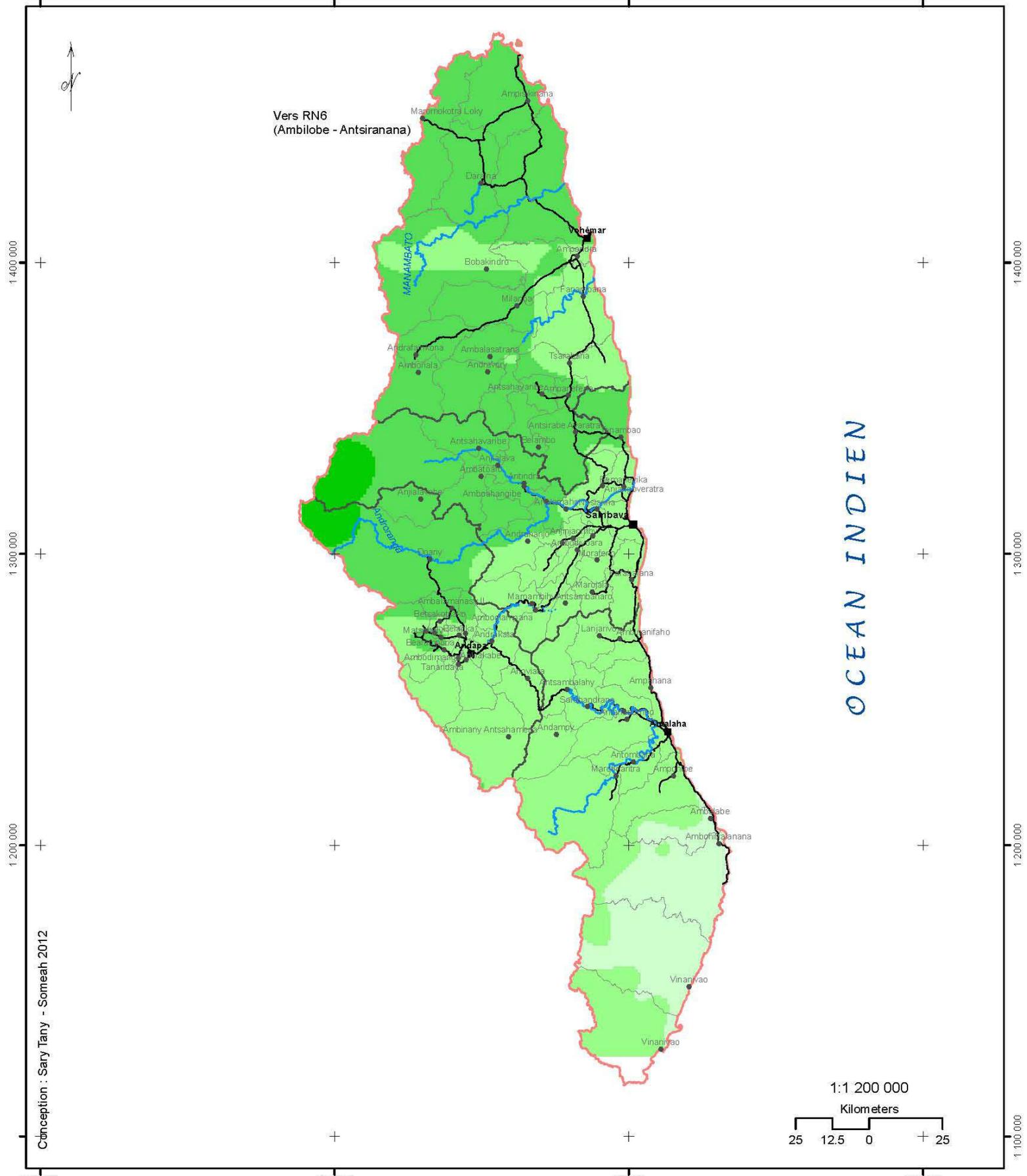
4.1.2. FREQUENCE DES CYCLONES

Les cartes ci-bas montrent la fréquence des cyclones par catégorie au niveau des différents endroits de la région. On notera que la tempête tropicale est beaucoup plus fréquente au niveau de la région et surtout dans certains endroits (District d'Antalaha). Cette fréquence diminue en entrant vers l'intérieur et surtout la partie centre-ouest de la région (Zone de haute montagne).

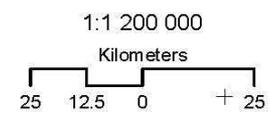
Les cyclones de forte intensité sont de moins en moins fréquents par rapport aux tempêtes tropicales.



CYCLONE DE CATEGORIE 2 : REGION SAVA



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

- | | | | |
|-------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------|
| ■ Chef-Lieu de Région | — Cours d'eau | Période de retour | ■ Entre 15 et 20 années |
| ■ Chef-Lieu de District | ▭ Limites régionales | <i>Moyenne : 14.3 années</i> | ■ Plus de 20 années |
| • Chef-Lieu de Commune | ▭ Limites districales | ■ Moins de 10 années | |
| — Réseau routier | ▭ Limites communales | ■ Entre 10 et 15 années | |

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

4.1.3. PERIODE DE RETOUR DES CYCLONES

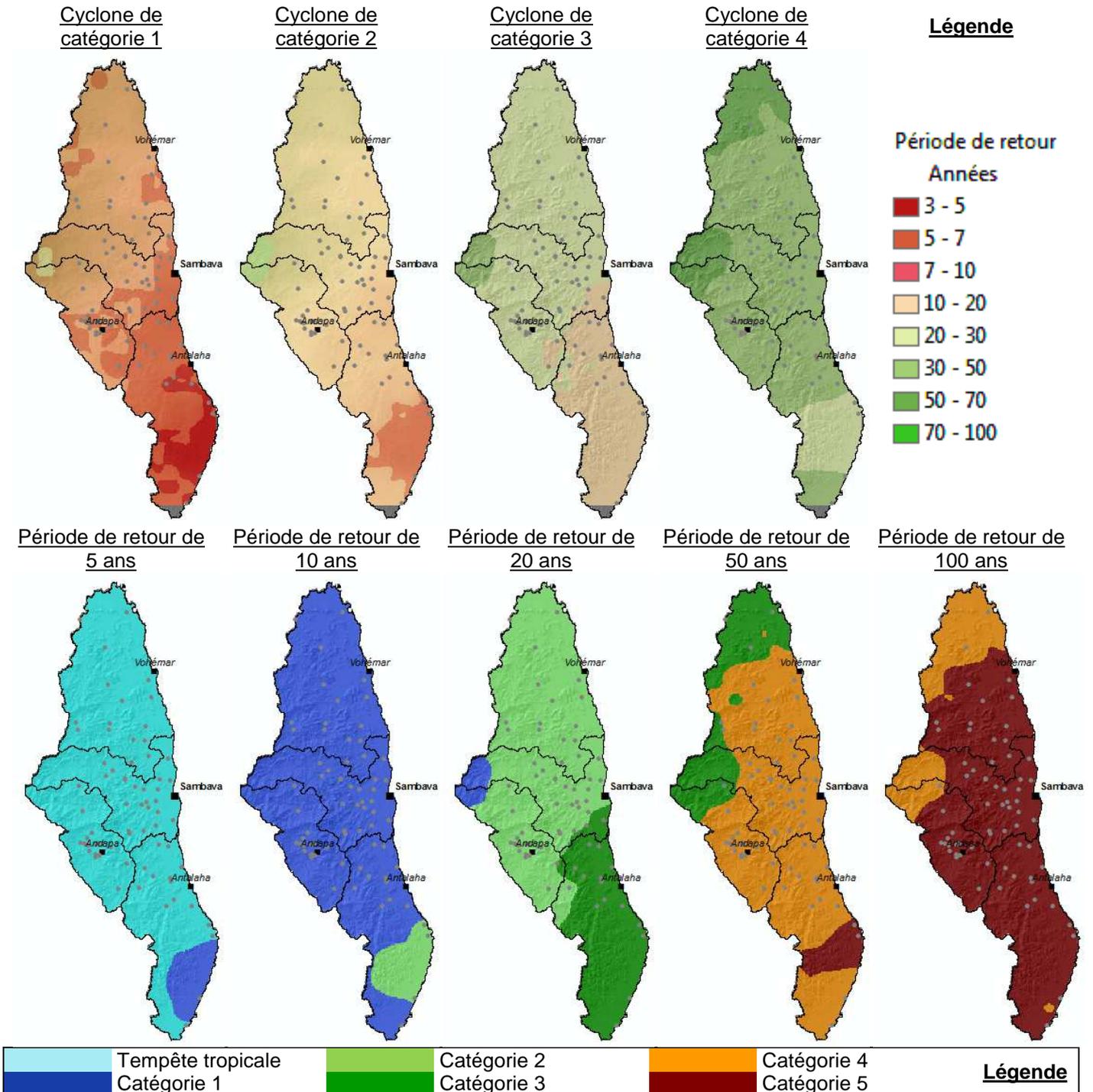
Suivant l'analyse des données climatiques (cf. Rapport « Analyse des aléas »), la période de retour d'une tempête tropicale dans la région de SAVA est de 2 années. Aussi, la région devrait s'attendre à ce qu'elle soit touchée au moins par une tempête tropicale sur un intervalle de temps de 2 années.

De même, la période de retour d'un cyclone de catégorie 1 est en moyenne de 7,1 années (cf. carte CYCLONE CATEGORIE 1 : REGION SAVA).

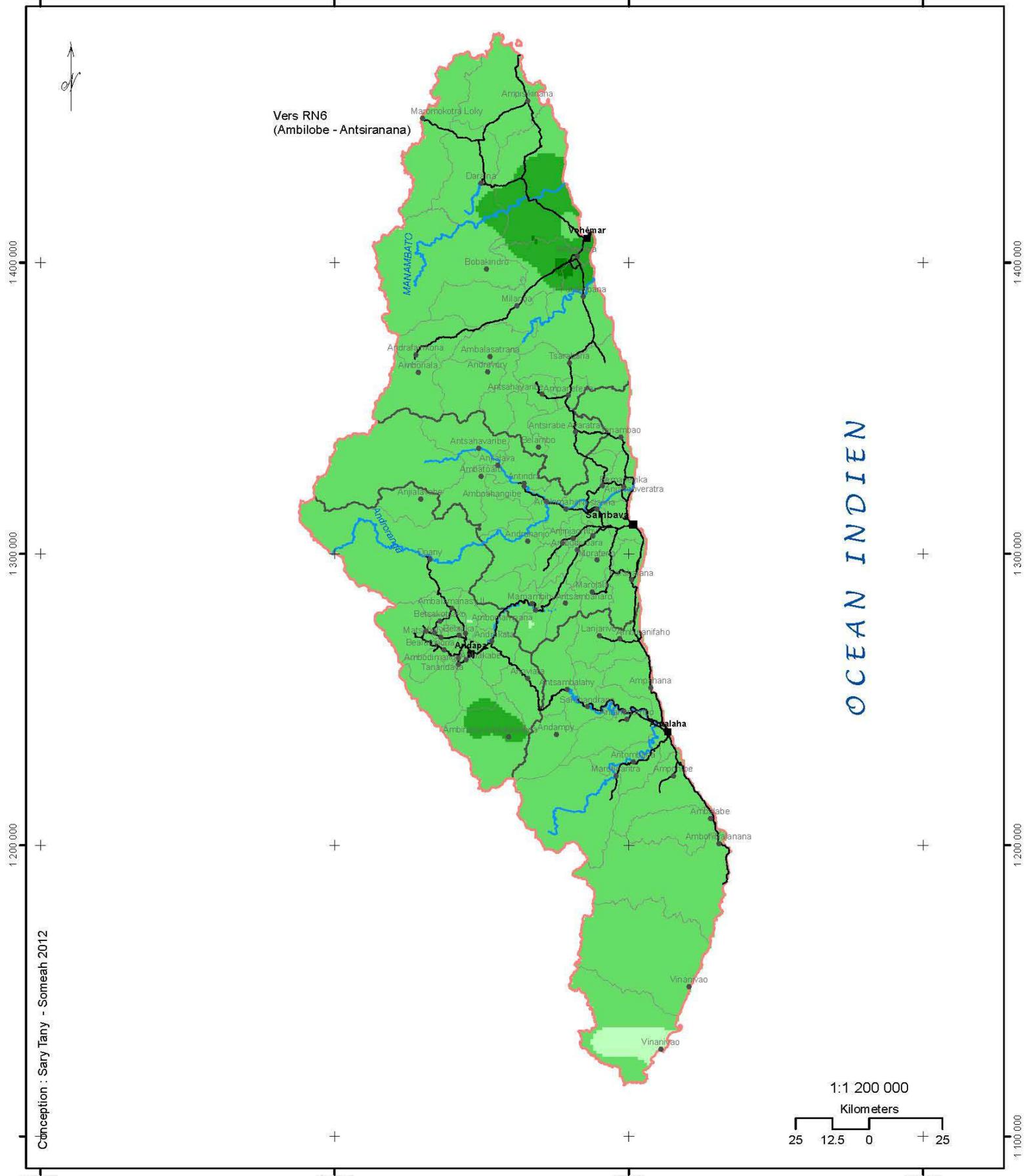
Toute fois, la partie Sud de la région (District d'Antalaha) est beaucoup plus soumise aux intempéries cyclonique de 1^{ère} catégorie que la partie Nord avec une période de retour estimée à 5 années.

Cette zone regroupe 7 communes ayant une population de 189 000 en 2007 selon l'enquête FID. La ville d'Antalaha y est également touchée par cette période de retour de moins de 5 années.

Cette sous-zone est encore beaucoup plus en proie aux cyclones de catégorie 2 que le reste de la région avec une période de retour de moins de 10 années.



SECHERESSE MODEREE : REGION SAVA



Conception : Sary Tany - Someah 2012

- Légende -

- | | | | |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| ■ Chef-Lieu de Région | — Cours d'eau | Période de retour | ■ Entre 10 et 15 années |
| ■ Chef-Lieu de District | ▭ Limites régionales | <VALUE> | ■ Plus de 15 années |
| • Chef-Lieu de Commune | ▭ Limites districales | ■ Moins de 5 années | |
| — Réseau routier | ▭ Limites communales | ■ Entre 5 et 10 années | |

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

4.2. SECHERESSES

4.2.1. DEFINITION ET CLASSIFICATION

La sécheresse est l'une des catastrophes naturelles qui ont marqué profondément la vie des populations à travers les âges. Elle n'a pas de définition universelle, il y a autant de définitions de la sécheresse qu'il y a d'utilisation de l'eau : la sécheresse est en effet un déficit en eau anormal pour une période donnée, dans une région déterminée et des usages spécifiques. On distingue généralement 3 types de sécheresse : météorologique (précipitation), agricole (humidité du sol), hydrologique (débit, hauteur de nappes ...).

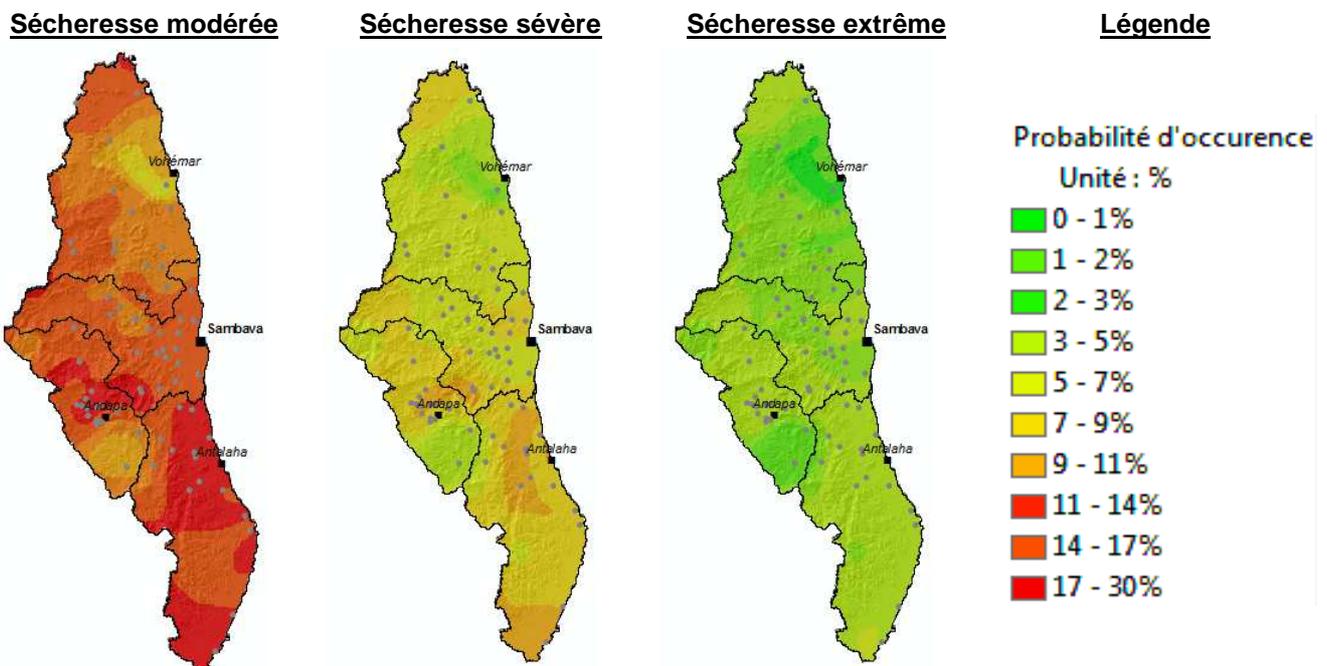
Dans la présente étude, on ne prendra que la sécheresse météorologique. A cet effet, on a choisi d'utiliser l'indice standardisé de précipitations (ou SPI) pour mesurer et classer le phénomène.

Classes	SPI
Normale	-0,99 à 0,99
Sécheresse modérée	-1,0 à -1,49
Sécheresse Sévère	-1,5 à -1,99
Sécheresse Extrêmement	Moins de - 2,0

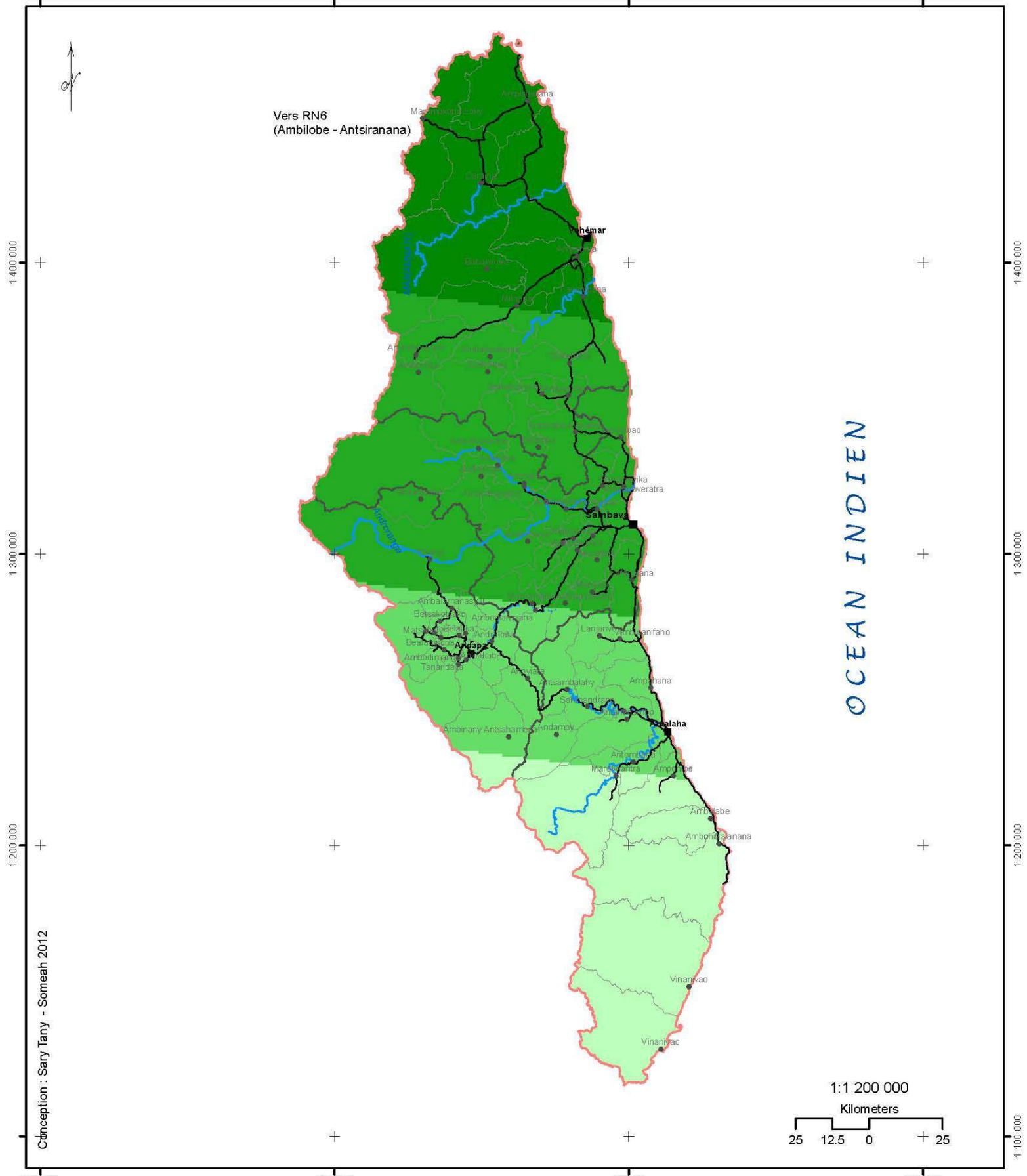
4.2.2. PROBABILITE D'OCCURRENCE DES SECHERESSES

La probabilité d'occurrence des sécheresses modérées est beaucoup plus importante que les autres catégories de sécheresse. Le district d'Antalaha est plus enclin à un déficit de précipitation anormal que les autres districts de la région de SAVA.

Notons également cette forte probabilité au niveau du bassin d'Andapa, une zone à forte potentialité agricole.



SECHERESSE EXTREME : REGION SAVA



- Légende -

- | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|
| ■ Chef-Lieu de Région | — Cours d'eau | Période de retour | ■ Entre 100 et 200 années |
| ■ Chef-Lieu de District | ▭ Limites régionales | <i>Moyenne : 124 années</i> | ■ Plus de 200 années |
| • Chef-Lieu de Commune | ▭ Limites districales | ■ Moins de 50 années | |
| — Réseau routier | ▭ Limites communales | ■ Entre 50 et 100 années | |

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

Conçue dans le Système Laborde Madagascar

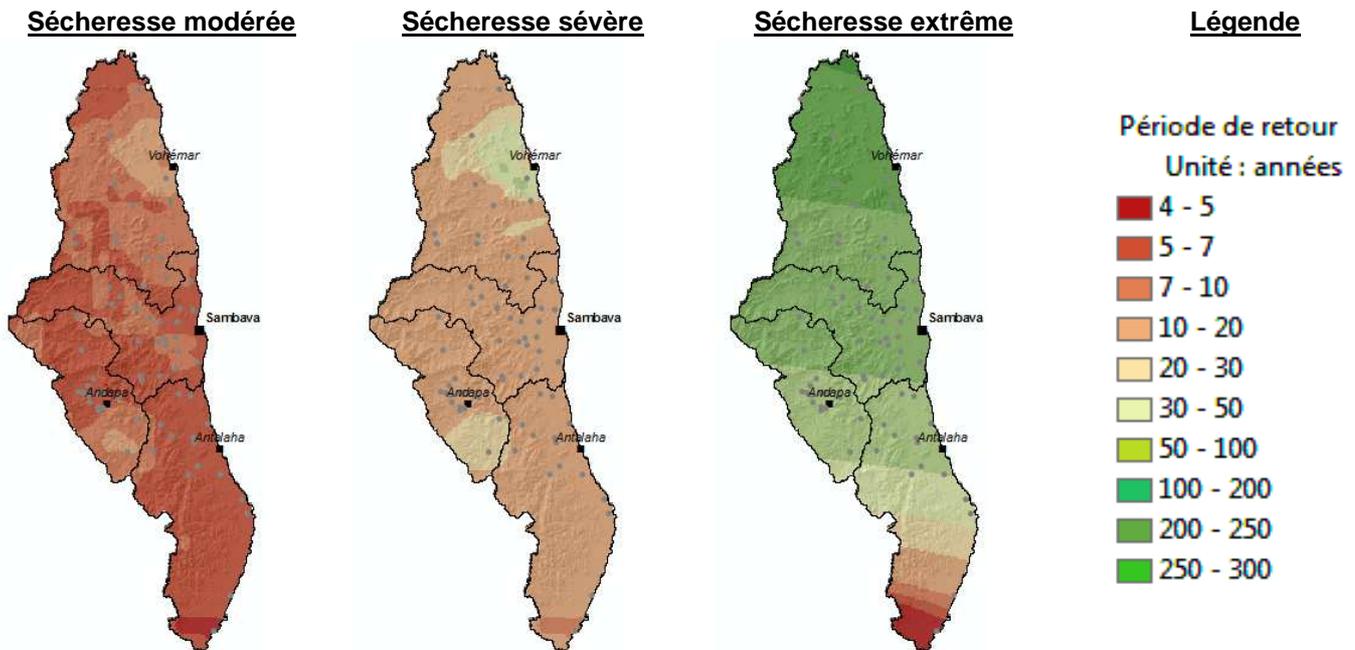
X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

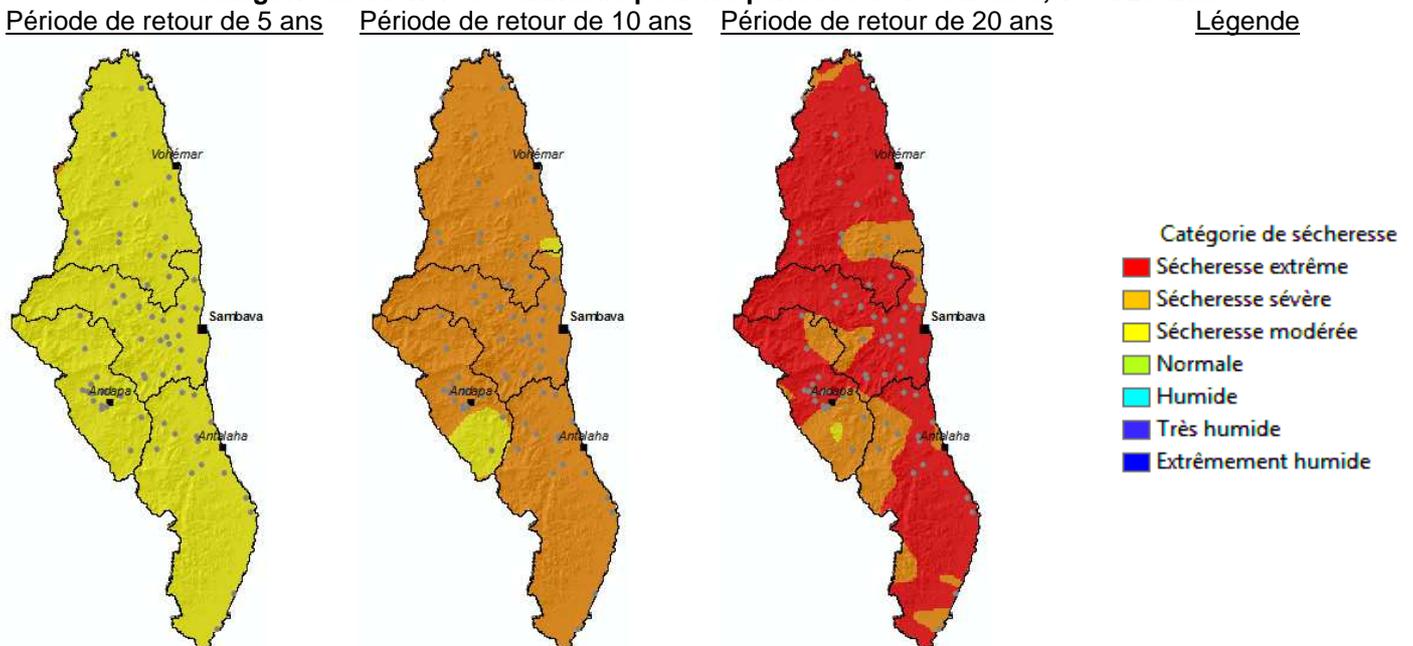
4.2.3. PERIODE DE RETOUR DES SECHERESSES ANNUELLES (SPI 12 – OCTOBRE)

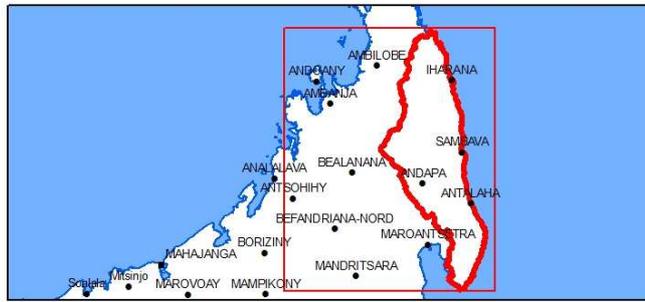
La pointe sud de la région est plus soumise à ce déficit anormal de précipitation ainsi que presque la totalité du district d'Antalaha et une bonne partie de la région d'Andapa.

Pour une période de retour de 5 ans, l'ensemble de la région ne serait en proie que des sécheresses de type modéré. Par contre, pour une période de retour de 20 ans, le ¼ de la région subira au moins une sécheresse de type Extrême et le reste de type Sévère.



Catégorie de sécheresse annuelle pour les périodes de retour de 5, 10 et 20 ans.



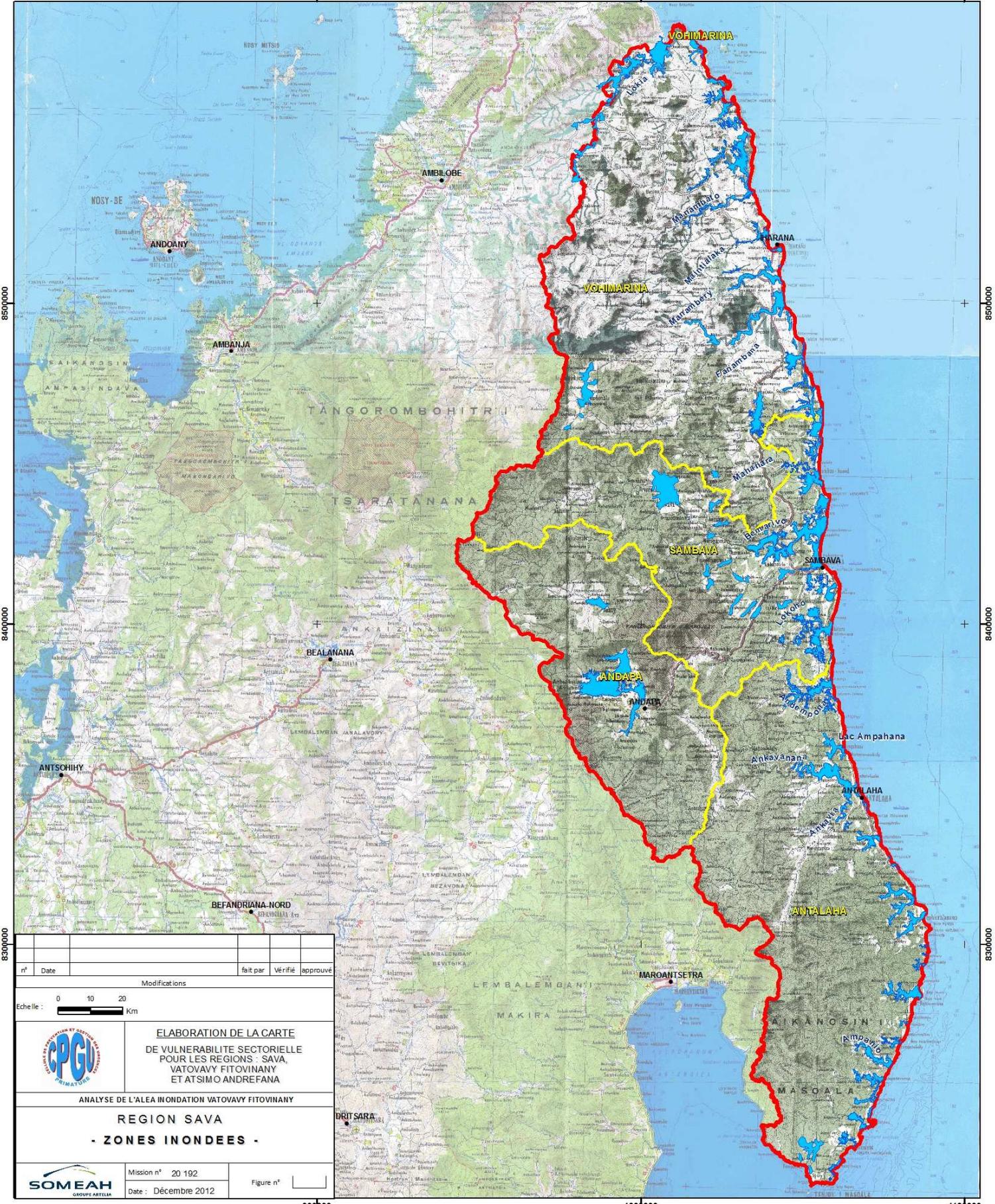


- Chef lieu du District
- ▭ Région de SAVA
- ▭ Délimitation du District
- ▭ Zones inondées

900000

1000000

1100000



8500000

8400000

8300000

8500000

8400000

8300000

900000

1000000

1100000

n°	Date	Modifications	fait par	Vérifié	approuvé
Echelle : 0 10 20 Km					
 <p>ELABORATION DE LA CARTE DE VULNERABILITE SECTORIELLE POUR LES REGIONS - SAVA, VATOVAVY FITOVINANY ET ATSIM'O ANDREFANA</p> <p>ANALYSE DE L'ALEA INONDATION VATOVAVY FITOVINANY</p> <p>REGION SAVA - ZONES INONDEES -</p>					
		Mission n° 20192	Figure n°		
Date : Décembre 2012					

4.3. INONDATION

La région SAVA est située dans la partie nord-est de Madagascar, elle comprend les districts de Sambava, Andapa, Vohémar et Antalaha. Elle s'étend de la baie de Lokia jusqu'à la baie d'Antongil, limité à l'ouest par la région de Diana et Sofia, et à l'est par l'Océan Indien.

4.3.1. REGION SAVA

La SAVA localisée sur la côte Nord-Est de Madagascar possède un régime climatique diversifié du Nord au Sud. En effet dans le district de Vohémar dans la partie Nord, le climat varie entre le subhumide et humide. Les températures y sont élevées avec une moyenne de 26°C et les précipitations varient entre 1 000 mm et 1 500mm. Dans les districts de Sambava et d'Andapa localisés au milieu de la région, le régime climatique est humide avec des températures moyennes interannuelles variant entre 23°C et 25°C et les précipitations varient de 1 200 mm à 1 500 m. Cependant, il arrive que les précipitations dépassent les 2 000 mm. Le régime humide correspond à des précipitations assez fortes en saison chaude et faibles en saison sèche (entre 10 et 50mm), la distinction entre les deux saisons est assez visible car la période humide varie entre six et dix mois. Le district d'Antalaha possède un régime climatique perhumide, cette partie de l'île est la plus arrosée avec des précipitations dépassant parfois les 3 000 mm. Quant aux températures, elles varient entre 20°C et 25°C, ce qui fait de cette partie de la région la plus fraîche. La différence entre les deux saisons n'existe quasiment pas car la saison sèche ne dure en général qu'environ un mois. Les pluies sont abondantes même en saison sèche et dépasse aisément les 100 mm.

La région SAVA est située sur la bande littorale du Nord-Est limitée au Nord par le massif d'Andavakoera, à l'ouest par le massif de Tsaratanana et au sud et à l'est par l'Océan Indien.

Les cours d'eau ne sont pas très longues et leur direction générale est d'Ouest en Est avec des chutes et des gorges. La pente des cours d'eau sont assez fortes lorsqu'elles sortent des massifs, elles deviennent plus régulières sur le littoral. Leurs débits sont importants car les précipitations sont abondantes et la dégradation des forêts entraînent des ruissellements non négligeables. Les rivières possèdent des bassins allongés et assez étroits d'organisation simple dans la partie Nord de la région et dans le Cap Est au Sud. Au centre, les bassins sont plus étalés.

L'un des plus grands fleuves de la région est Bemarivo avec un bassin versant de 5 400km² dont la source se situe dans les hauteurs du massif de Tsaratanana. Le fleuve mesure 140km. Le réseau hydrographique de la région est dense et ramifié.

La Fanambana, un fleuve important de la région draine un bassin d'environ 1 820km² et dont la source se situe également sur le massif de Tsaratanana. Les débits décennaux varient entre 1000 et 2000 l/s/km².

4.3.2. SAMBAVA

La commune de Sambava comporte 16 fokontany. Le problème majeur que fait face la commune est le réseau d'assainissement qui provoque les inondations. Ce dernier ne fonctionne pas correctement et est mal dimensionné vu le développement urbain. Il est arrivé qu'après quelques heures de pluies des flaques d'eau se forment en ville et arrive même à 15 cm de hauteur dans certaines zones. Il est à noter que cette région est fortement arrosée.

Le fokontany d'Antaimby est un des fokontany les plus vulnérables, cela est dû au manque de réseau d'assainissement. L'évacuation des eaux pluviales se fait difficilement à cause du manque d'entretien et de respect des ouvrages. Après une semaine de pluie, le niveau d'eau dans le fokontany arrive à 50cm. Elles se tarissent au bout d'une semaine.

Les fokontany d'Antanifotsy II, Ambodisatrana, Andranocolas et Tsararivotra présentent également des problèmes d'évacuation des eaux pluviales provoquant ainsi des inondations. Le canal d'évacuation à Analampenjy dans le fokontany d'Antanifotsy II est inondé en saison cyclonique. Il n'arrive pas à évacuer les eaux pluviales. Les eaux pluviales à Ambodisatrana se déversent dans la rivière Andohabe cependant quand les eaux de cette dernière montent, elles inondent la zone basse du fokontany.

La rivière Anovona au Nord inonde les zones basses proches de la berge en saison cyclonique à cause de la montée des eaux. Les rivières Sambava, Anovona et Andohabe ne possèdent qu'une seule embouchure.

Le fokontany de Belle souvenir au sud de la commune est située dans une zone marécageuse et ne présente aucun réseau d'assainissement. En saison cyclonique, le niveau maximum atteint était de 1m.

Le fokontany rural d'Ambohitrakongo est inondé tous les ans notamment les rizières. Lorsque la plaine est inondée la route en terre est impraticable. Cette dernière est cependant en très mauvaise état.

Au sud de la ville de Sambava, il existe deux grands lacs : Andamoty et Andohabe. De ces lacs part un cours d'eau servant plus ou moins d'évacuateur. L'Ankihidy coule dans la direction nord, rejoignant ainsi la rivière Anovona avant l'embouchure. Cette rivière est localisée à l'ouest de Sambava. Lors de la saison des pluies d'Octobre au Février, le niveau des eaux des lacs monte, par conséquent, il existe un apport important d'eau dans la rivière, alors, elles provoquent des inondations sur les rives gauche et droite de la rivière. Pendant la même saison, la mer monte et emporte des sables au niveau de l'embouchure. Ces derniers s'accumulent et se transforment en seuil bouchant ainsi l'exutoire de la rivière Sambava et de ces affluents. Par conséquent, le niveau des eaux de ces cours d'eau monte mais aucun dégât n'a été constaté.

L'exutoire principale des rivières telles que la Sambava, l'Anovona, Ankihidy et le drain du périmètre rizicole est donc l'embouchure au nord de la ville.

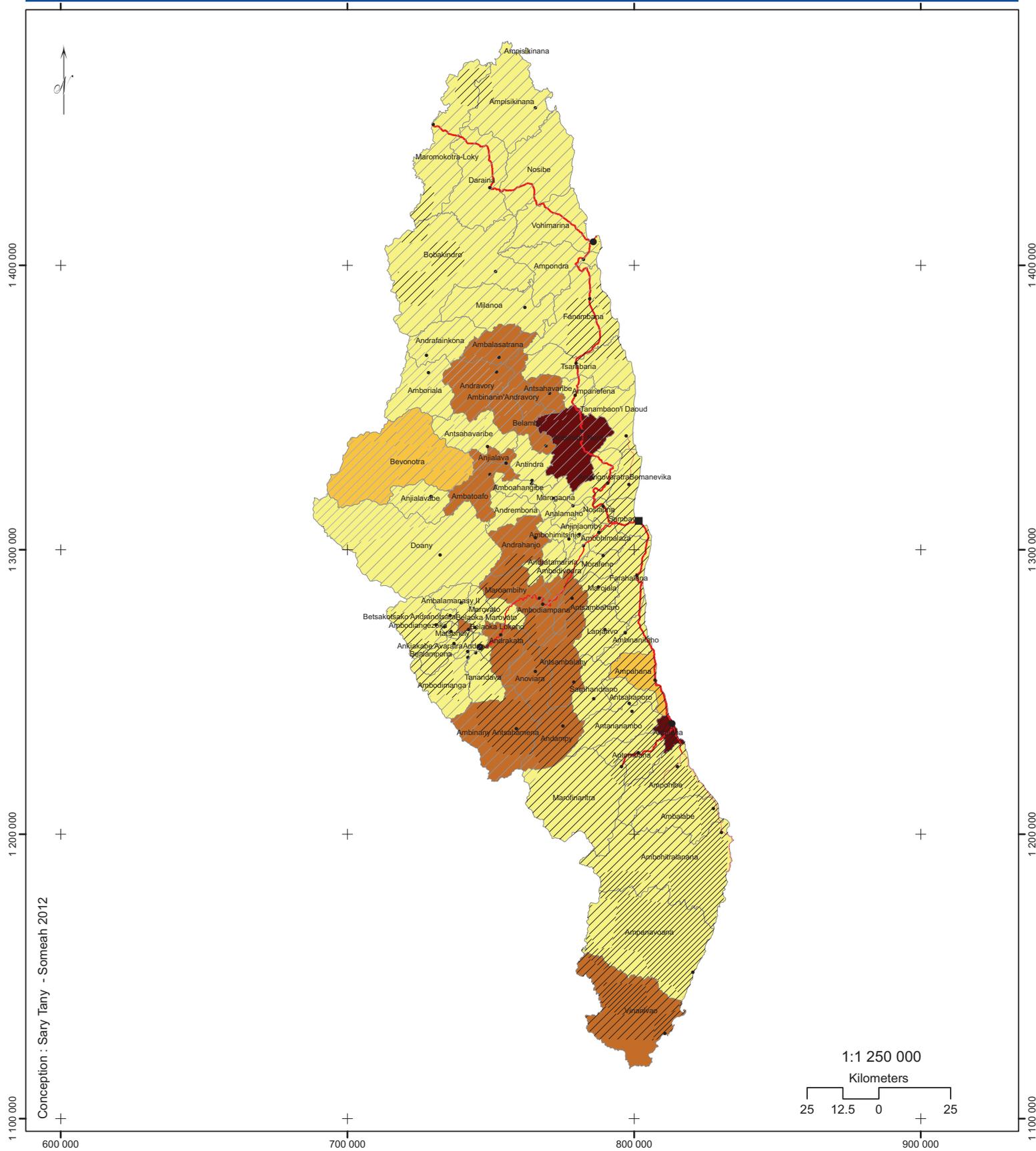
La Commune Urbaine de Sambava a environ 1000 ha de rizières à Ambohitrankogona. Le problème est qu'il n'existe pas de réseau d'irrigation et de drainage. En saison des pluies, la plaine est inondée et il est impossible de rejoindre le fokontany. Elle possède également une vaste plantation des cocotiers de SOAVOANIO le long de la RN 5A. La route nationale RN5A passe par la Commune Urbaine de Sambava. Elle est bitumée et son réseau d'assainissement ne fonctionne pas correctement à cause de l'ensablement des caniveaux. Les rues de la ville ne possèdent aucun réseaux d'assainissement. Il existe également un aéroport, celui-ci est encore en service. Aucune inondation n'a été observée à l'aéroport.

Les industries existantes dans la ville sont les usines de transformation comme le l'usine de conditionnement des vanilles ; l'usine de production d'huile de coco pour l'export ; et l'usine de confection des matelas éponge.

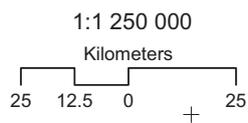
5. VULNERABILITE

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR AGRICULTURE POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

Cyclone de Catégorie 1

Date début Aléa: 28/01/13

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de région
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Période de Retour

- /// 3 ans < T ≤ 5 ans
- /// 5 ans < T ≤ 7 ans
- /// 7 ans < T ≤ 9 ans
- /// 9 ans < T ≤ 11 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

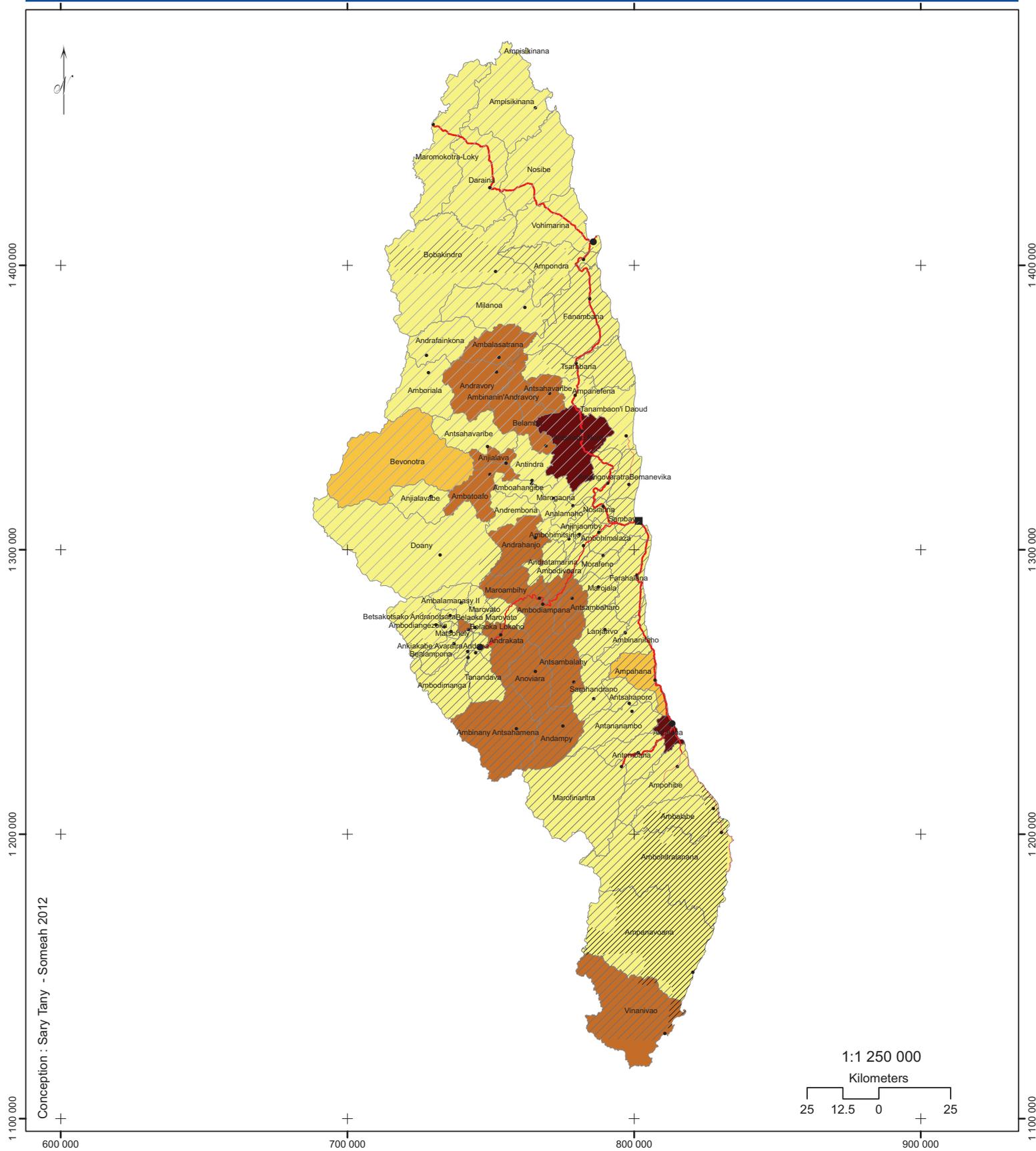
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

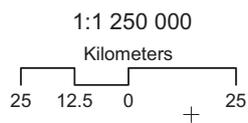
Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR AGRICULTURE POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012

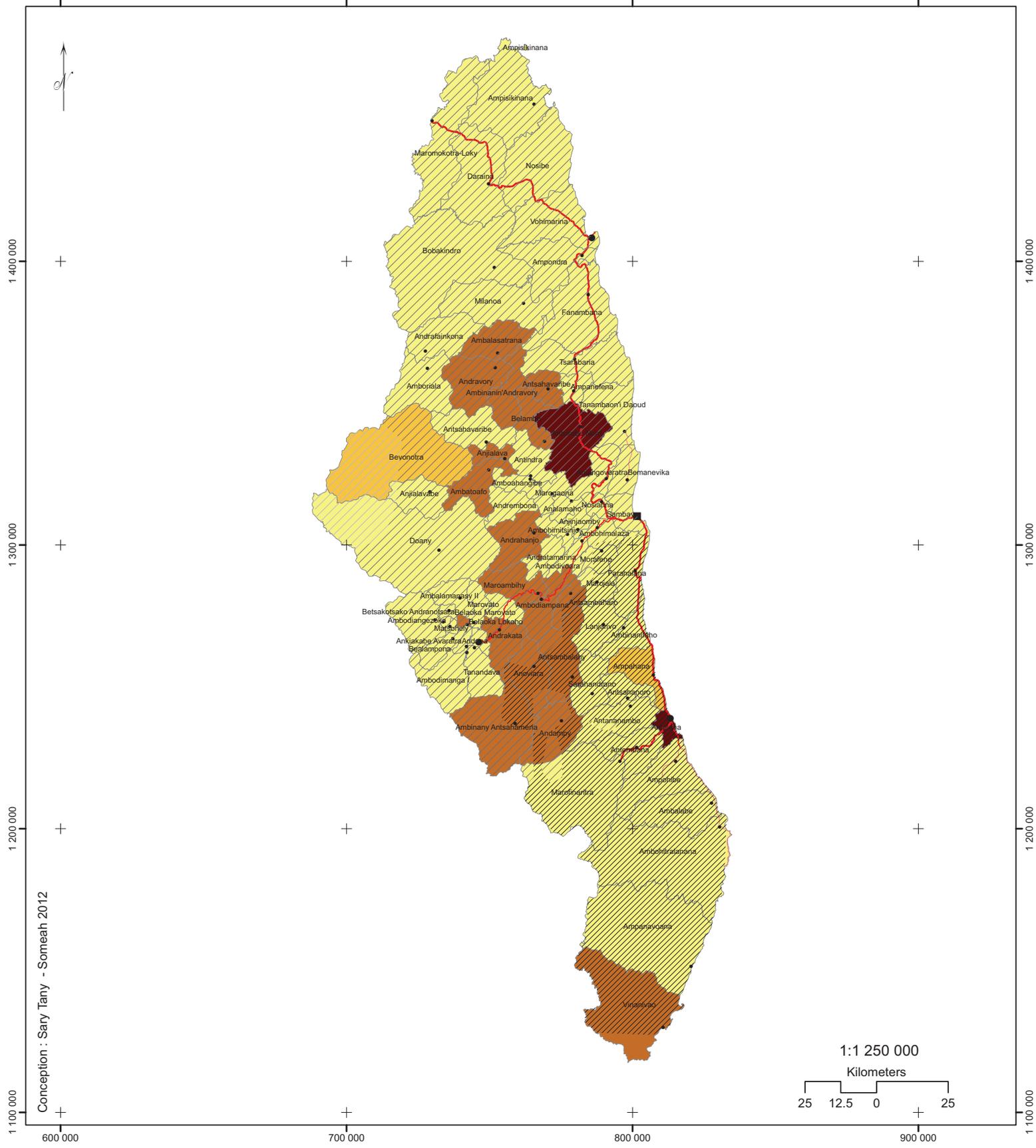


- Légende -			
Cyclone Catégorie 3	Chefs-Lieu Administratif	Reseau routier	Degré de Vulnérabilité Période de Retour
Date début Aléa: 28/01/13	■ Chef-Lieu de region	— RNS	/// 7 ans < T <= 10 ans
	● Chef-Lieu de district	— RNT	/// 10 ans < T <= 15 ans
	• Chef-Lieu de Commune	— RP	/// 15 ans < T <= 25 ans
			■ Faible
			■ Moyen
			■ Fort
			■ Très Fort

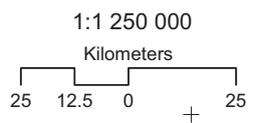
Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques
 Conçue dans le Système Laborde Madagascar
 X = 400 km Y = 800 km
 Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR AGRICULTURE POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

Cyclone Catégorie 3
Date début Aléa: 28/01/13

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Période de Retour

- /// 10 ans < T <= 20 ans
- /// 20 ans < T <= 30 ans
- /// 30 ans < T <= 40 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

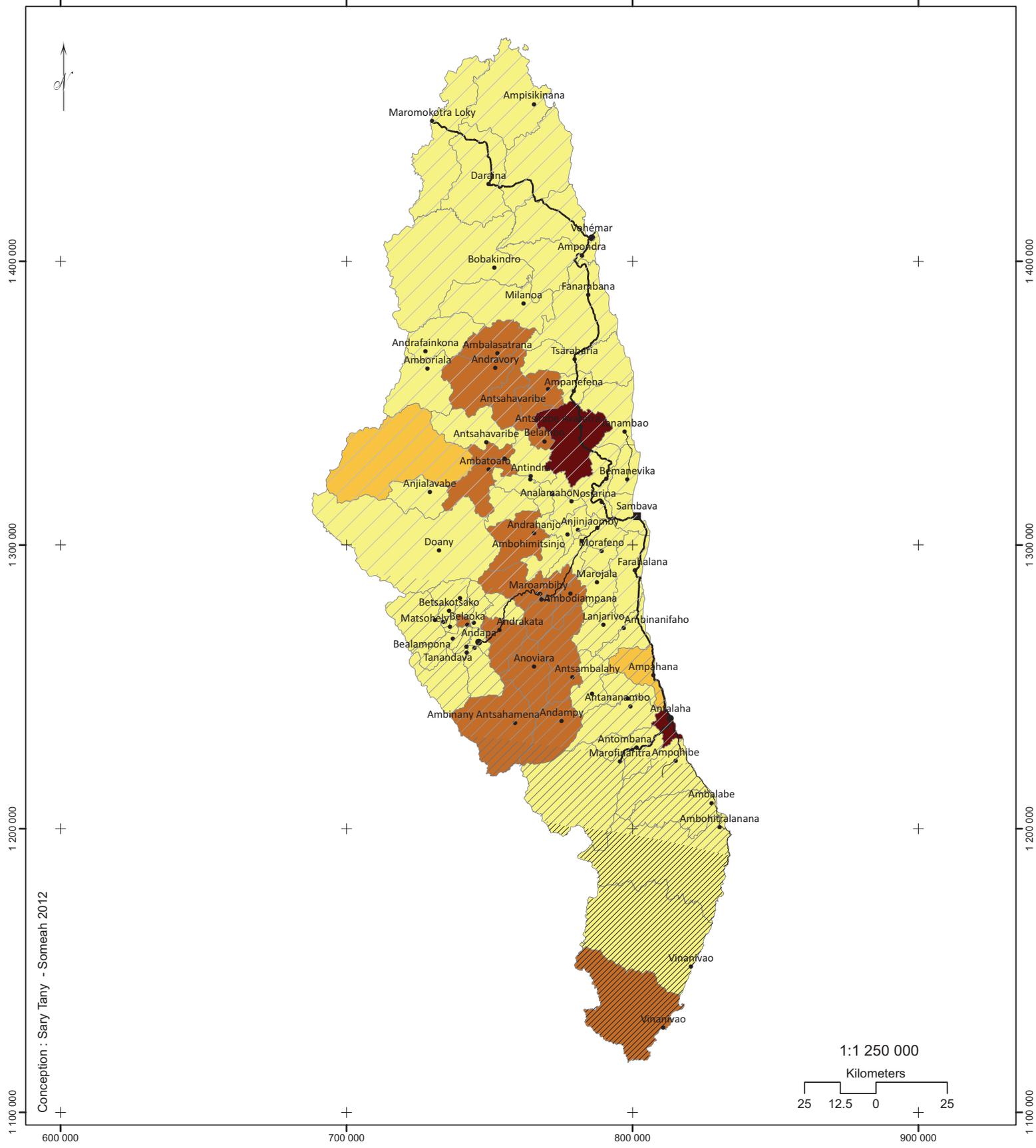
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

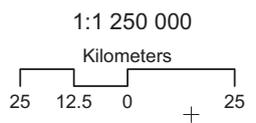
Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR AGRICULTURE POUR L' ALEA SECHERESSE



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -			
Degré de Vulnérabilité	Chefs-Lieu Administratif	Reseau routier	Période de Retour
Secheresse Extrême	■ Chef-Lieu de region	— RNS	//// T <= 30 ans
□ Faible	● Chef-Lieu de district	— RNT	/// 30 ans < T <= 50 ans
□ Moyen	• Chef-Lieu de Commune	— RP	// 50 ans < T <= 100 ans
□ Fort			/ 100 ans < T <= 260 ans
□ Très Fort			

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

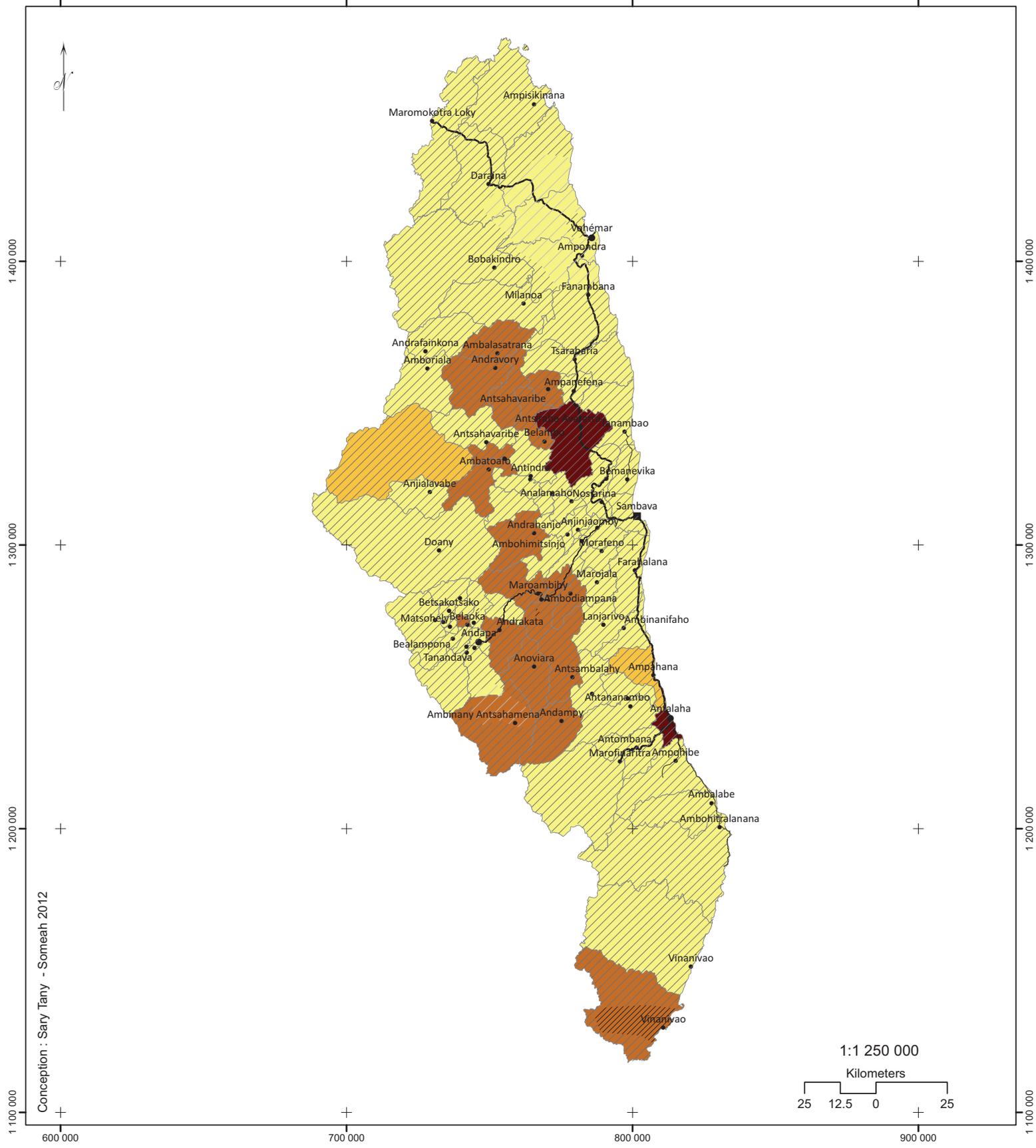
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR AGRICULTURE POUR L' ALEA SECHERESSE



Conception : Sary Tany - Someah 2012

- Légende -

Secheresse Moderée

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Date début Aléa: 28/01/13

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Degré de Vulnérabilité

- ▨ Faible
- ▨ Moyen
- ▨ Fort
- ▨ Très Fort

Période de Retour

- ▨ 3 ans < T ≤ 5 ans
- ▨ 5 ans < T ≤ 10 ans
- ▨ 10 ans < T ≤ 17 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

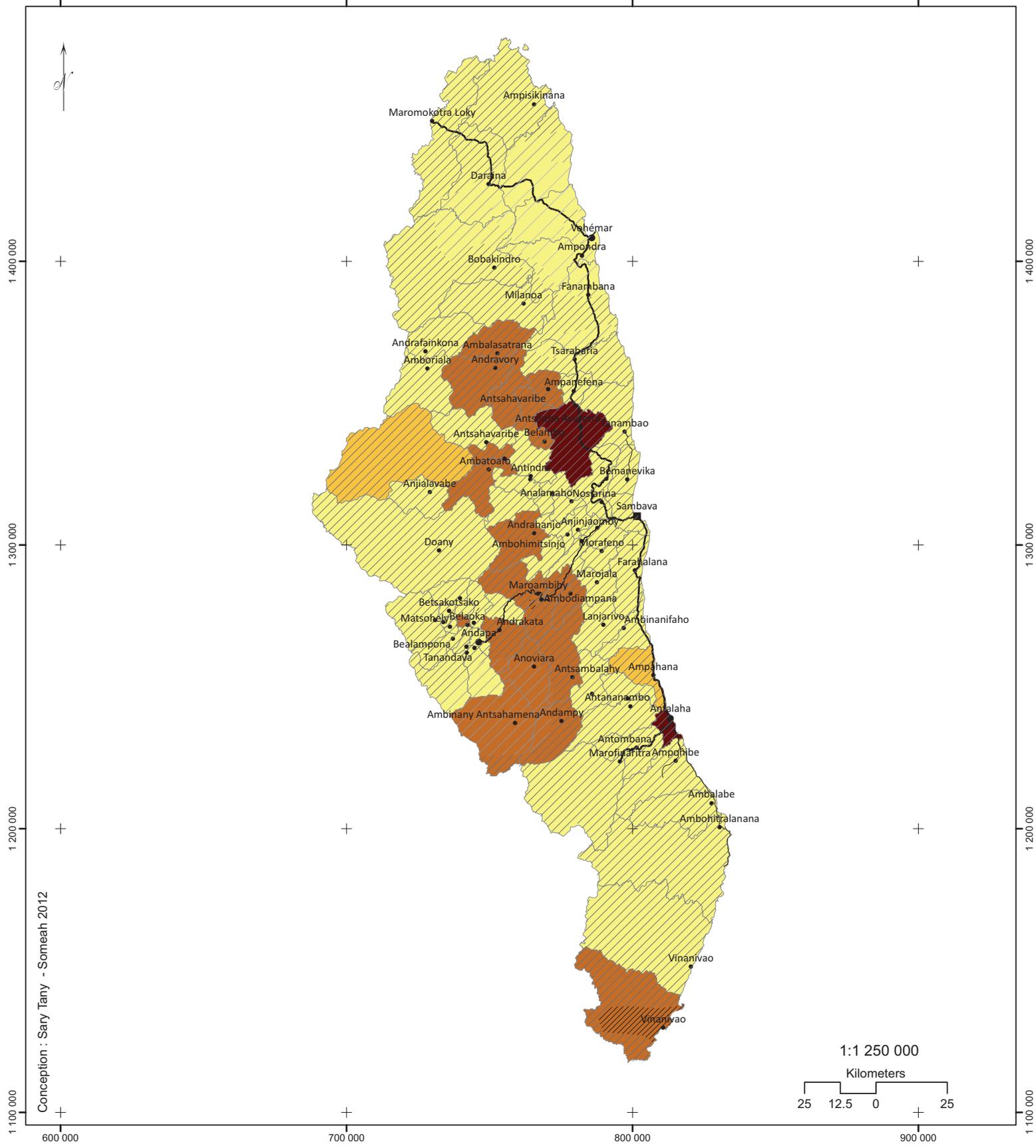
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

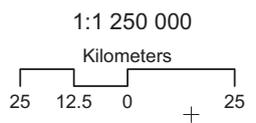
Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR AGRICULTURE POUR L' ALEA SECHERESSE



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

Secheresse Sévère
Date début Aléa: 28/01/13

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Période de Retour

- /// 8 ans < T <= 10 ans
- /// 10 ans < T <= 20 ans
- /// 20 ans < T <= 30 ans
- /// 30 ans < T <= 60 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

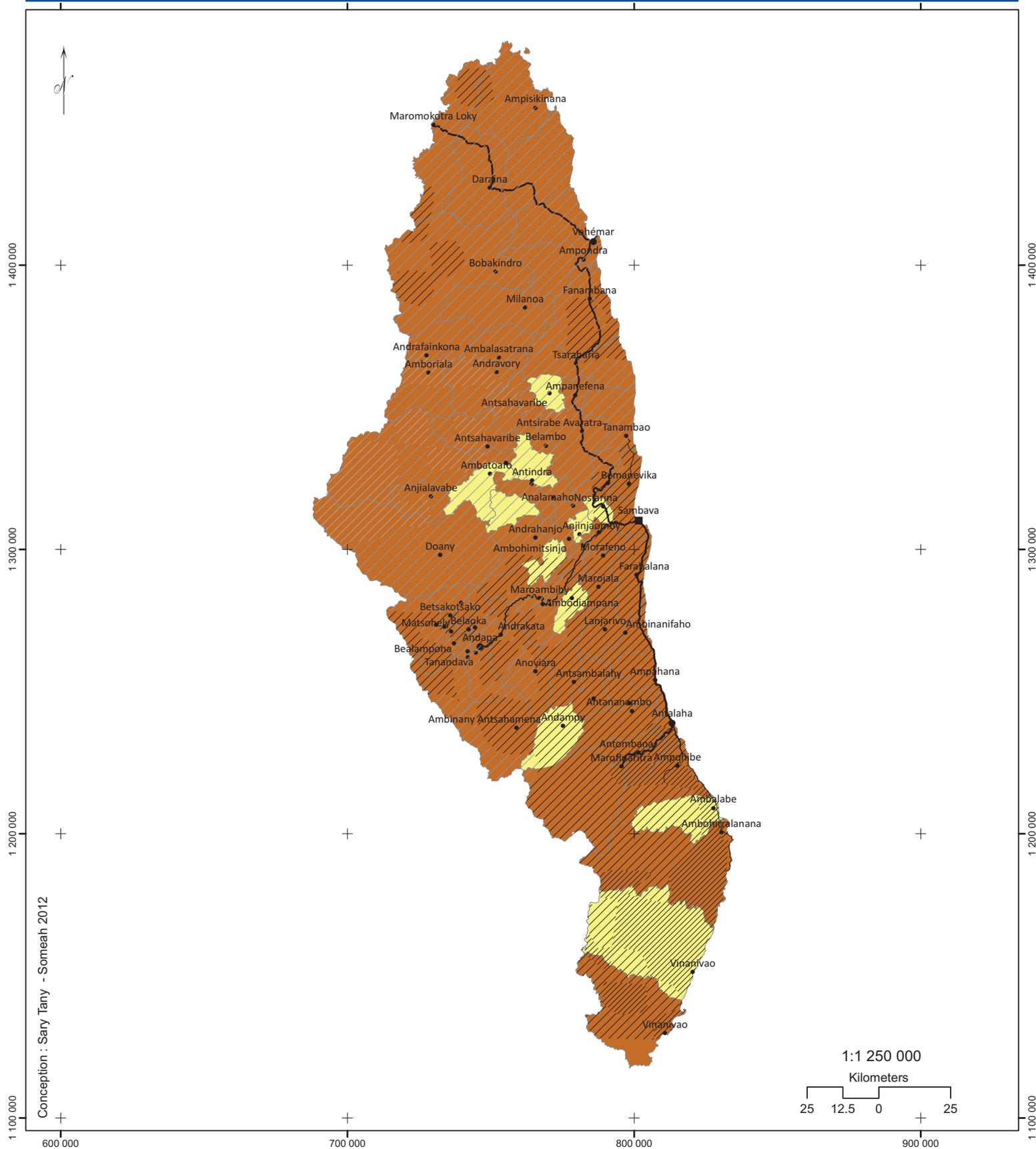
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

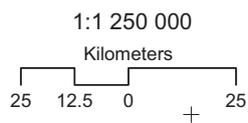
Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR HABITAT POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

Cyclone Catégorie 1

- Degré de Vulnérabilité**
- Faible
 - Moyen
 - Fort
 - Très Fort

- Chefs-Lieu Administratif**
- Chef-Lieu de region
 - Chef-Lieu de district
 - Chef-Lieu de Commune

- Reseau routier**
- RNS
 - RNT
 - RP

- Période de Retour**
- 3 ans < T <= 5 ans
 - 5 ans < T <= 7 ans
 - 7 ans < T <= 9 ans
 - 9 ans < T <= 11 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

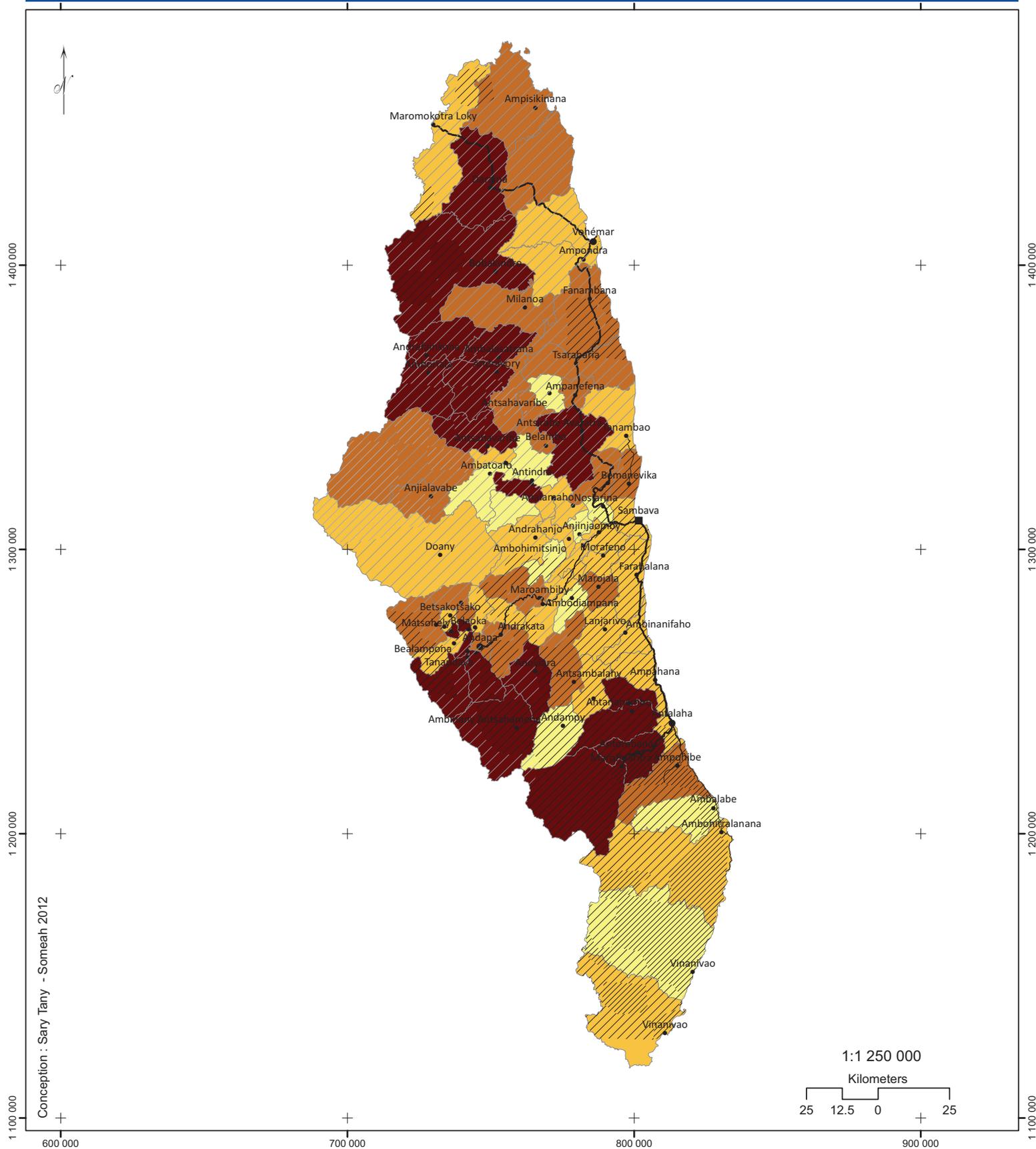
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

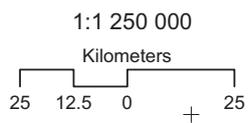
Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR HABITAT POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

Cyclone Catégorie 1

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Période de Retour

- 3 ans < T ≤ 5 ans
- 5 ans < T ≤ 7 ans
- 7 ans < T ≤ 9 ans
- 9 ans < T ≤ 11 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

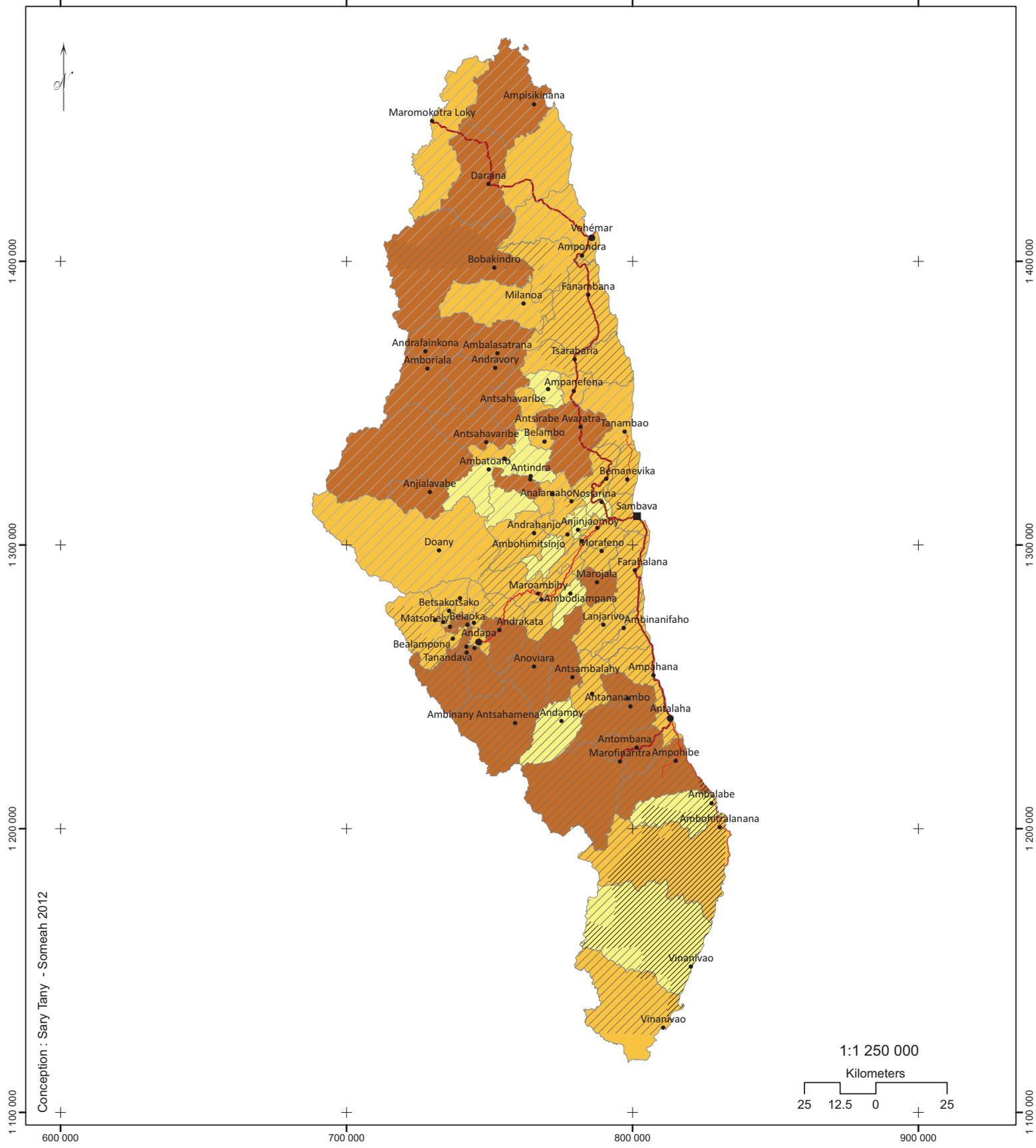
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR HABITAT POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012

- Légende -

Cyclone Catégorie 2

Chefs-Lieu Administratif	Reseau routier	Degré de Vulnérabilité	Période de Retour
■ Chef-Lieu de region	— RNS	■ Faible	/// 7 ans < T ≤ 10 ans
● Chef-Lieu de district	— RNT	■ Moyen	/// 10 ans < T ≤ 15 ans
• Chef-Lieu de Commune	— RP	■ Fort	/// 15 ans < T ≤ 25 ans
		■ Très Fort	

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

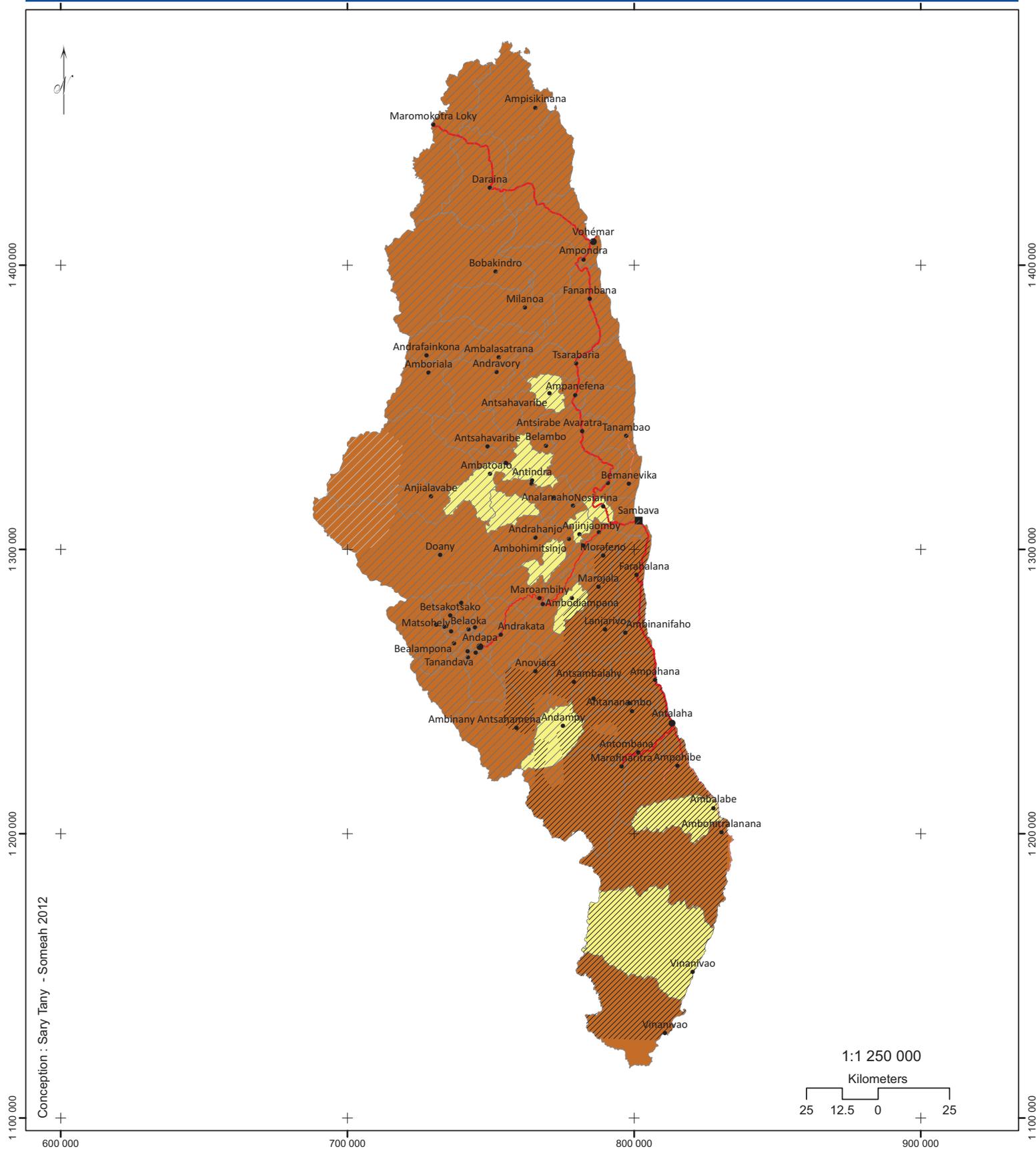
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR HABITAT POUR L' ALEA CYCLONE



- Légende -

Cyclone Catégorie 3

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Période de Retour

- /// 10 ans < T ≤ 20 ans
- /// 20 ans < T ≤ 30 ans
- /// 30 ans < T ≤ 40 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

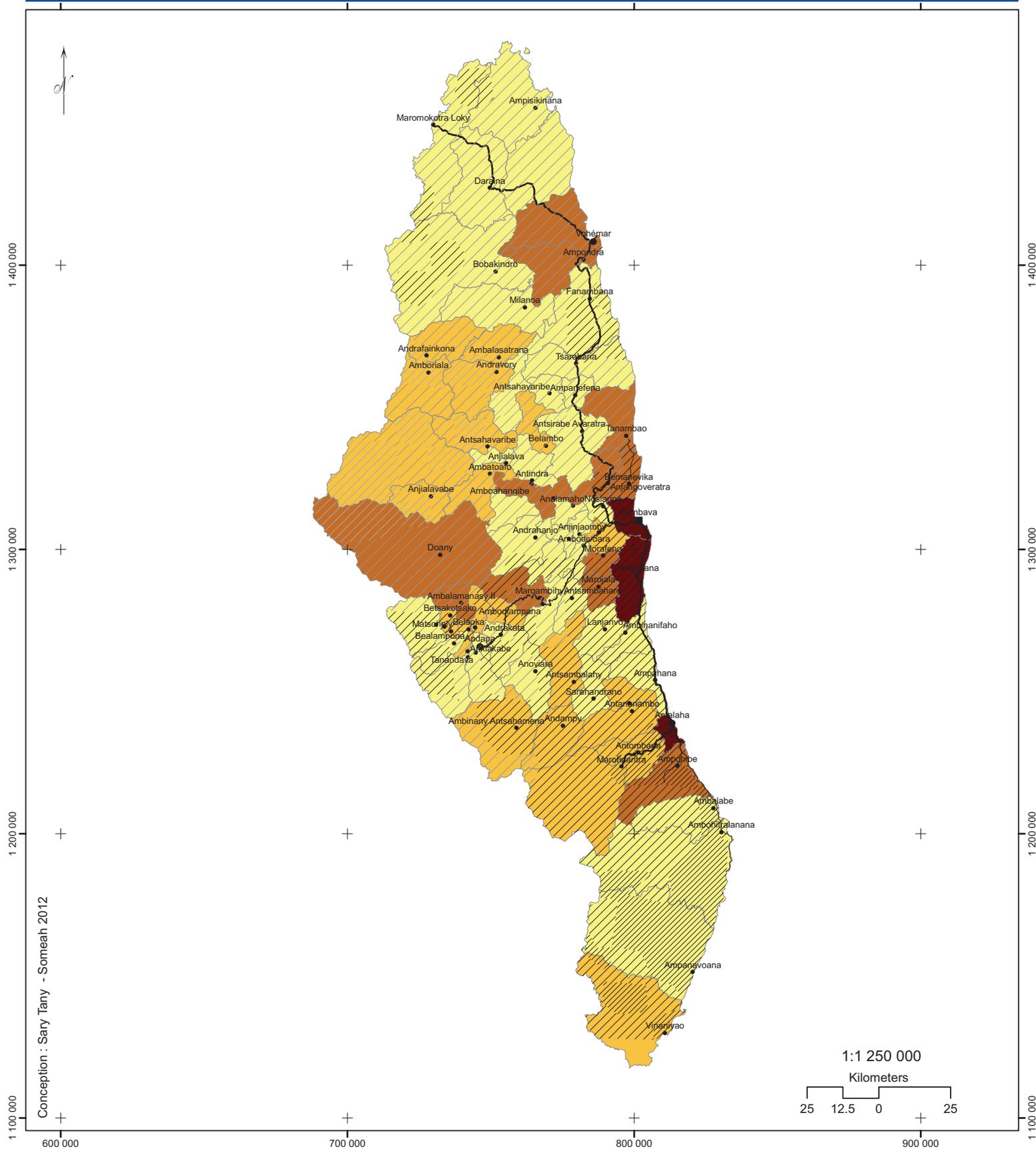
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR NUTRITION POUR L' ALEA CYCLONE



- Légende -

Cyclone de Catégorie avec une faible Précipitation

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Période de Retour

- /// 3 ans < T <= 5 ans
- /// 5 ans < T <= 7 ans
- /// 7 ans < T <= 9 ans
- /// 9 ans < T <= 11 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

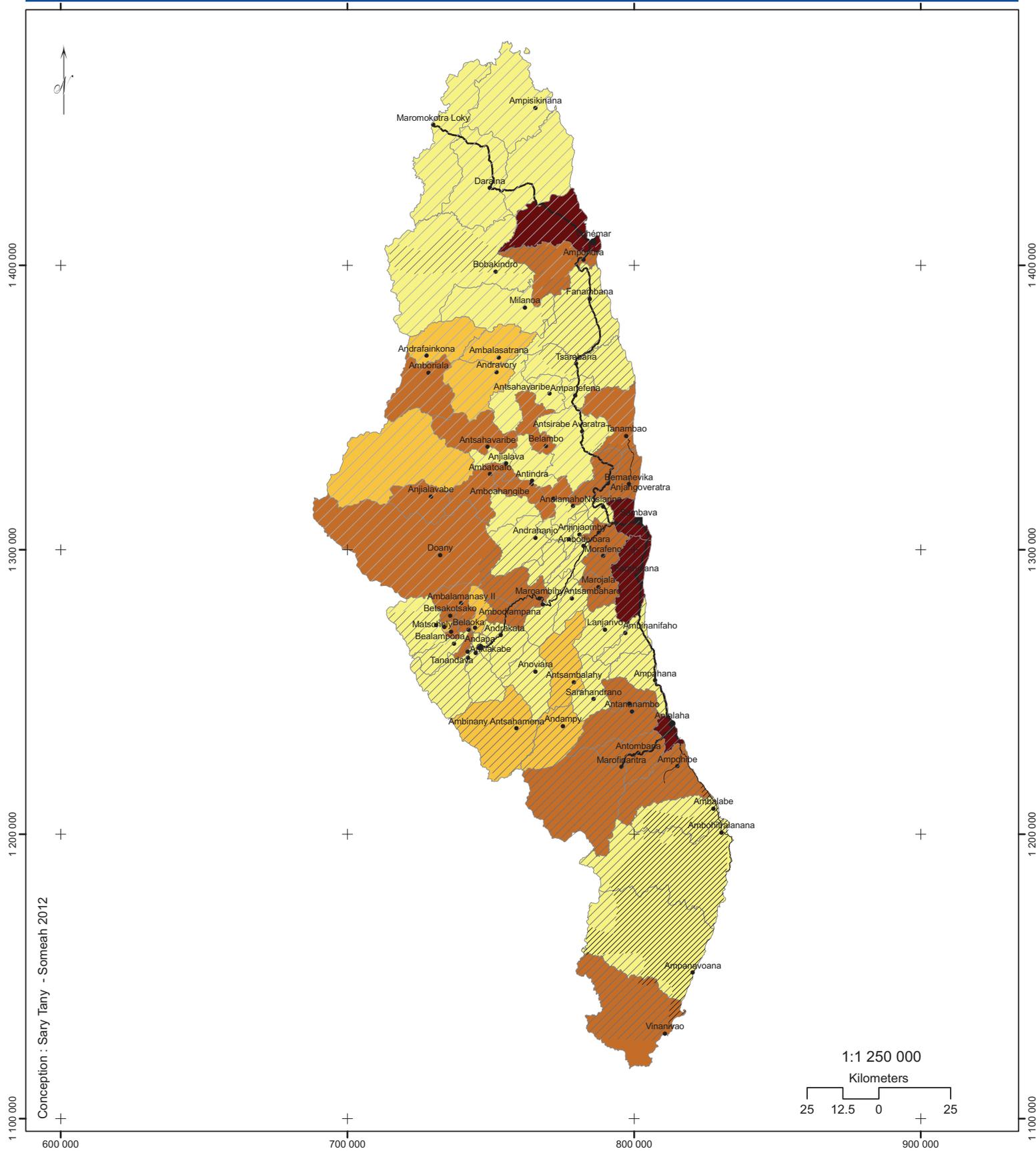
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR NUTRITION POUR L' ALEA CYCLONE



- Légende -

Cyclone de Catégorie 2

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Période de Retour

- 7 ans < T <= 10 ans
- 10 ans < T <= 15 ans
- 15 ans < T <= 25 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

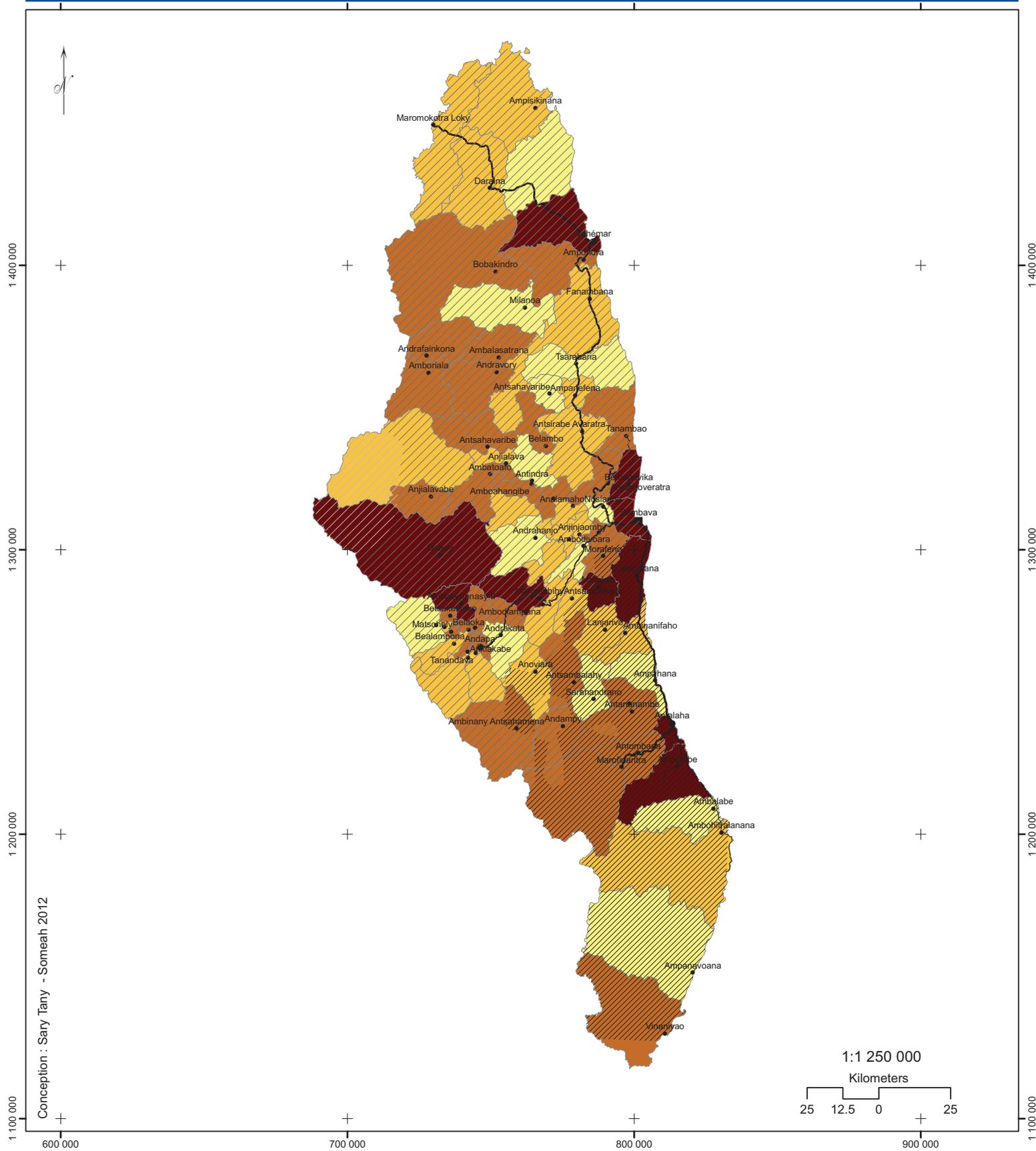
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

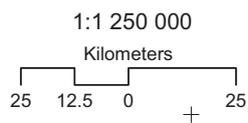
Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR NUTRITION POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

Cyclone de Catégorie 3
Avec une Précipitation
Abondante

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Période de Retour

- /// 10 ans < T <= 20 ans
- /// 20 ans < T <= 30 ans
- /// 30 ans < T <= 40 ans

Carte conçue dans le cadre de
l'élaboration de l'Atlas de
vulnérabilité face aux aléas
climatiques

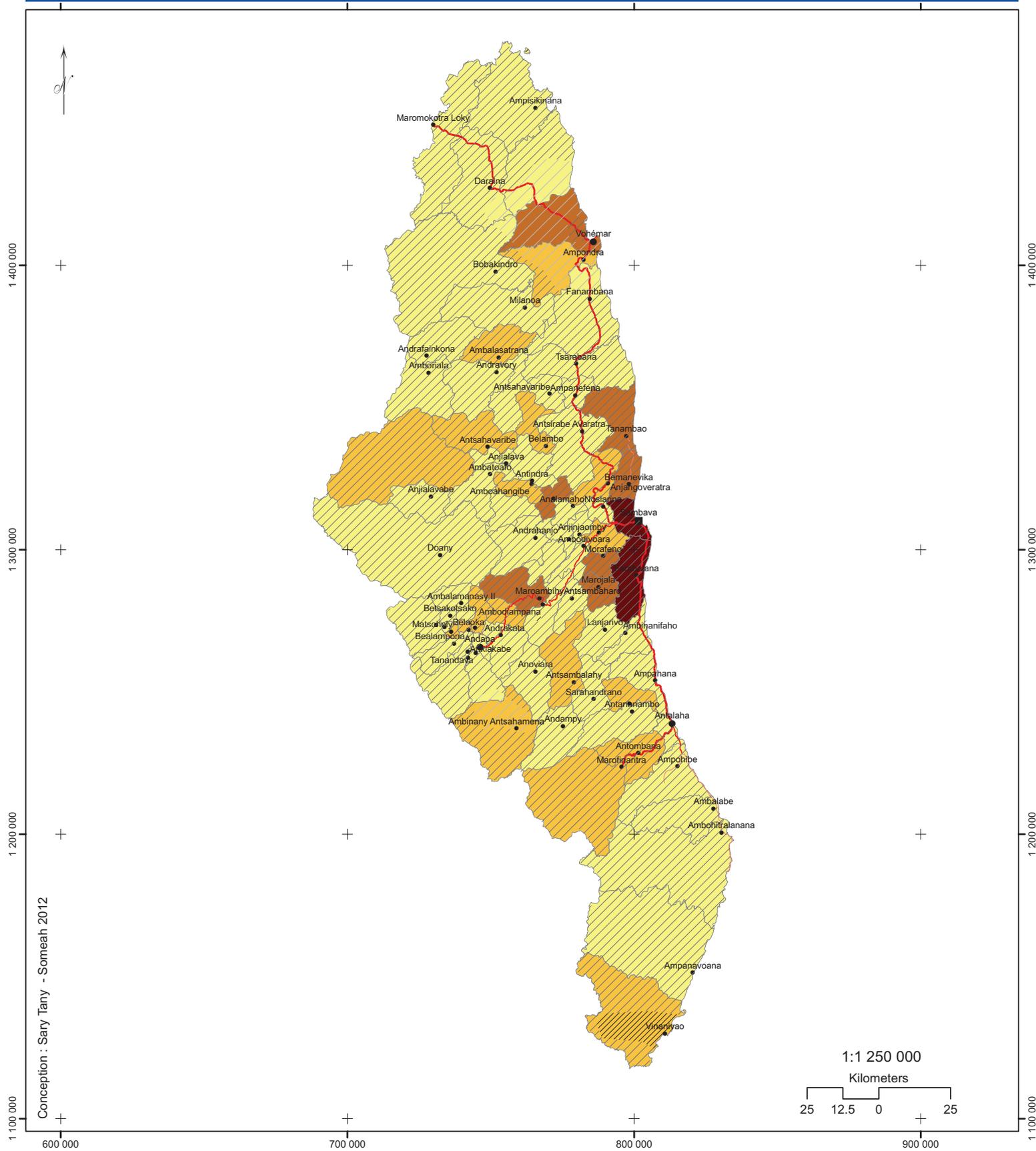
Conçue dans le Système Laborde
Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

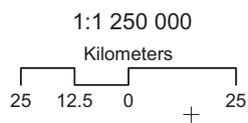
Principale source des données
géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR NUTRITION POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

Secheresse Moderée

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Période de Retour

- /// 3 ans < T ≤ 5 ans
- /// 5 ans < T ≤ 10 ans
- /// 10 ans < T ≤ 17 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

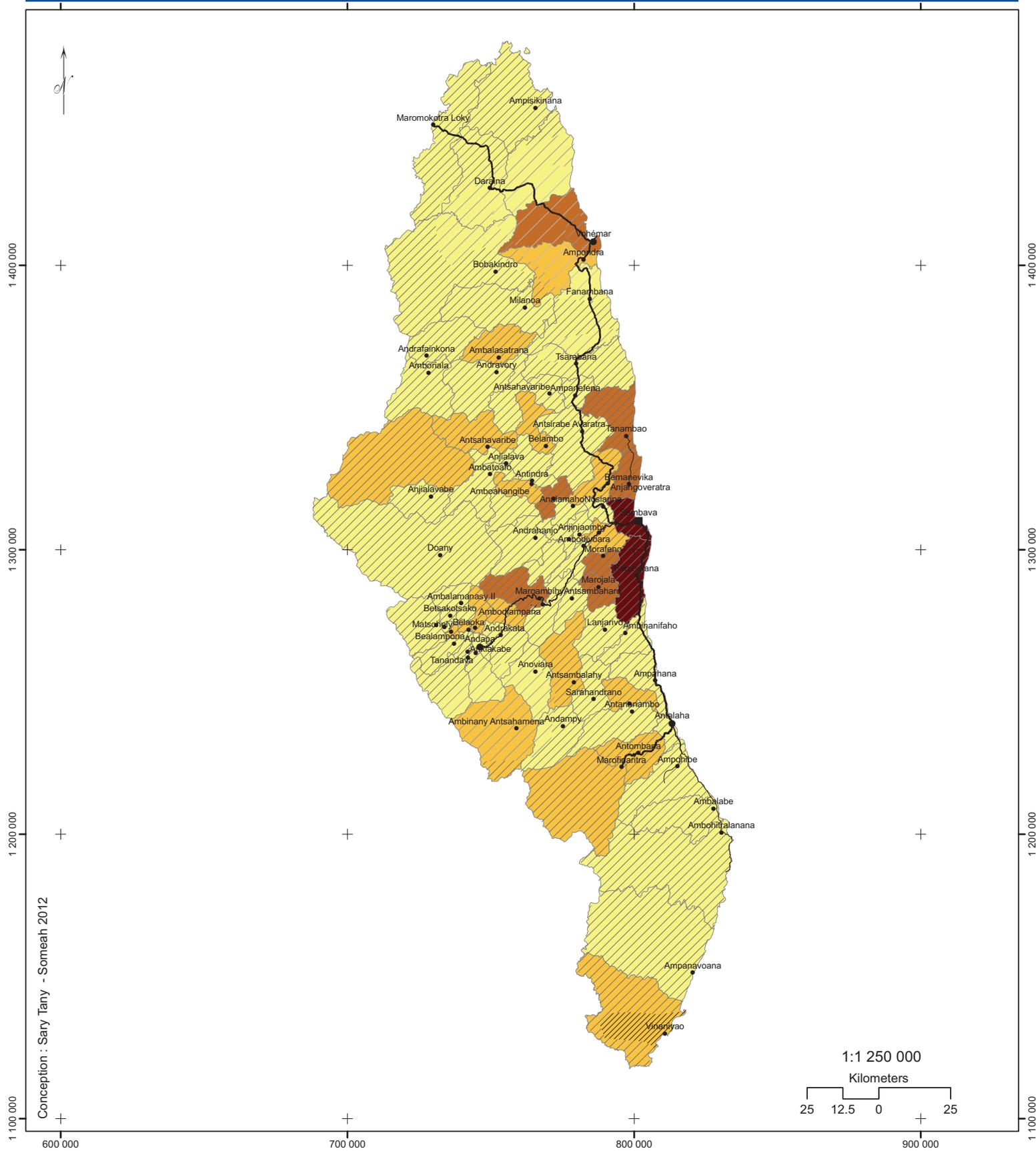
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

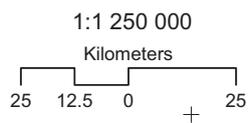
Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR NUTRITION POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

Secheresse Sévère

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Période de Retour

- /// 8 ans < T <= 10 ans
- /// 10 ans < T <= 20 ans
- /// 20 ans < T <= 30 ans
- /// 30 ans < T <= 60 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

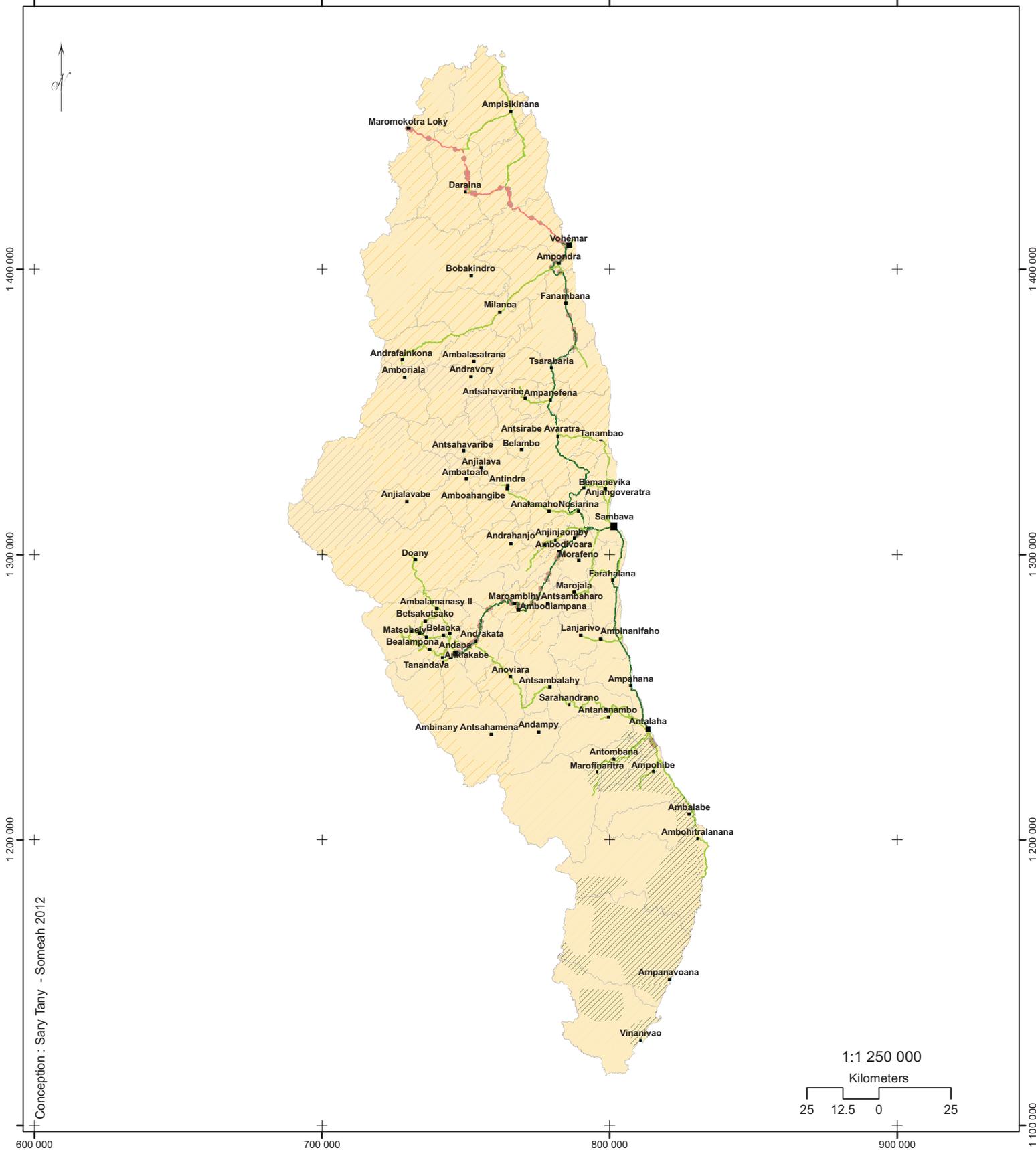
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR INFRASTRUCTURES ROUTIERES POUR L' ALEA CYCLONE



- Légende -

Cyclone Catégorie 1
avec une faible Précipitation

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune
- Localisation Pont

Vulnérabilité Routes

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Période de Retour

- /// 3 ans < T ≤ 5 ans
- /// 5 ans < T ≤ 7 ans
- /// 7 ans < T ≤ 9 ans
- /// 9 ans < T ≤ 11 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

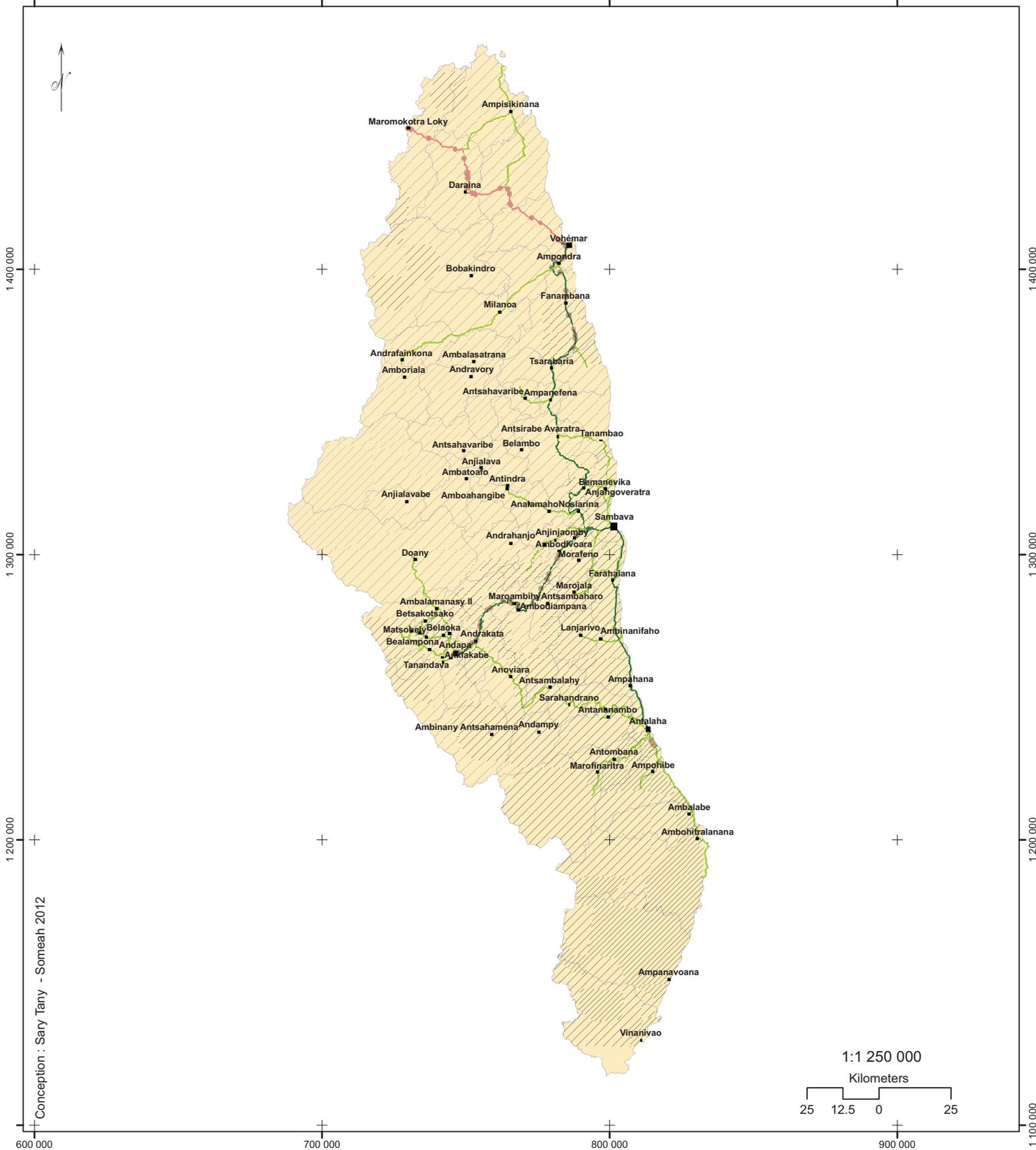
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR INFRASTRUCTURES ROUTIERES POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012

Cyclone Catégorie 1
avec une faible Précipitation

- Légende -

Chefs-Lieu Administratif	Vulnérabilité Routes	Période de Retour
■ Chef-Lieu de region	— Faible	/// 3 ans < T ≤ 5 ans
■ Chef-Lieu de district	— Moyen	/// 5 ans < T ≤ 7 ans
■ Chef-Lieu de Commune	— Fort	/// 7 ans < T ≤ 9 ans
• Localisation Pont	— Très Fort	/// 9 ans < T ≤ 11 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

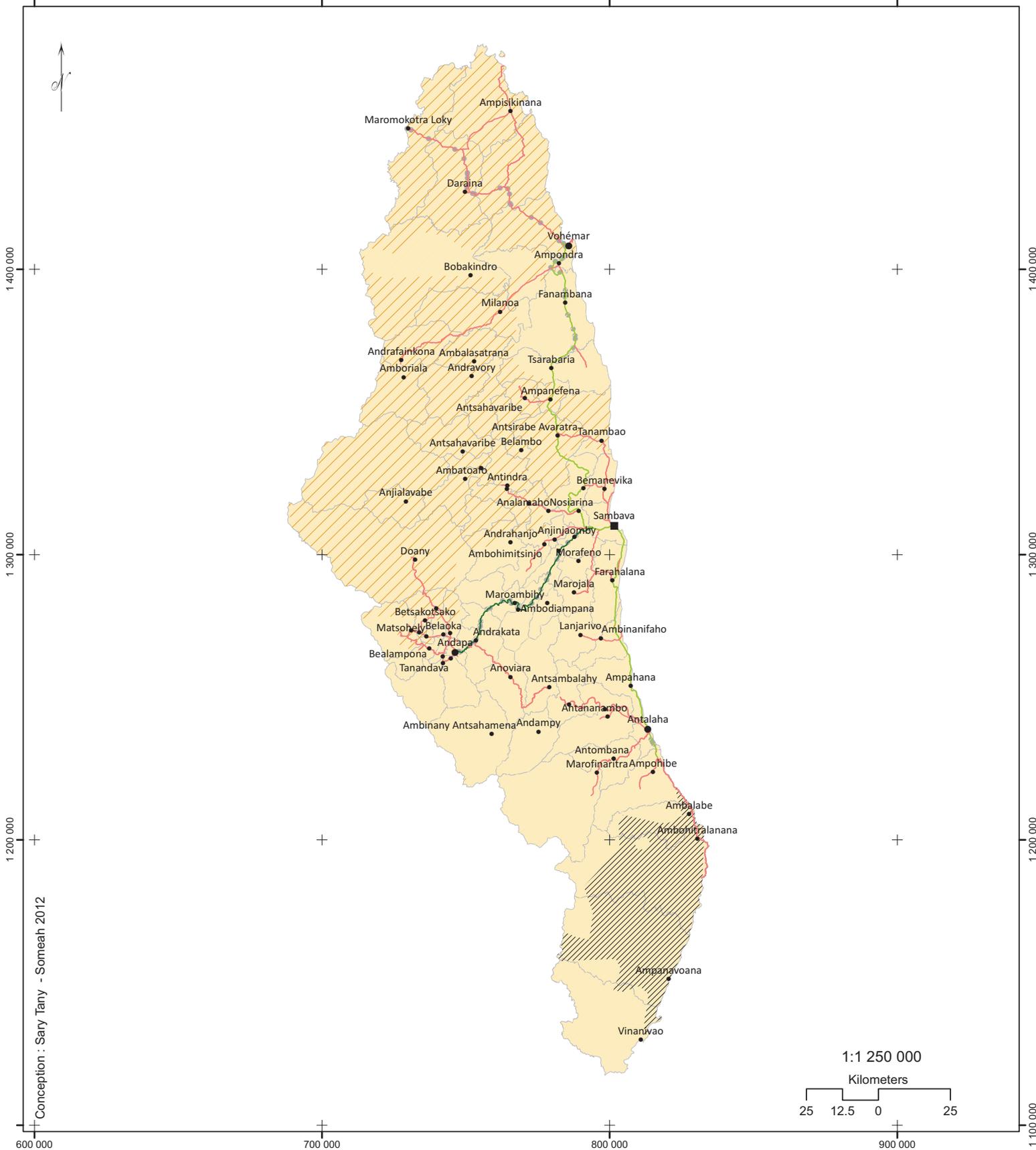
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR INFRASTRUCTURES ROUTIERES POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012

Cyclone Catégories 3

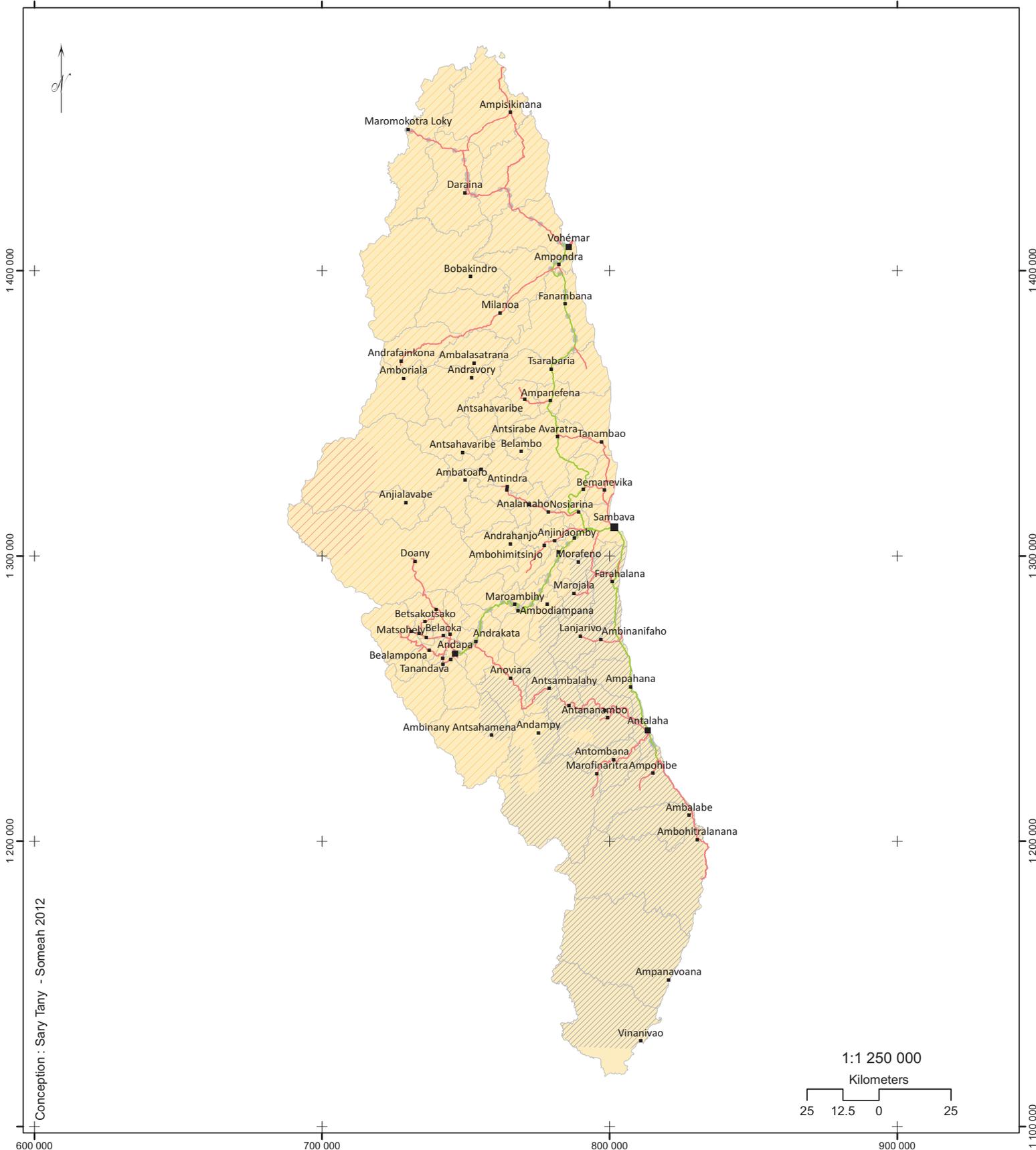
- Légende -

Chefs-Lieu Administratif		Vulnérabilité Routes		Période de Retour	
■	Chef-Lieu de region	—	Faible	///	7 ans < T <= 10 ans
●	Chef-Lieu de district	—	Moyen	▨	10 ans < T <= 15 ans
•	Chef-Lieu de Commune	—	Fort	▩	15 ans < T <= 25 ans
		—	Très Fort	●	Localisation Pont

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques
 Conçue dans le Système Laborde Madagascar
 X = 400 km Y = 800 km
 Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR INFRASTRUCTURES ROUTIERES POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012

- Légende -

Cyclone Catégorie 3

Chefs-Lieu Administratif	Vulnérabilité Routes	Période de Retour
■ Chef-Lieu de region	— Faible	/// 10 ans < T ≤ 20 ans
■ Chef-Lieu de district	— Moyen	/// 20 ans < T ≤ 30 ans
■ Chef-Lieu de Commune	— Fort	/// 30 ans < T ≤ 40 ans
	— Très Fort	● Localisation Pont

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

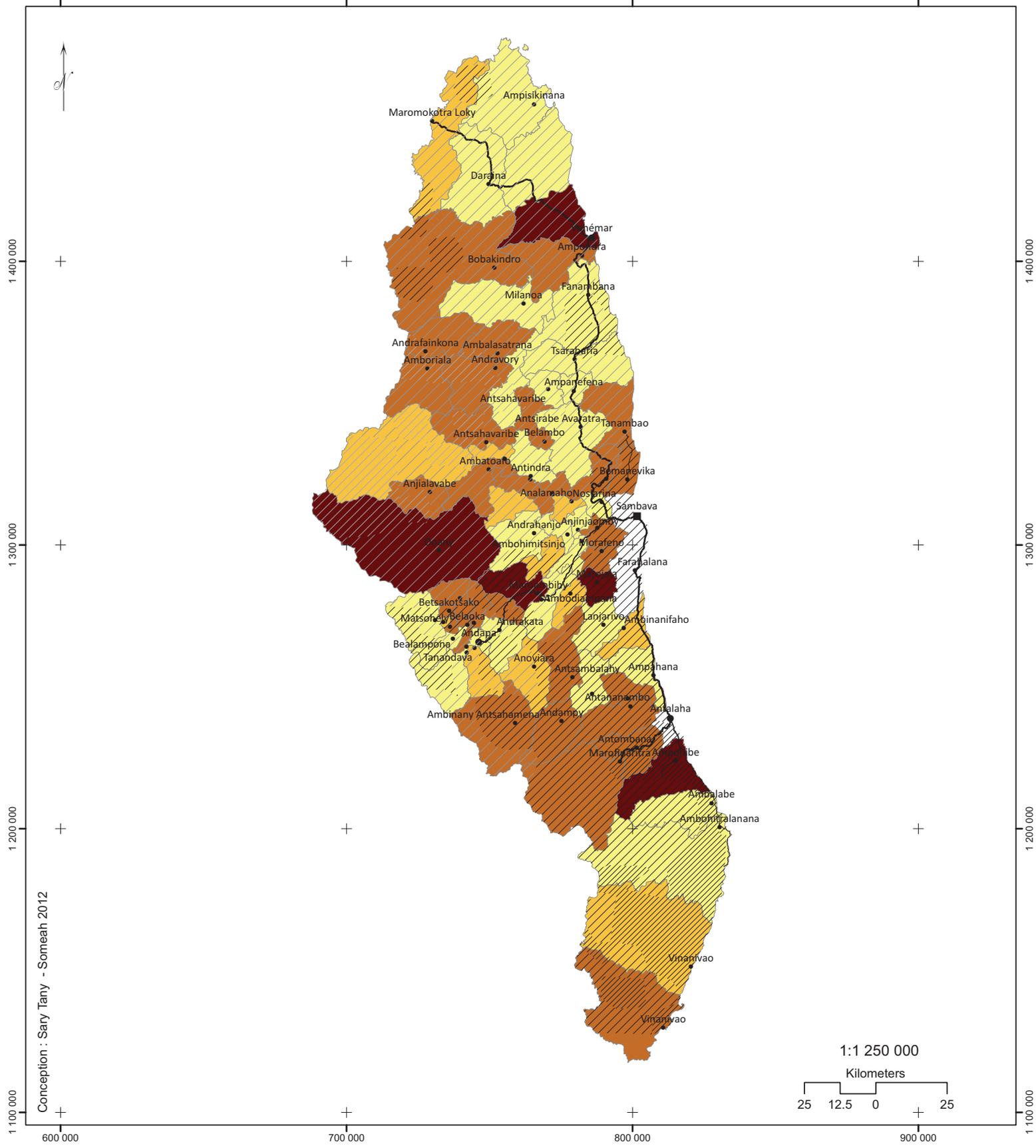
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

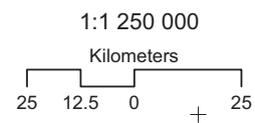
Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR SANTE POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

Cyclone Catégorie 1
avec une faible Précipitation
Date début Aléa:

- Degré de Vulnérabilité**
- Faible
 - Moyen
 - Fort
 - Très Fort

- Chefs-Lieu Administratif**
- Chef-Lieu de région
 - Chef-Lieu de district
 - Chef-Lieu de Commune

- Reseau routier**
- RNS
 - RNT
 - RP

- Période de Retour**
- 3 ans < T <= 5 ans
 - 5 ans < T <= 7 ans
 - 7 ans < T <= 9 ans
 - 9 ans < T <= 11 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

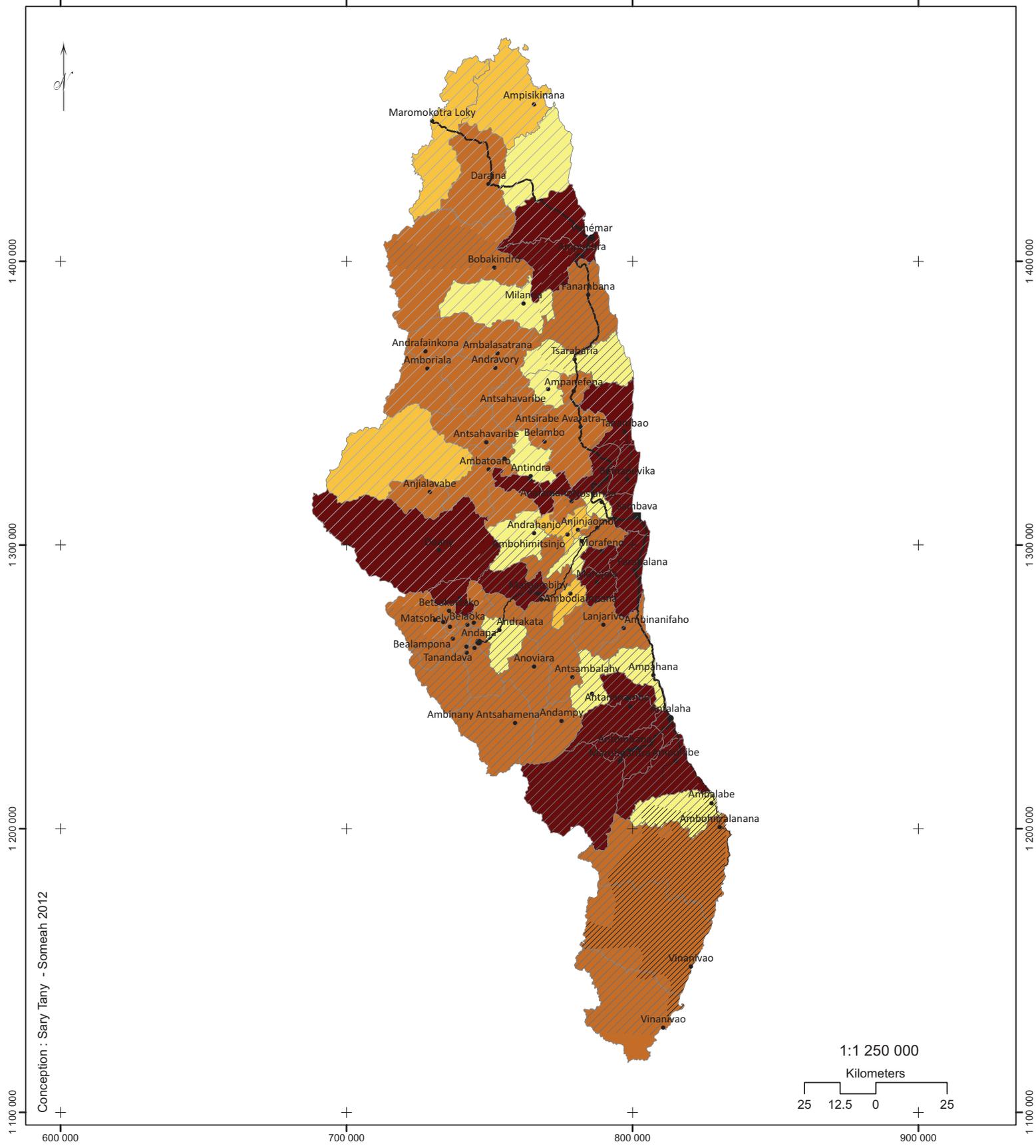
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR SANTE POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012

- Légende -

Cyclone Catégorie 2

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

- RNS
- RNT
- RP

Reseau routier

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Degré de Vulnérabilité

- /// 7 ans < T <= 10 ans
- /// 10 ans < T <= 15 ans
- /// 15 ans < T <= 25 ans

- /// Période de Retour

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

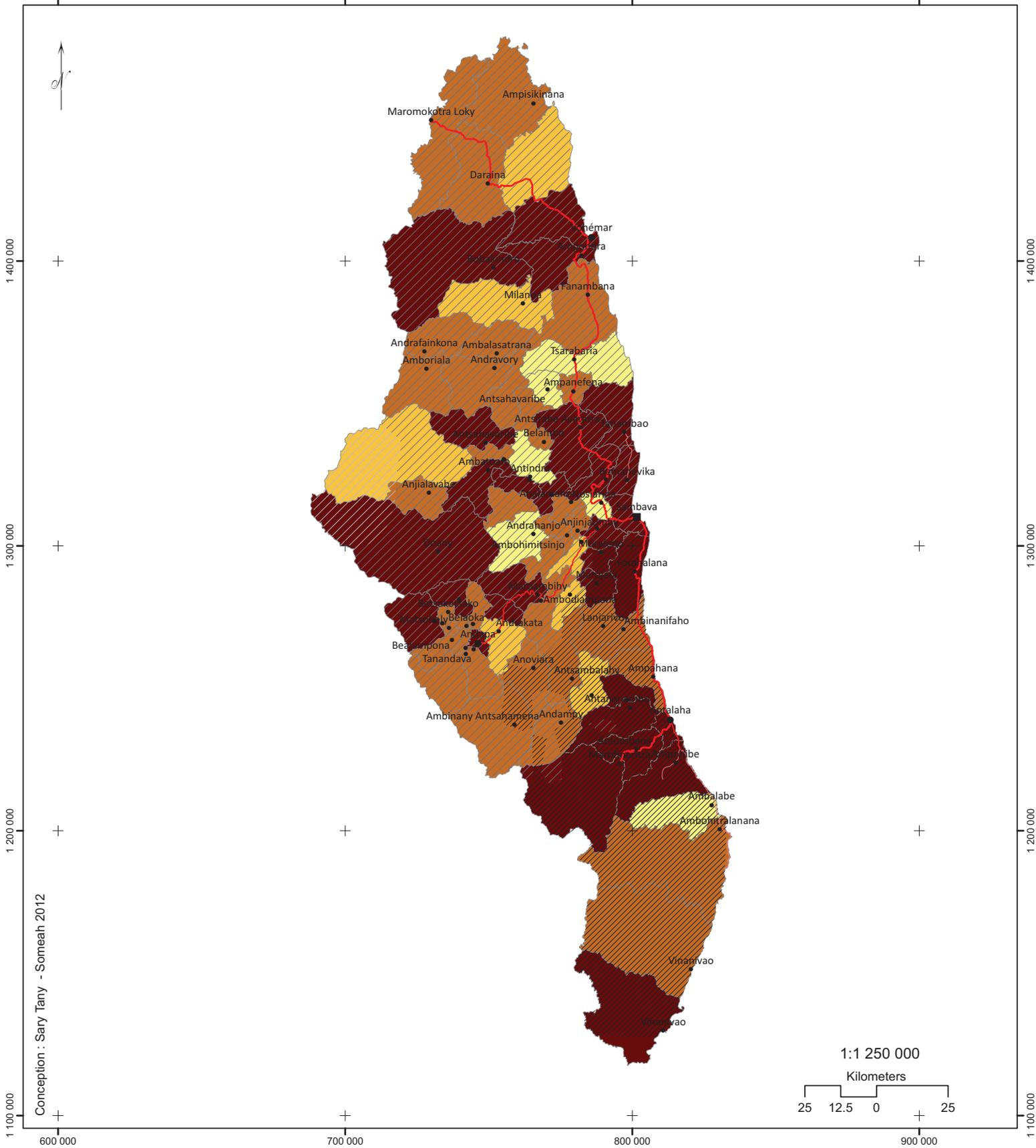
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR SANTE POUR L' ALEA CYCLONE



Conception : Sary Tany - Someah 2012

- Légende -				
Cyclone Catégorie 3	Chefs-Lieu Administratif	Reseau routier	Degré de Vulnérabilité	Période de Retour
	■ Chef-Lieu de region	— RNS	■ Faible	/// 10 ans < T <= 20 ans
	● Chef-Lieu de district	— RNT	■ Moyen	\\ 20 ans < T <= 30 ans
	• Chef-Lieu de Commune	— RP	■ Fort	\\ 30 ans < T <= 40 ans
			■ Très Fort	

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

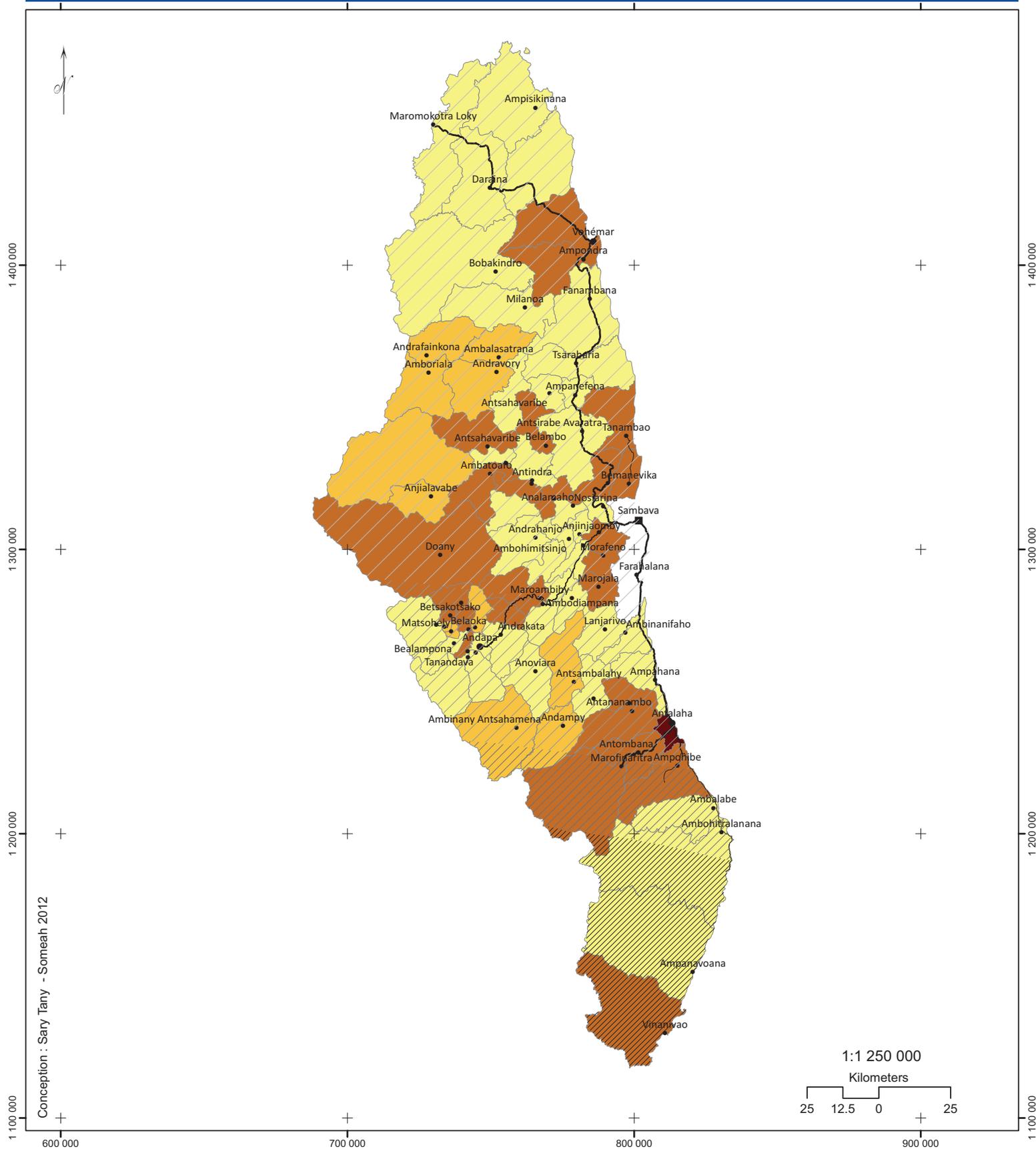
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR SANTE POUR L' ALEA SECHERESSE



Conception : Sary Tany - Someah 2012

- Légende -

Secheresse

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Période de Retour

- /// T ≤ 30 ans
- /// 30 ans < T ≤ 50 ans
- /// 50 ans < T ≤ 100 ans
- /// 100 ans < T ≤ 260 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

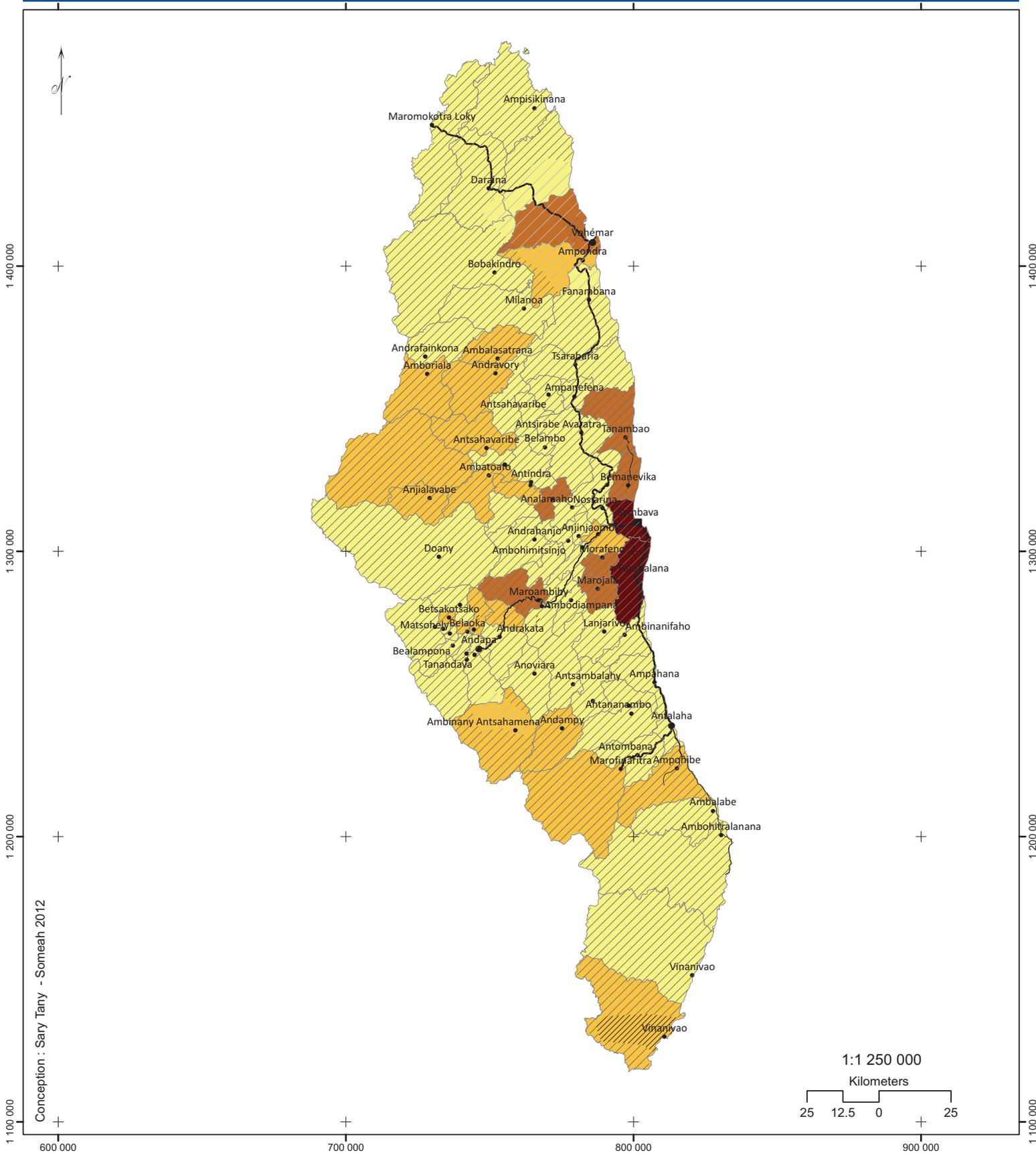
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR SANTE POUR L' ALEA SECHERESSE



- Légende -

Secheresse Modérée

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Période de Retour

- 3 ans < T <= 5 ans
- 5 ans < T <= 10 ans
- 10 ans < T <= 17 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

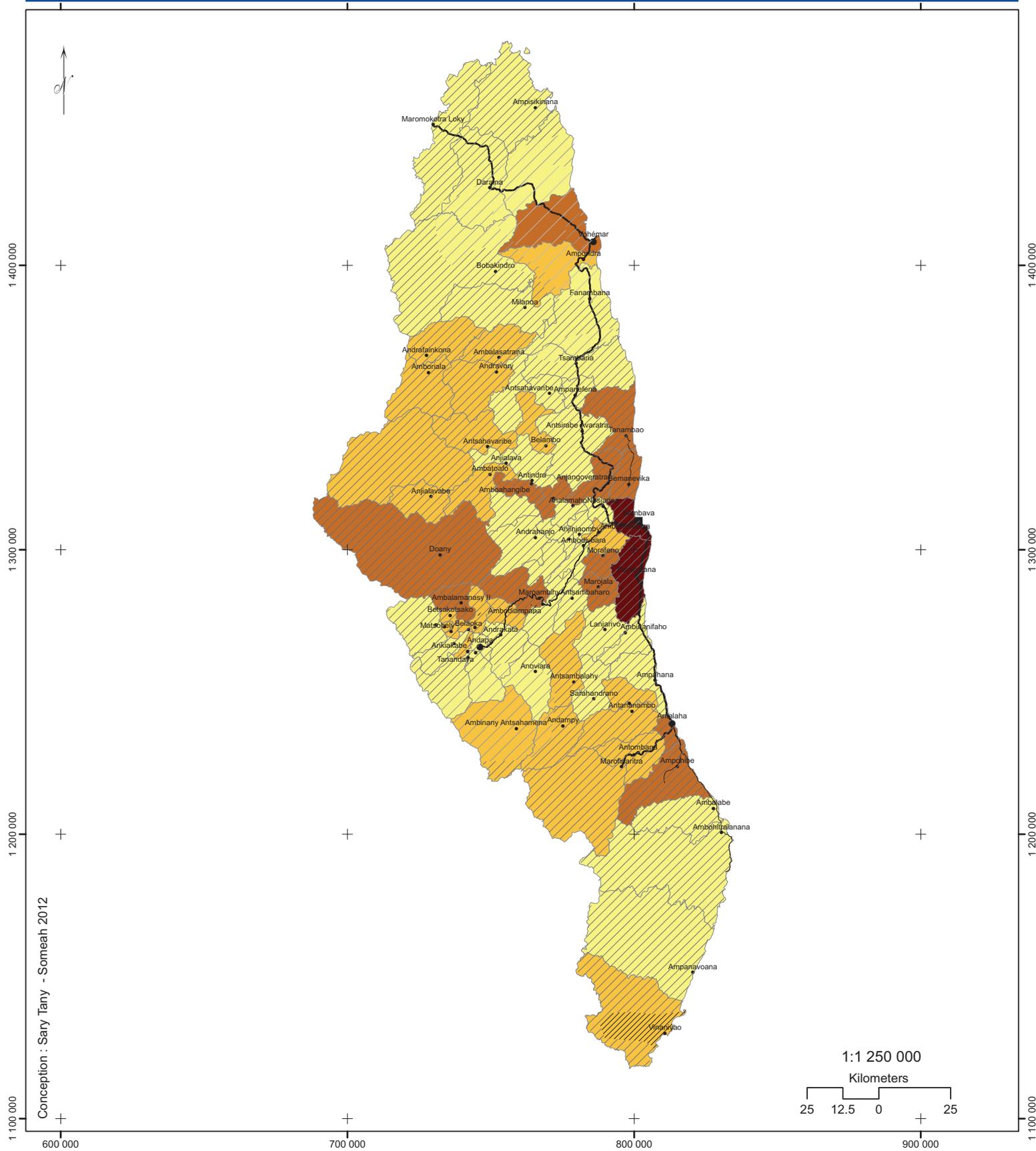
Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

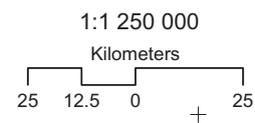
Principale source des données géographiques : FTM BD 100

REGION SAVA

CARTE DE VULNERABILITE DU SECTEUR SANTE POUR L' ALEA SECHERESSE



Conception : Sary Tany - Someah 2012



- Légende -

Secheresse Sévère

Chefs-Lieu Administratif

- Chef-Lieu de region
- Chef-Lieu de district
- Chef-Lieu de Commune

Reseau routier

- RNS
- RNT
- RP

Degré de Vulnérabilité

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

Période de Retour

- /// 8 ans < T ≤ 10 ans
- /// 10 ans < T ≤ 20 ans
- /// 20 ans < T ≤ 30 ans
- /// 30 ans < T ≤ 60 ans

Carte conçue dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de vulnérabilité face aux aléas climatiques

Conçue dans le Système Laborde Madagascar

X = 400 km Y = 800 km

Principale source des données géographiques : FTM BD 100