



Analyse des moteurs de déforestation et de  
dégradation dans les écorégions des forêts  
humides de l'Est et des forêts sèches de l'Ouest de  
Madagascar

-

DP N° 05/16/MEEMF/SG/BNC-REDD

-

Livrable 1a : Ebauche méthodologique

BUREAU NATIONAL DE COORDINATION REDD+  
LOT IIN A 105 P Iadiambola  
Nanisana – Antananarivo

Août 2016



## Sommaire

1. Objet du présent rapport .....	3
2. Rappel sur la méthodologie .....	3
3. Premiers éléments de la bibliographie .....	4
4. Identification des zones cibles, des sites cibles et échantillonnage .....	5
4.1. Identification des zones cibles .....	5
4.2. Ciblage des sites .....	20
4.3. Echantillonnage des individus enquêtés .....	20
5. Contenu des enquêtes .....	21
5.1. Questionnaires fermés .....	22
5.2. Entretiens semi-directifs .....	23
5.3. Outil associé : cartographie de la zone .....	23
6. Calendrier .....	23

## Liste des figures

Figure 1 : Identification des zones ciblées (fond de carte : forêts et déforestation, d'après le PERR-FH) .....	7
Figure 2 : Identification des zones ciblées (fond de carte : déforestation 2005-2010).....	8
Figure 3 : Identification des zones ciblées (fond de carte : déforestation 2010-2013).....	9
Figure 4 : Zone 1 – Anosibe Anala .....	10
Figure 5 : Zone 2 - Andilamena .....	11
Figure 6 : Zone 3 - Rantabe .....	12
Figure 7 : Zone 4 - Bealanana.....	13
Figure 8 : Zone 5 - Mitsinjo.....	14
Figure 9 : Zone 6 - Ankarafantsika .....	15
Figure 10 : Zone 7 – Belo-sur-Tsiribihina .....	16
Figure 11 : Zone 8 – Belo-sur-mer .....	17
Figure 12 : Zone 9 – Est de Morombe.....	18
Figure 13 : Zone 10 - Ranobe .....	19
Figure 14 : Localisation des zones 1 à 3 dans les bassins versants de l'ER-Program.....	31
Figure 15 : Localisation des zones 1 à 4 au sein des sous-éco-régions telles que définies par le PERR-FH (Consortium WCS-ONE-MNP-ETC, 2015).....	32

## 1. Objet du présent rapport

Ce premier livrable a pour objectif de faire un état des lieux des tâches effectuées par le consortium concernant la préparation de la mission.

Le contrat précise qu'il doit contenir une ébauche méthodologique basée sur les recherches bibliographiques et une ébauche des outils utilisés dans le cadre de l'étude, ainsi qu'un agenda prévisionnel.

Un échange téléphonique avec F. Baron a permis de préciser qu'il était attendu en particulier :

- Une explication sur l'identification des zones à cibler ;
- Une description des modalités d'échantillonnage ;
- Des informations sur le contenu des enquêtes ;
- Des informations sur les modalités d'enquête.

## 2. Rappel sur la méthodologie

L'étude des moteurs de la déforestation et de la dégradation à Madagascar doit permettre de :

- Comprendre les moteurs de déforestation et dégradation et, en particulier, la variabilité spatiale de ces moteurs ;
- Quantifier l'impact des différents moteurs par le passé ;
- Anticiper l'évolution des moteurs à l'avenir et, en conséquence, les menaces de déforestation et dégradation futures ;
- Identifier les futurs *hotspots* potentiels de déforestation et dégradation ;
- Concevoir des stratégies efficaces (se basant sur des actions et des zones prioritaires) de réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts ;
- Fournir des éléments pertinents pour la rédaction de l'ERPD que le BNC REDD+ entend proposer à la Banque mondiale

Pour répondre aux objectifs rappelés ci-dessus, l'étude vise à établir des liens statistiques entre les variables explicatives (variables décrivant quantitativement et spatialement les moteurs de déforestation et dégradation forestière) et la déforestation/dégradation.

L'explicitation de ces liens de causes à effets permettra de comprendre le passé, anticiper l'avenir (par des projections), identifier les stratégies agissant sur les moteurs ou sur les liens de moteurs à effets et enfin évaluer les coûts de ces stratégies.

La déforestation passée est connue grâce aux cartographies réalisées par le consortium WCS-ONE-MNP-ETC (2015). Il s'agit maintenant d'identifier et quantifier les variables décrivant les moteurs de la déforestation et dégradation. La présente note insiste donc sur l'approche méthodologique adoptée pour l'identification et la quantification de ces variables.

La méthodologie s'articule autour de 4 phases, conformément aux indications données dans les termes de référence de l'étude :

### Phase 1 : Préparation

**REVUE BIBLIOGRAPHIQUE** : Il s'agit de faire la revue bibliographique des études et informations qualitatives et quantitatives existantes sur les moteurs de déforestation et dégradation, dans les régions ciblées par l'étude. Cette revue bibliographique permettra d'élaborer les questionnaires pour la phase de terrain (phase 2) et nourrira les analyses (phase 3). Elle permet également une identification des zones à visiter en phase 2. Le présent livrable préliminaire (livrable 1a) inclut une première revue bibliographique, qui sera complétée dans le second livrable de la phase de préparation (livrable 1b).

**IDENTIFICATION DES ZONES A VISITER** : L'identification des zones à visiter au cours de la phase 2 est présentée dans le présent livrable 1a. Elle se fonde sur la revue bibliographique préliminaire, des échanges avec le BNC-REDD+, avec les experts nationaux, avec Pierre Defourny de l'UCL, ainsi que sur l'exploitation de données cartographiques disponibles : déforestation historique du PERR-FH, localisation des zones de conservation, localisation des sous-écorégions du PERR-FH, distance entre les zones.

**PREPARATION DES QUESTIONNAIRES** : Ces questionnaires sont en cours de conception et seront présentés dans le second livrable de la phase de préparation (livrable 1b). Des échanges avec l'UCL (P. Defourny) – déjà entamés et à poursuivre - doivent permettre de bien calibrer le contenu de ces questionnaires, en cohérence avec les traitements de modélisation qui seront faits lors de la phase 3.

**PRISE DE CONTACT AVEC DES PERSONNES RESSOURCES** : Suite à la revue bibliographique présentée dans ce livrable 1a et approfondie dans le livrable 1b, les enjeux régionaux de la déforestation et de la dégradation seront identifiés et des personnes ressources sont contactées pour obtenir de plus amples informations sur chacune des zones d'étude.

Phase 2 : Enquêtes de terrain

Il s'agira, dans les 10 zones visitées, de collecter des informations qualitatives et quantitatives sur les moteurs de déforestation et dégradation, afin de (i) infirmer/confirmar leur rôle significatif dans chacune des zones, (ii) s'ils sont significatifs, trianguler les données collectées pour chacun de ces moteurs avec les bases de données spatialisées et désagrégées qui seront utilisées pour la modélisation (phase 3) et (iii) disposer d'informations de terrain permettant de vérifier a posteriori si les modèles développés en phase 3 sont bien représentatifs des réalités de terrain.

Si nous ciblons 10 zones dans les limites de l'étude, l'analyse des moteurs de déforestation et dégradation sera bien réalisée sur l'ensemble de la zone d'étude (régions Alaotra Mangoro, Analanjirofo, Atsinanana, Sofia, Boeny, Menabe Nord, Menabe Sud, Atsimo Andrefana, ainsi que tous leurs districts et toutes leurs communes).

Phase 3 : Analyses

Les phases 1 et 2 auront permis de comprendre les moteurs de déforestation sur l'ensemble de la zone d'étude et de collecter des informations sur l'ensemble de la zone d'étude (phase 1) ainsi que dans des zones cibles (phase 2). Nous pourrions donc mener une analyse qualitative des moteurs de déforestation et dégradation pour chacune des Régions ciblées. De plus, nous pourrions mener une analyse quantitative de ces moteurs. En effet, En croisant la localisation de la déforestation avec des variables quantitatives caractérisant les moteurs potentiels (distance aux routes, densité de population, volume de bois annuellement prélevé dans un rayon donné, etc.), des corrélations entre la déforestation et la dégradation et ces variables seront établies. Cette méthodologie déjà mise en œuvre par P. Defourny en RDC sera applicable à notre étude, d'après ce dernier.

L'équipe procèdera en deux étapes :

- Des analyses univariées exploratoires permettront de calculer la corrélation entre les variables explicatives et la déforestation/dégradation ( $DD = f(\text{variable } x)$ ).
- Des analyses multivariées intégrant les variables identifiées par les analyses univariées permettront ensuite de sélectionner les variables les plus pertinentes ( $DD = f(\text{variable } 1, \text{variable } 2, \dots, \text{variable } n)$ ).

Les variables seront intégrées aux analyses de la manière la plus désagrégée possible. Les analyses permettront de modéliser la déforestation à l'échelle d'un pixel (fixé à 30m x 30m par l'étude de la déforestation historique dans le cadre du PERR-FH). Ainsi, l'échelle d'analyse est infra-communale.

Les modèles élaborés par cette méthode permettront de projeter le risque de déforestation à l'avenir pour l'ensemble de la zone d'étude (et pas seulement sur les zones visitées). Les modèles élaborés seront confrontés avec les enquêtes de terrain menées en phase 2 afin de s'assurer que les modèles reproduisent les processus réels.

Sur la base des informations collectées pendant les phases 1 et 2 et sur la base des résultats préliminaires de la modélisation, les experts s'attacheront à caractériser de façon fine les moteurs de déforestation liées aux dynamiques agricoles et à la tenure foncière. Par ailleurs, en s'insérant dans le cadre conceptuel de la théorie du changement, les analyses qualitatives et quantitatives permettront de prioriser les options REDD du RPP, les affiner et évaluer leurs coûts et bénéfices.

Phase 4 : Validation

La dernière phase sera une phase de consolidation et de validation des résultats obtenus. Une large participation et la prise en compte des avis exprimés fonderont l'approche suivie pour cette phase.

### **3. Premiers éléments de la bibliographie**

Une première revue bibliographique a permis d'identifier les principaux moteurs de déforestation et dégradation à Madagascar. Le détail est placé en annexe 1.

Afin d'adopter une approche systématique de ces moteurs, nous choisissons ici de les classer et de les numéroter selon le cadre de Geist et Lambin (2001). Cette numérotation sera conservée pour l'élaboration des questionnaires, l'encodage et le traitement des données, les recherches bibliographiques futures et la présentation des résultats de l'étude.

Nous n'avons pas encore exploité la bibliographie relative à certains moteurs présentés en annexe 1, mais ceci sera effectué dans les semaines qui viennent.

Peu d'informations ont été recueillies pour l'instant sur les spécificités locales des moteurs de déforestation. Les publications distinguent les moteurs par écorégion et donnent quelquefois une information au niveau d'un site ou d'une région, pour un moteur spécifique.

## 4. Identification des zones cibles, des sites cibles et échantillonnage

### 4.1. Identification des zones cibles

Les enquêtes se focaliseront sur certaines zones cibles. Le traitement des données et la modélisation des moteurs de déforestation seront cependant menés sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'échantillonnage n'a pas pour objectif de couvrir toute la diversité des processus de déforestation et dégradation du pays, ce qui serait impossible pour deux raisons :

- (i) ces processus dépendent de multiples moteurs (environnement, culture, histoire de la zone, climat, développement des infrastructures, fertilité des sols, etc.). A échelle locale, chaque site aura ses spécificités et les contraintes de temps pour cette étude (6 semaines de terrain, fixés par les TdR) ainsi que les temps de transport limitent le nombre de sites visitables.
- (ii) tous les moteurs influençant la déforestation et tous les processus de déforestation spécifiques à chaque Région ne sont pas suffisamment documentés pour identifier a priori la diversité des situations. C'est d'ailleurs ce qui justifie la présente étude.

L'objectif de l'échantillonnage est donc d'illustrer la diversité des moteurs et processus de pression sur les forêts, en ciblant des zones considérées a priori comme représentatives de la déforestation et la dégradation à l'échelle du pays, en se basant sur l'état actuel des connaissances (i) dans la littérature sur ce sujet, (ii) dans les données cartographiques disponibles : déforestation historique du PERR-FH, localisation des zones de conservation (AP, TGRN) et de production (KoloAla), localisation des sous-écorégions du PERR-FH, distance entre les zones.

En premier lieu, il est évident de distinguer forêts sèches de l'Ouest et forêts humides de l'Est. Les études nationales sur les moteurs de déforestation et dégradation font cette distinction : dans les forêts humides de l'Est, on cite comme moteurs principaux l'agriculture sur abattis-brûlis et l'exploitation minière, alors que dans les forêts sèches de l'Ouest, l'agriculture sur abattis brûlis est suivie par l'agriculture sédentaire, l'élevage et les incendies associés, la production de charbon.

Afin d'identifier les zones cibles, nous nous sommes fixés sur trois objectifs : (i) chercher à expliquer la plus grande part possible de la déforestation et la dégradation observées entre 2005 et 2013, (ii) couvrir une zone géographique la plus vaste possible tout en tenant compte de la représentativité, (iii) couvrir la diversité des moteurs de déforestation et dégradation étudiés. Ainsi, nous avons cherché à couvrir l'Est et l'Ouest du pays et à cibler les *hotspots* de déforestation tout en dispersant les zones ciblées sur l'ensemble de la zone d'étude.

Pour ce faire, nous avons exploité les cartes produites par le PEHH-FH, en identifiant les *hotspots* situés dans la zone d'étude pour les deux périodes 2005-2010 et 2010-2013 :

- (i) création d'une maille de points espacés de 500 m et conservation des seuls points de cette grille situés sur des zones déboisées dans la zone d'étude (qu'ils soient en forêt sèche ou en forêt humide et qu'ils aient été déboisés entre 2005 et 2010 ou 2010 et 2013). On appelle ces points « points de déforestation » ;
- (ii) création de « cartes de chaleur » (*heatmaps* en anglais) sur la base de ces points de déforestation : il s'agit de cartes où à chaque pixel est attribué une valeur correspondant au nombre de points de déforestation présents dans un rayon de 5 km ;

- (iii) Les *hotspots* sont identifiés visuellement, comme les zones des cartes de chaleur où les densités de points de déforestation sont les plus importantes.

Les dix *hotspots* suivants ont été identifiés en fonction de la déforestation, de leurs spécificités et de leur répartition dans l'espace (voir cartes en pages suivantes) (les *hotspots* sont identifiés par le nom des communes voisines) :

1. Anosibe Anala
2. Andilamena
3. Rantabe
4. Bealanana
5. Mitsinjo
6. Akarafantsika
7. Belo sur Tsiribihina
8. Belo-sur-mer
9. Est de Morombe
10. Ranobe

La zone de Beroroha était intéressante mais a été éliminée de la sélection, du fait d'une importante insécurité dans la zone.

**Si cet échantillonnage cible 4 zones de forêts humides et 6 zones de forêts sèches, l'étude ne met pas pour autant l'accent sur les forêts sèches de l'Ouest. Elle couvrira les 7 régions (NB : Menabe étant considérée comme une Région, regroupant Menabe Sud et Menabe Nord tel qu'indiquées dans les TDR) et les 18 districts mentionnés dans les termes de référence. Cet échantillonnage est complémentaire de la littérature sur les processus de déforestation à Madagascar, ciblant en premier lieu les forêts humides de l'Est. On valorisera notamment dans les analyses les études faites dans le cadre du PERR-FH et pour l'élaboration des PDD des projets REDD+ sur les forêts humides de l'Est. Ainsi, les résultats de l'étude seront aussi (voir plus, du fait de la littérature existante) focalisés sur les forêts humides de l'Est. On cherche là à combler un manque de données nécessaires à l'analyse.**

Du fait que la localisation de ces zones a été faite sur la base de nombreux critères (déforestation historique du PERR-FH, localisation des zones de conservation (AP, TGRN) et de production (KoloAla), localisation des sous-écorégions du PERR-FH, distance entre les zones) et longuement discutée, en particulier avec les experts nationaux et L'UCL, nous pensons qu'elle permet une bonne représentativité et une bonne diversité en termes de processus de déforestation et dégradation.

La localisation des zones est représentée par un point (point accessible en voiture) et un cercle (30 km autour de ces points, distance pouvant être parcourue en moto). Les lieux visités dépendront de l'accessibilité. On adoptera une approche « paysage » : les sites visités devront donner une idée des processus de déforestation et dégradation à l'échelle du bassin versant et mettre en lumière le lien entre les différentes entités de la toposéquence du bassin.

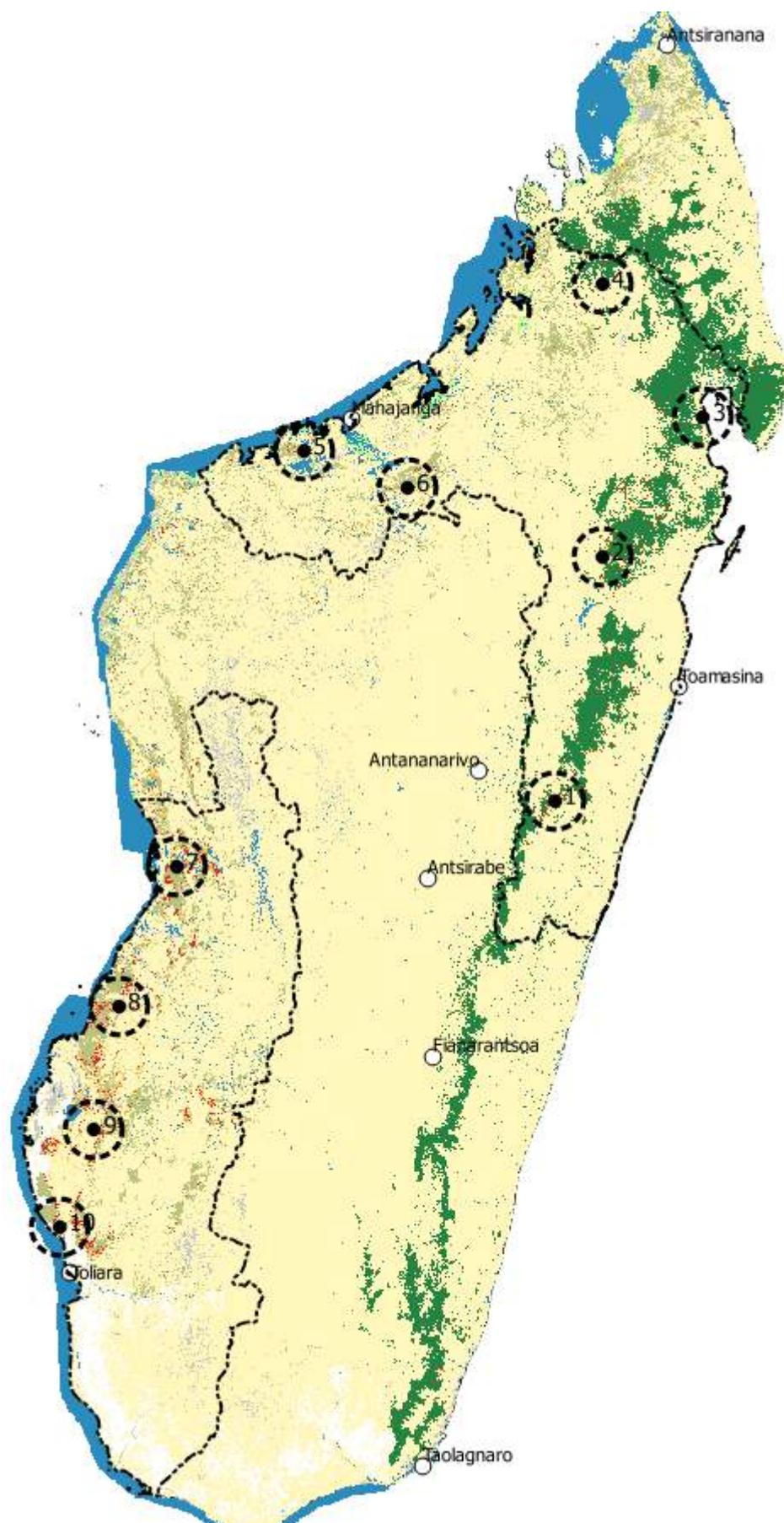


Figure 1 : Identification des zones ciblées (fond de carte : forêts et déforestation, d'après le PERR-FH)

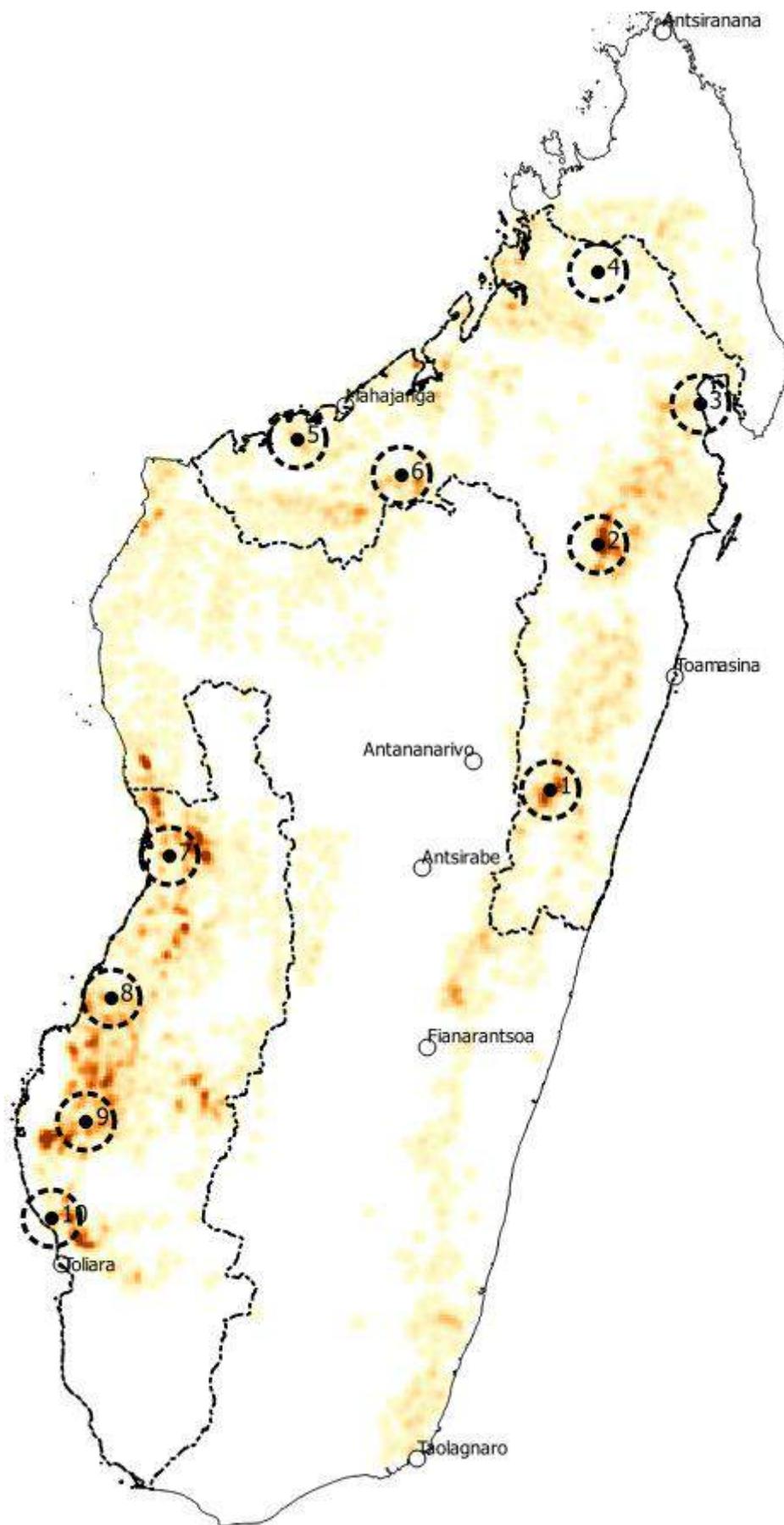


Figure 2 : Identification des zones ciblées (fond de carte : déforestation 2005-2010)

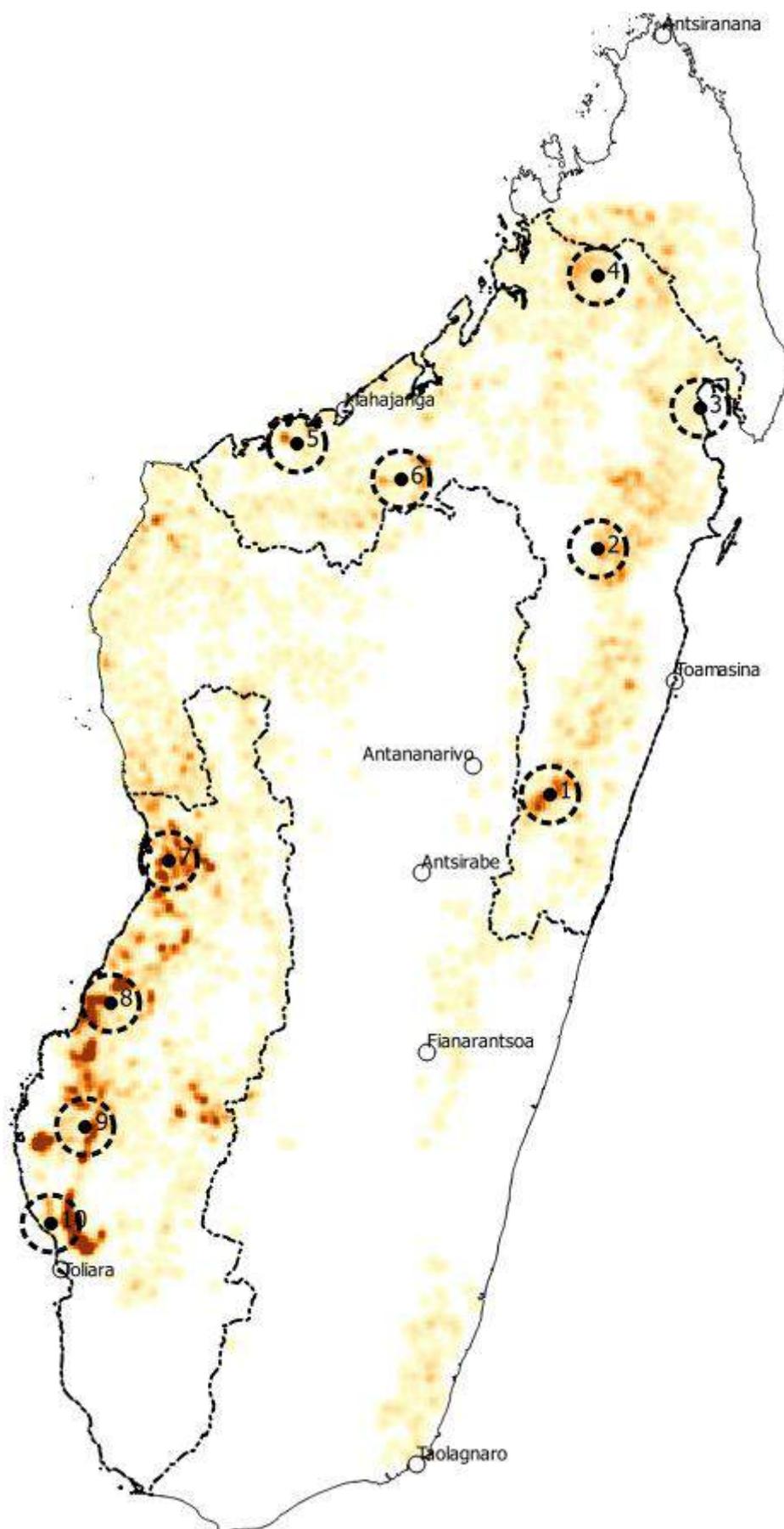


Figure 3 : Identification des zones ciblées (fond de carte : déforestation 2010-2013)

Chaque zone choisie possède ses spécificités :

**Zone 1 : Anosibe Anala**

- Déforestation très importante, en premier lieu exploitation forestière importante due à l'accessibilité et la proximité de Moramanga et Antananarivo, cultures itinérantes.
- Proche de la région de l'Ankay, étudiée dans l'ouvrage *Déforestation et systèmes agraires à Madagascar*. Des données sont donc valorisables.
- A l'extrémité du Corridor Ankeniheny-Zahamena (chevauche partiellement la zone du projet CI).
- Inclus dans la sous-éco-région 9 définie par le PERR-FH, en tête des bassins versants 10, 11 et 40 de l'ER-Program (voir Annexe 2).

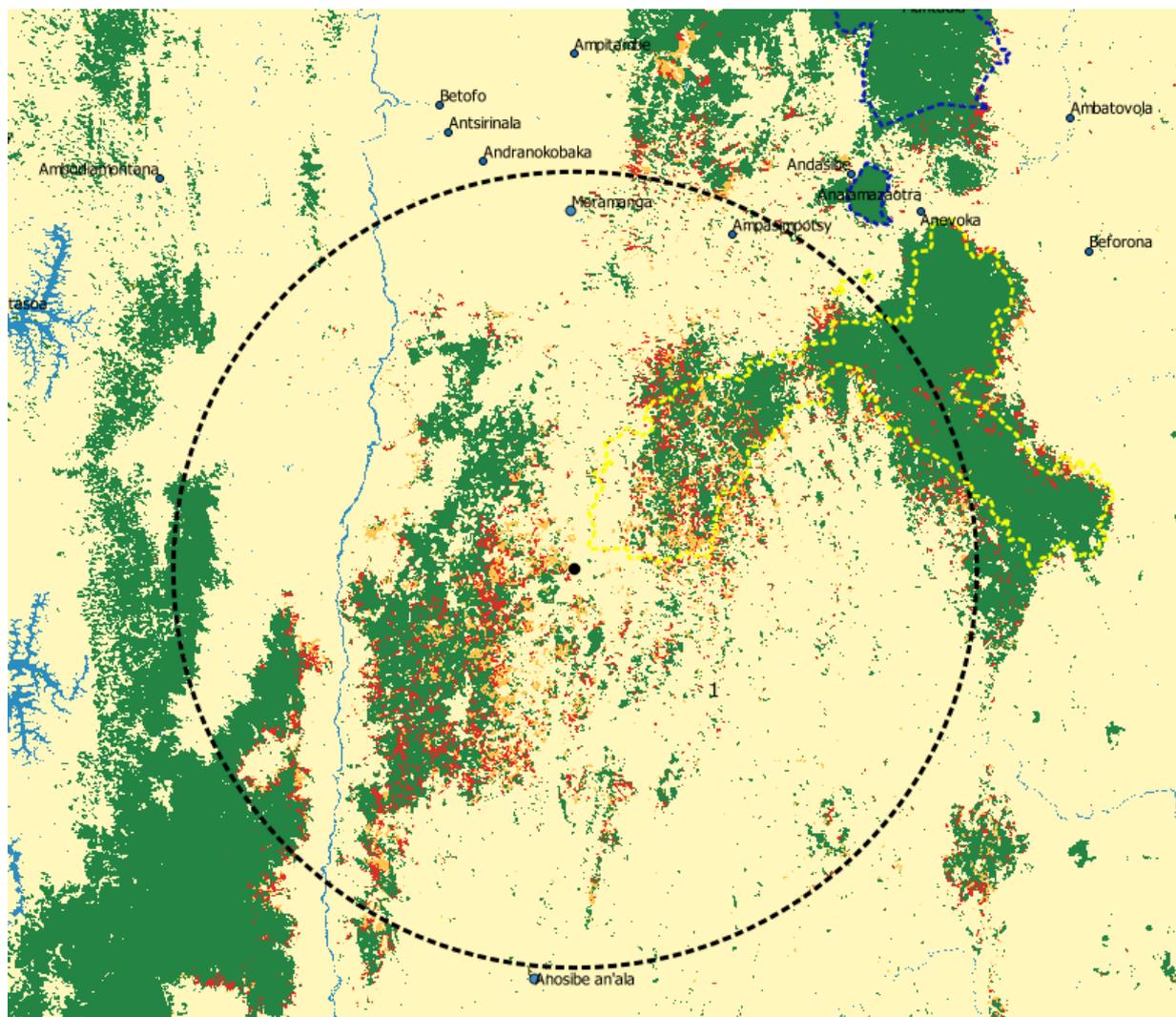


Figure 4 : Zone 1 – Anosibe Anala

### **Zone 2 : Andilamena**

- Déforestation avancée, due à l'exploitation forestière, aux cultures itinérantes et à l'exploitation minière.
- Zone représentative de la forêt humide de moyenne altitude
- Zone enclavée
- Eloigné des zones de conservations (AP, projets REDD+)
- Inclus dans la sous-éco-région 8 définie par le PERR-FH et dans les bassins versants 38 et 15 de l'ER-Program (voir Annexe 2).

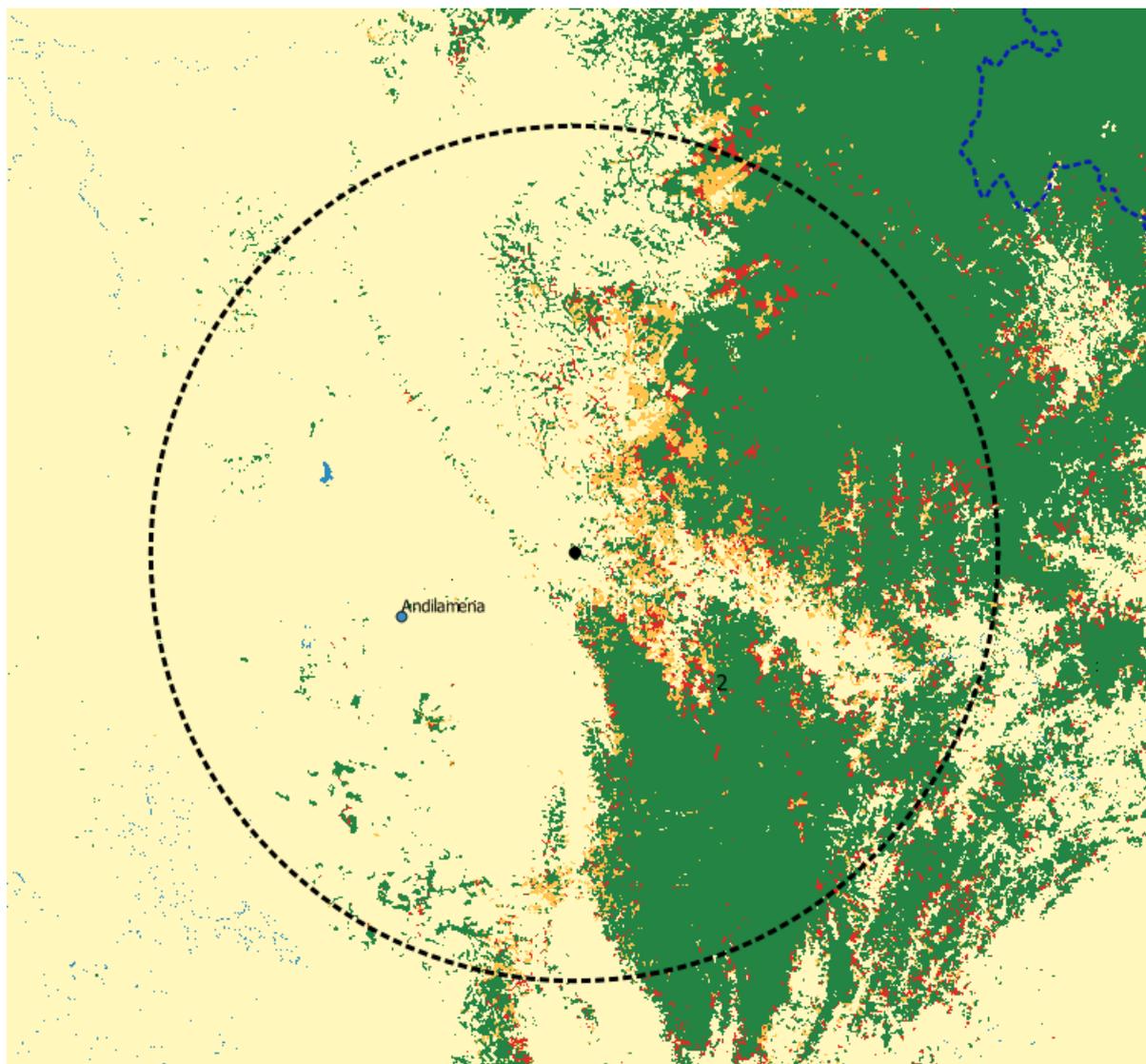


Figure 5 : Zone 2 - Andilamena

### **Zone 3 : Rantabe**

- Faible déforestation, en diminution entre 2005-2010 et 2010-2013
- Proche d'une zone d'exploitation du bois de rose
- Ville côtière, très enclavée
- Proche du projet REDD+ Makira mais non inclus
- Inclus dans les sous-éco-régions 6 et 13 définies par le PERR-FH et dans le bassin versant 22 de l'ER-Program (voir Annexe 2).

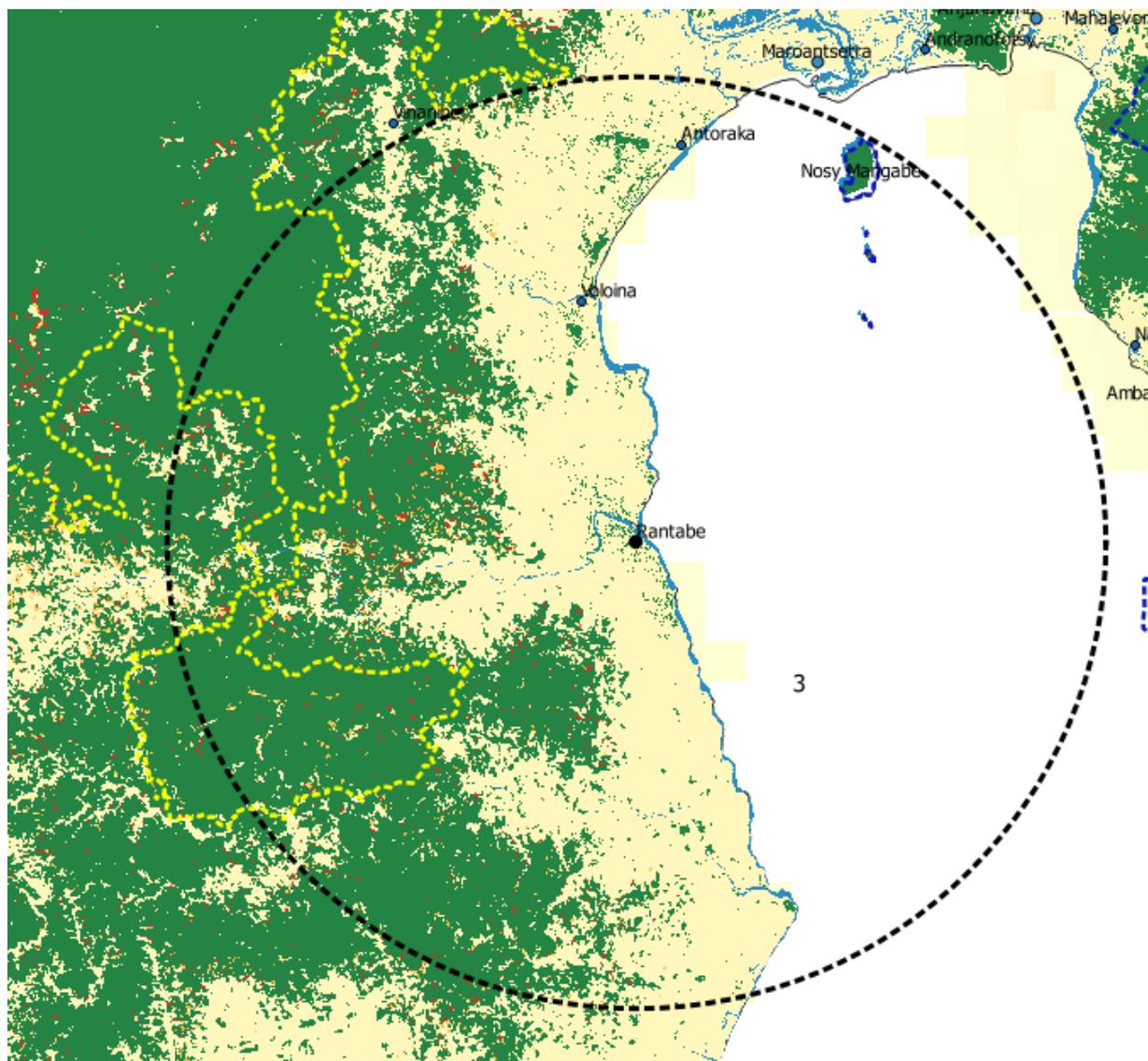


Figure 6 : Zone 3 - Rantabe

**Zone 4 : Bealanana**

- Déforestation relativement faible mais en augmentation, due à la petite exploitation minière et très peu aux cultures itinérantes (présence des vastes bassins rizicoles dans la zone).
- Frontière occidentale de la forêt humide.
- Forêt humide de haute altitude.
- Inclus dans la sous-éco-région 3 définie par le PERR-FH (voir Annexe 2).
- Zone concernée par le PADAP.

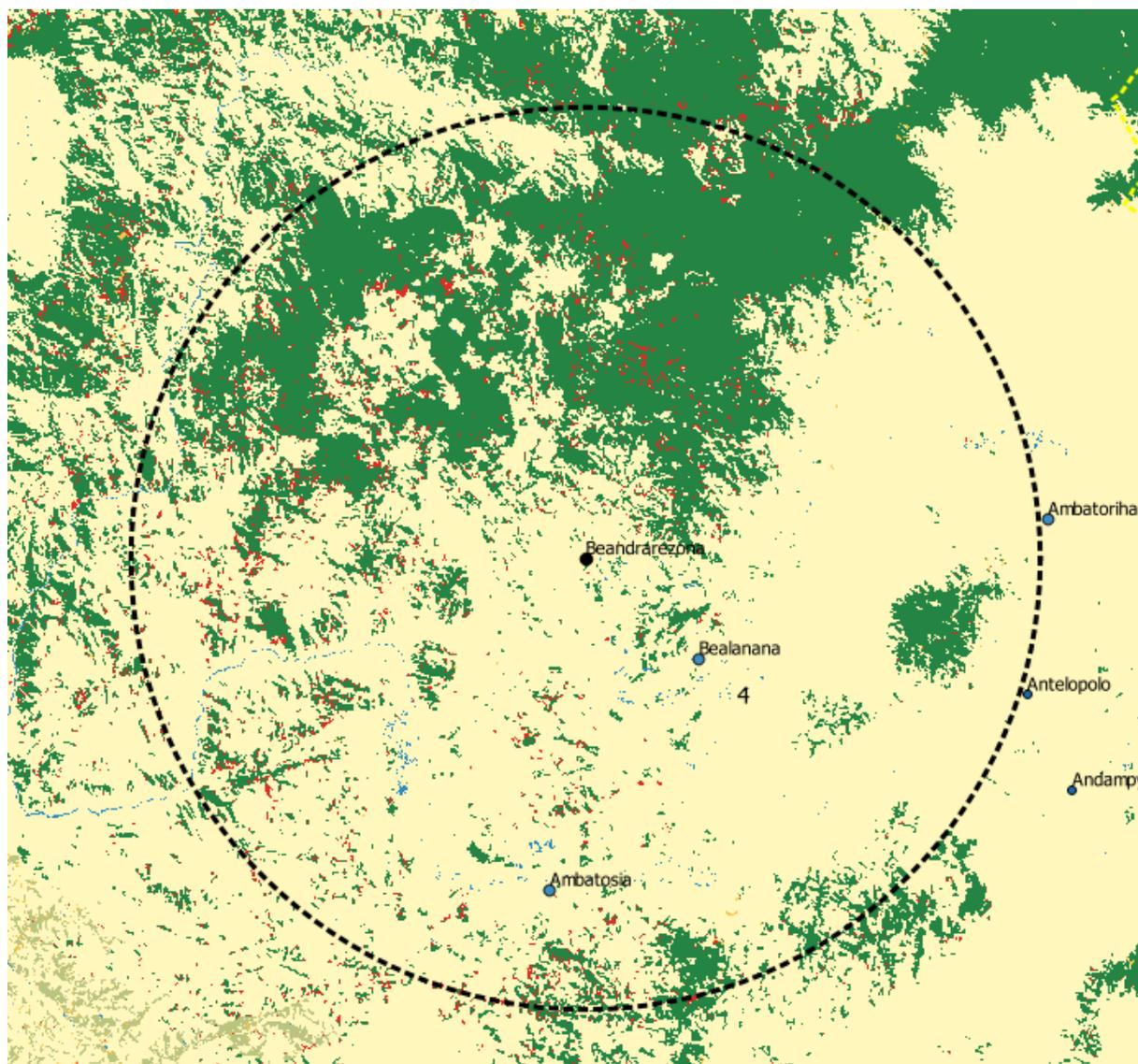


Figure 7 : Zone 4 - Bealanana

### **Zone 5 : Mitsinjo**

- Déforestation forte et très concentrée (exploitation forestière, extension des espaces agricoles : zone cosmopolite et beaucoup d'immigrants, feux sauvages).
- Frontière forêt sèche /mangrove, zone côtière.
- Enclavée mais présence des réseaux fluviaux navigables (transport).

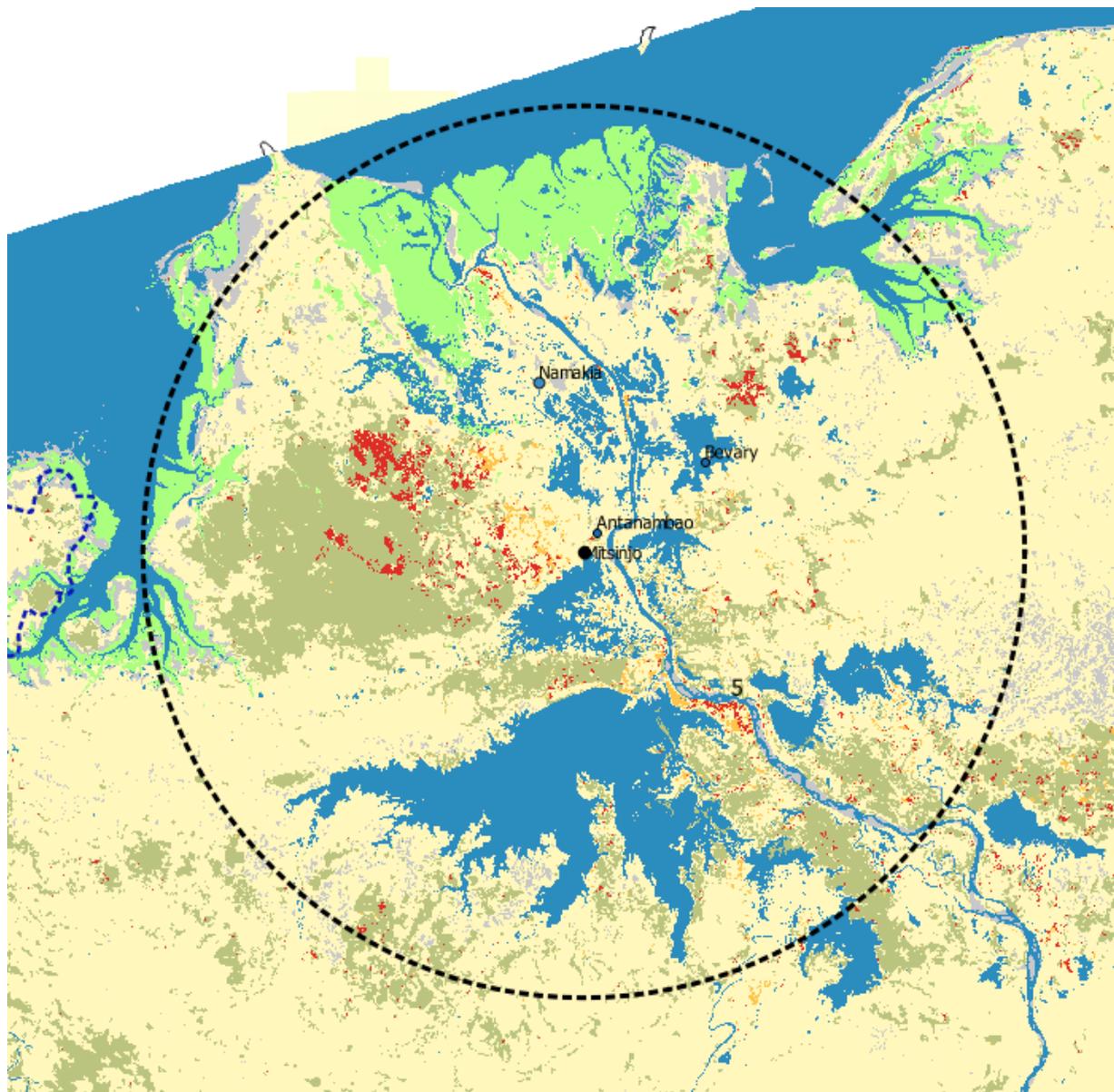


Figure 8 : Zone 5 - Mitsinjo

### **Zone 6 : Akarafantsika**

- Déforestation discrète en plein parc national - exploitation forestière : charbon, bois d'œuvre, feux sauvage, culture itinérante : zone cosmopolite et transfert d'expérience venant du Sud Est de Madagascar très réputée par l'abattis brûlis, richesse en bois précieux (palissandre : *Dabergia sp.*).
- Forêt sèche de basse altitude.
- Non enclavée et facile d'accès.
- Proximité des agglomérations (Ambondromamy, Marovoay, Mahajanga).
- Zone protégée (Aire protégée).

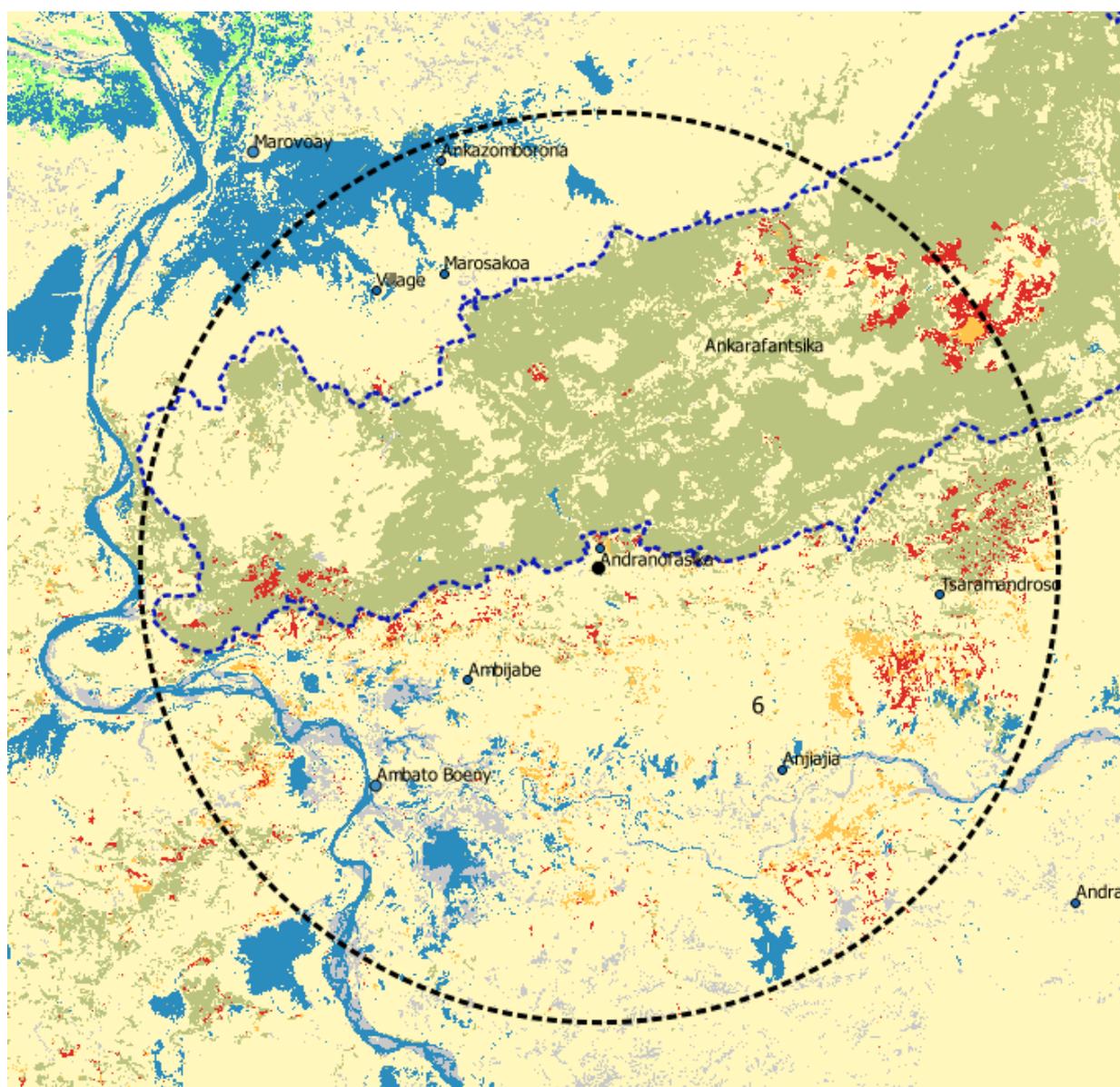


Figure 9 : Zone 6 - Akarafantsika

### **Zone 7 : Belo-sur-Tsiribihina**

- Déforestation très importante, exploitation forestière (grande concessions), feux sauvage, cultures itinérantes, zone d'immigration : extension et recherche de nouvelle espace agricole
- Présence des réseaux fluviaux navigables facilitant les transports et richesse en bois précieux (palissandre : *Dabergia sp.*)
- Analyses sur l'évolution du couvert entre 1973 et 2010 par Zinner et al., 2014 pour le complexe forestier Kirindy-Ambadira.

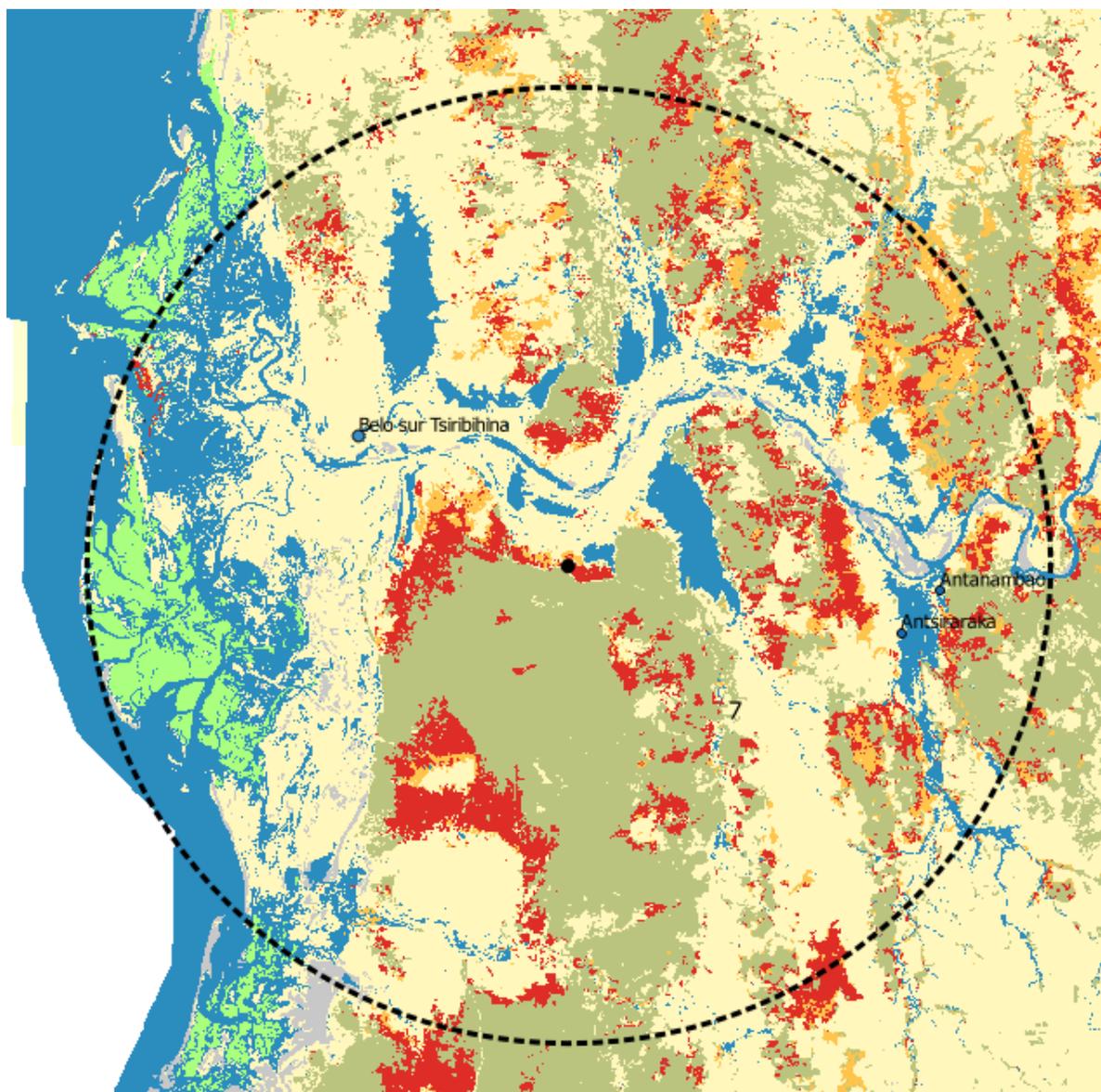


Figure 10 : Zone 7 – Belo-sur-Tsiribihina

**Zone 8 : Belo-sur-mer**

- Chevauche le parc national de Kirindy Mitea.
- Richesse en bois précieux (palissandre : *Dabergia sp.*).
- Dégradation des anciens espaces agricoles (érosion).
- Zone enclavée.
- Absence d'autres ressources exploitables.

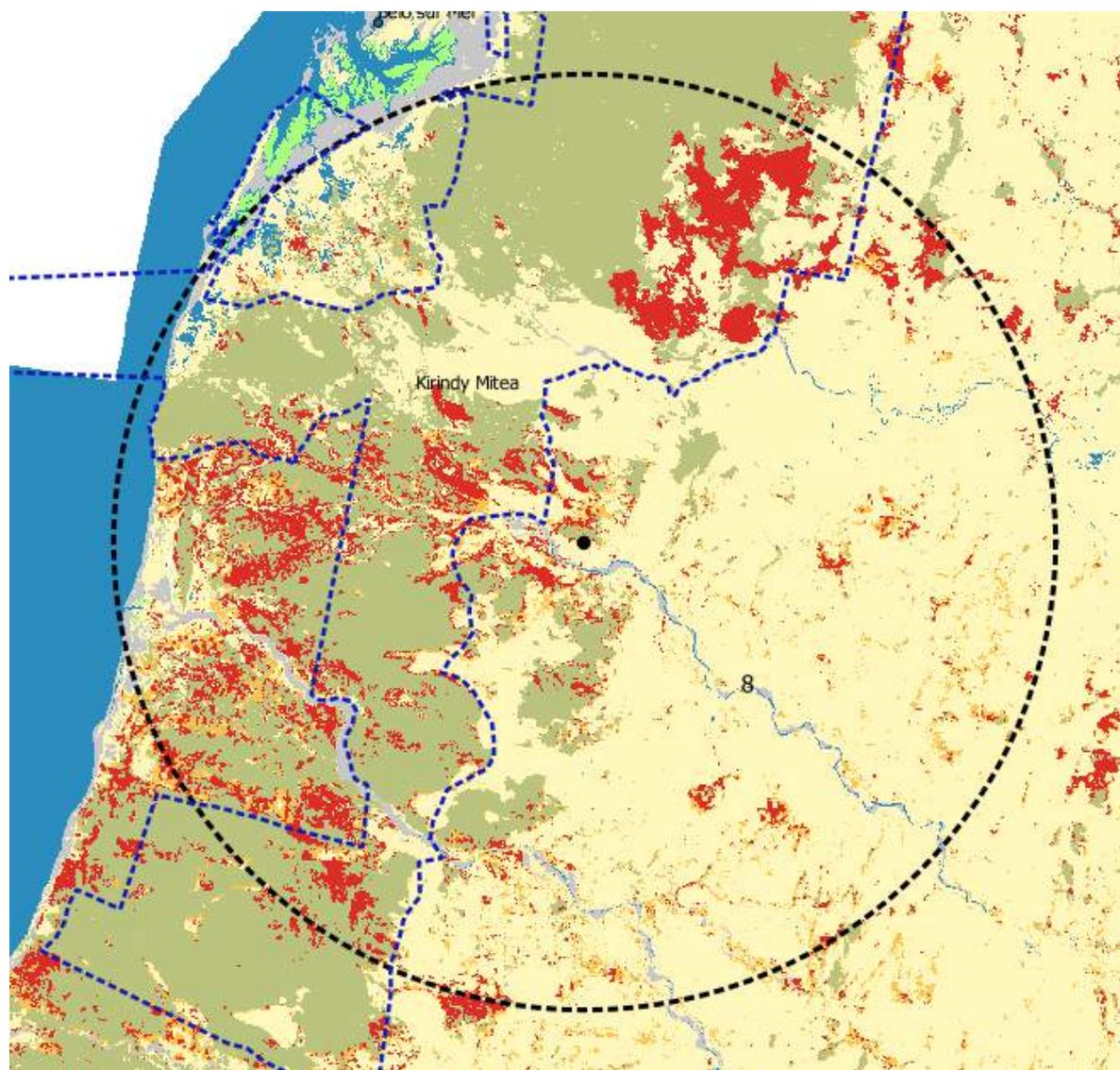


Figure 11 : Zone 8 – Belo-sur-mer

**Zone 9 : Est de Morombe**

- Cultures itinérantes, feux sauvage, richesse en bois précieux (palissandre : *Dabergia sp.*).
- Forêts des Mikea (entre Befandriana et Morombe) étudiée par Blanc-Pamard et al. (2005).
- Dégradation des anciens espaces agricoles (érosion).
- Zone enclavée.
- Présence de plaines alluviales favorables aux cultures industrielles (pois chiche, canne à sucre).

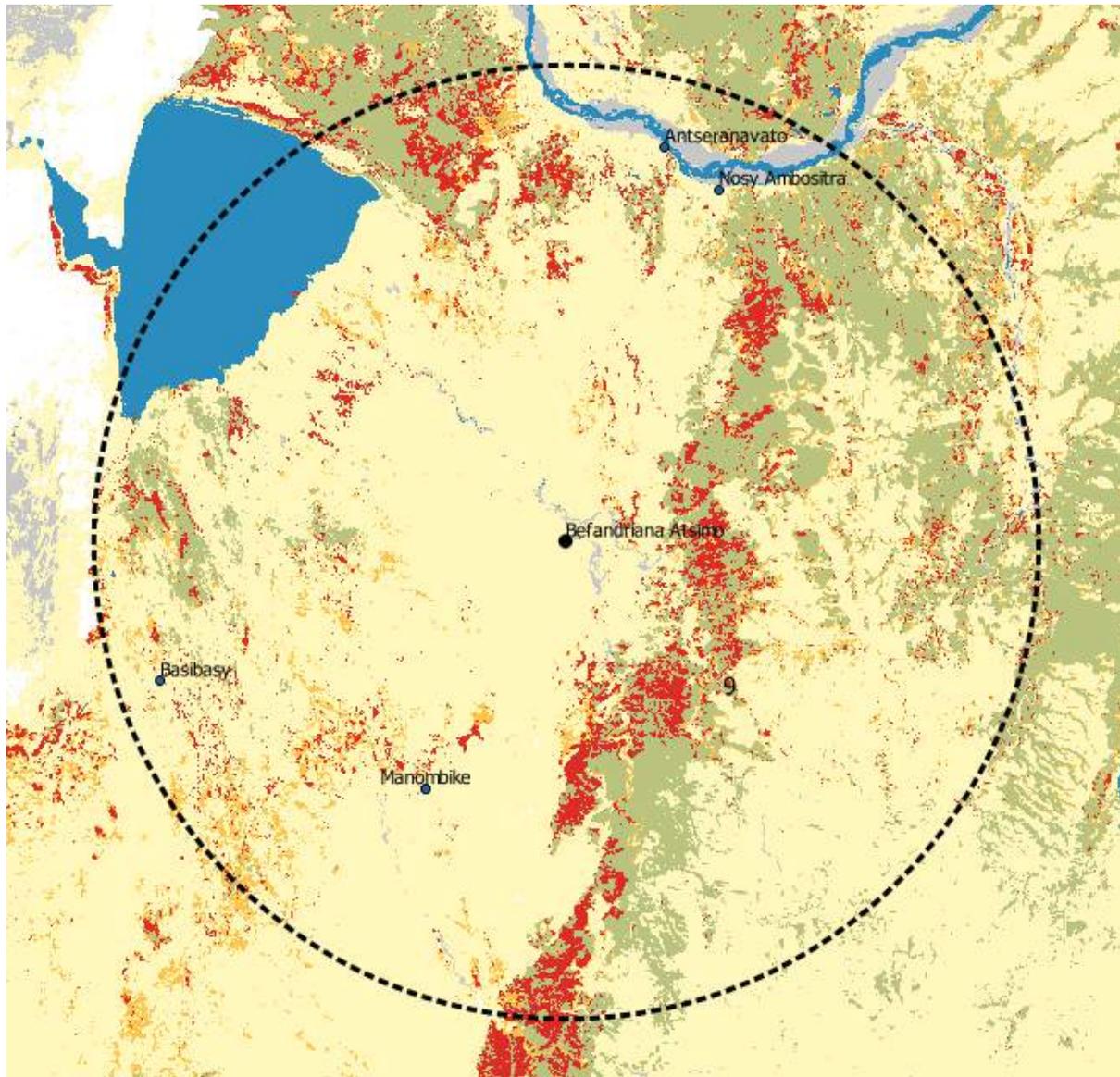


Figure 12 : Zone 9 – Est de Morombe

### **Zone 10 : Ranobe**

- Très proche de Tuléar, zone accessible.
- Déforestation très importante : forêts en voie de disparition : feux sauvage, extension des espaces agricoles).
- Absence d'autres ressources exploitables.

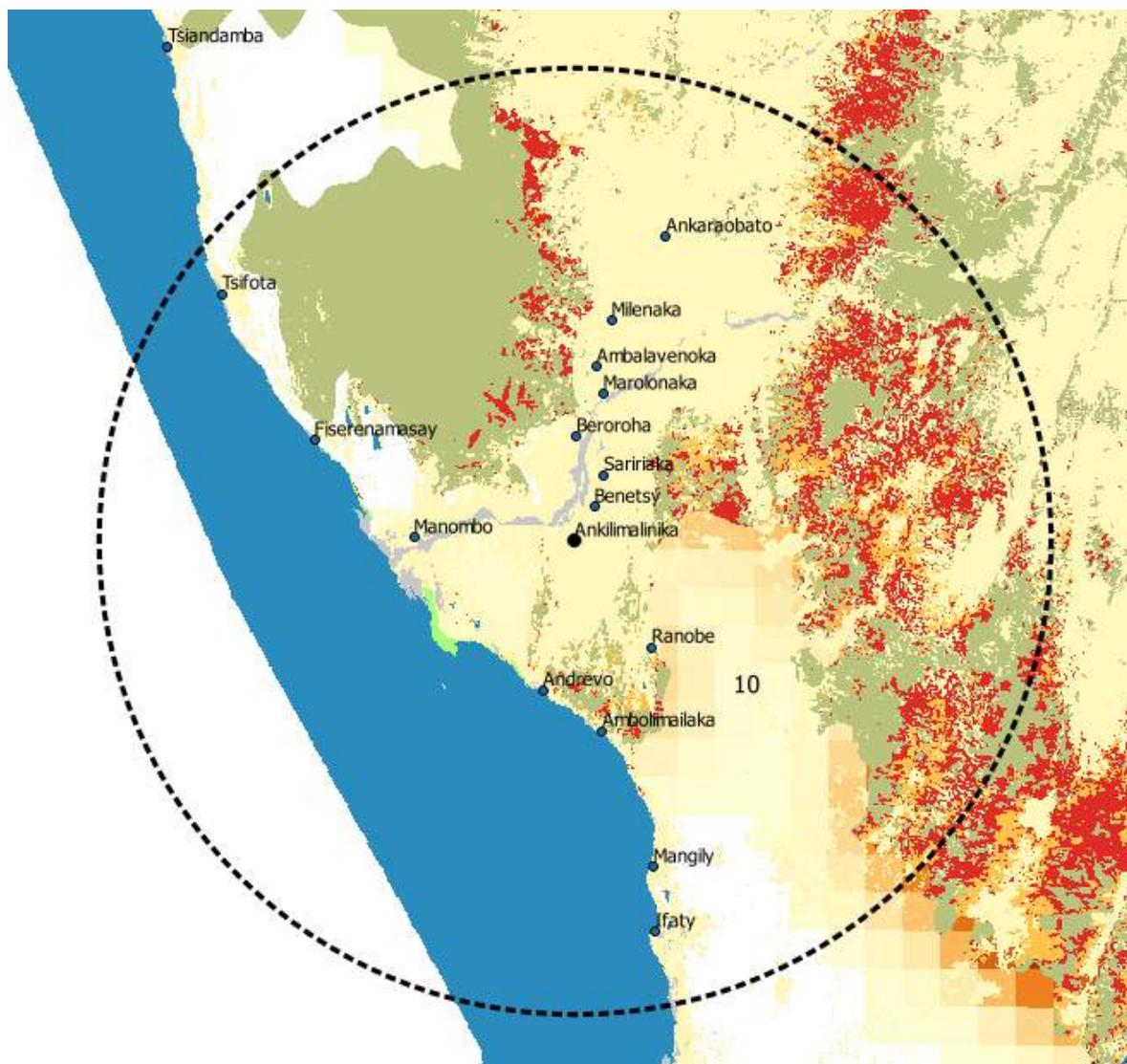


Figure 13 : Zone 10 - Ranobe

Les *hotspots* identifiés sont répartis de manière assez homogène sur les régions ciblées par l'étude, même si les régions d'Atsimo-Andrefana et Menabe concentrent l'essentiel de la déforestation, au sein d'une bande reliant les *hotspots* 7 à 10 notamment.

Par ailleurs, même si les cartes utilisées ne permettent que d'identifier des zones déboisées, nous aurons bien évidemment la possibilité sur place d'analyser des zones dégradées, en retrait des fronts de déforestation.

Des échanges ont eu lieu avec les consultants nationaux sur l'identification des zones. D'après leur expérience et d'après les recherches bibliographiques du consortium, elles représentent une intéressante diversité de situation.

Ces zones seront parcourues en voiture et à moto et plusieurs sites (autour de 3 à 5 par zone, en fonction de l'historique de la déforestation et de la dégradation dans la zone) seront visités. Ces sites seront a priori distants de quelques km les uns des autres.

La validation de cette pré-identification des zones par le BNC-REDD+ nous permettra d'entamer la planification des missions de terrain et la recherche des données.

## **4.2. Ciblage des sites**

Comme indiqué plus haut, trois à cinq sites seront visités dans chaque zone. L'identification précise de ces sites sera facilitée par des contacts préalables aux missions de terrain. Ainsi, dans la limite du possible, le nombre de ces sites et leur localisation seront déterminés grâce à des entretiens téléphoniques préalables avec des personnes ressources contactées dans chaque zone.

Le choix des sites devra permettre d'avoir une vision générale des processus de déforestation et dégradation forestière du bassin versant concerné.

Ces personnes ressources seront, en fonction des enjeux de déforestation et dégradation dans les zones ciblées, des agents d'encadrement, des chefs de village, des agents des ministères de l'environnement ou de l'agriculture, des chercheurs, des représentants d'ONG actives dans la zone, etc.

Ces personnes ressources seront identifiées en amont de la mission de terrain. Le livrable 1b qui sera rendu au BNC-REDD+ à la fin du mois d'août inclura a minima une identification des personnes ressources à consulter au cours de la première phase d'enquêtes (voir Partie 6 infra).

## **4.3. Echantillonnage des individus enquêtés**

Il est important de rappeler que les missions de terrain n'ont pas vocation à générer des bases de données désagrégées, spatialisées et statistiquement fiables sur les nombreux moteurs de déforestation/dégradation objets de l'étude. En effet, ceci est hors de portée d'une telle étude et n'est de toute façon pas indispensable pour les traitements à mener dans le cadre de l'étude. Il s'agira plutôt de collecter des données en nombre limité sur l'ensemble des moteurs de déforestation/dégradation potentiels, afin de (i) infirmer/confirmar leur rôle significatif dans chacune des zones, (ii) s'ils sont significatifs, trianguler les données collectées pour chacun de ces moteurs avec les bases de données spatialisées et désagrégées qui seront utilisées pour la modélisation.

Cela étant dit, la méthode d'échantillonnage qui sera appliquée se rapproche d'un échantillonnage par quotas. En effet, l'échantillon enquêté ne sera pas sélectionné de manière aléatoire mais ses caractéristiques seront prédéfinies pour s'assurer que les personnes membres de l'échantillon sont celles qui pourront apporter les informations utiles sur les moteurs de déforestation et dégradation, dans la situation particulière où ils agissent.

Par exemple, dans une zone où la dégradation est principalement due à l'élevage, les ménages pratiquant l'élevage et les personnes ressources spécialistes dans ce domaine seront enquêtés en priorité.

Ceci implique que l'échantillonnage soit réalisé sur le terrain, après une première séance de travail avec des personnes ressources (Cf. Partie 4.2 supra).

Ce choix méthodologique est justifié par les arguments suivants :

- Les personnes enquêtées ne seront pas nécessairement représentatives de la population mais seront celles qui pourront fournir les meilleures informations. Elles doivent donc être représentatives des individus concernés par le moteur de déforestation et dégradation en question. L'identification de ces profils nécessite une connaissance de la zone et donc un échantillonnage sur site.
- Un échantillonnage aléatoire réalisé à distance nécessiterait de disposer d'une base de sondage fiable (le RGPH date de 1993 et ne permet de toute façon pas de caractériser finement les activités socio-économiques des individus) incluant les contacts des individus sélectionnés.

Ceci est confirmé par Goeldner-Gianella et Humain-Lamoure (2010) :

*Des difficultés d'échantillonnage se posent au géographe de l'environnement lorsque les interrogations portent sur des milieux naturels et se font directement in situ, de façon à toucher les personnes fréquentant ces milieux ou résidant dans leurs environs. Avant même l'échantillonnage, la population parente (l'univers de référence) peut être délicate à cerner. Le plus simple reste d'interroger une population de riverains [...]. Un tirage aléatoire [...] ou un échantillonnage par quotas pour de petits échantillons [...] sont alors possibles. Cependant, la population à enquêter peut être plus largement des usagers, qu'ils soient riverains ou non. Dans ce cas, on ne dispose pas de base de sondage. [...] On crée donc le plus souvent un échantillon où le hasard est reconstruit empiriquement en interrogeant in situ, par exemple, un passant sur sept ou un sur trois ou toutes les personnes rencontrées lors d'un itinéraire prédéfini à l'avance. Quelques « questions filtres » en début de questionnaire [...] permettent éventuellement de cibler certains usagers en précisant les critères d'inclusion.*

Ainsi, la méthode suivante est proposée :

- Les enquêteurs se rendront sur les zones et prendront contact avec les personnes ressources pré-identifiées (Cf Partie 4.2 supra) ;
- Des échanges avec ces personnes ressources permettront (i) d'avoir une vision générale sur les moteurs de déforestation et dégradation dans la zone, (ii) de cibler les moteurs sur lesquels focaliser notre attention et (iii) d'identifier les caractéristiques des individus à enquêter pour obtenir les informations recherchées.
- Un plan d'échantillonnage sera alors élaboré, précisant :
  - Le nombre d'enquêtes totales ;
  - La répartition des enquêtes entre les différents types d'individus à enquêter (agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, charbonniers, cuisinières, etc.) ;
  - Les questionnaires à remplir avec chacun des types d'individus à enquêter ;

Les individus en question seront identifiés avec l'aide de ces personnes ressources, puis de manière opportuniste (contacts pris avec les personnes enquêtées précédemment, interrogation des personnes rencontrées au hasard dans les champs, les marchés, les ateliers d'artisanat, etc.).

De façon globale, on aura donc 10 zones cibles, 3 à 5 sites par zone cible (ces sites seront a priori distants de quelques km les uns des autres), environ 5 enquêtes par jour, toute catégorie de personnes confondues (en tenant compte des temps de déplacement importants sur le terrain et du nombre importants d'aspects à aborder avec les personnes enquêtées).

A raison de 18 j de terrain hors déplacement (sur 30 j en tout, voir Partie 6 infra) et en 4 à 5 enquêtes par binôme (expert international / expert national) et par jours, nous devrions administrer entre 110 et 180 enquêtes de terrain.

Quant aux entretiens semi-directifs, ils seront fonction de la complexité de chaque zone et site et leur nombre est difficilement prévisible ex-ante.

## 5. Contenu des enquêtes

On rappelle ici que les enquêtes ont deux objectifs : (i) infirmer/confirmer le rôle significatif des moteurs dans chacune des zones, (ii) s'ils sont significatifs, trianguler les données collectées pour chacun de ces moteurs avec les bases de données spatialisées et désagrégées qui seront utilisées pour la modélisation.

S'il ne s'agit pas de produire des statistiques fiables, les données doivent cependant pouvoir être consolidées, ce qui nécessite un nombre suffisant d'enquêtes et une comparaison des informations recueillies au cours de chaque enquête.

Ainsi, la grande majorité des enquêtes et en particulier les enquêtes auprès des ménages, seront réalisées sur la base de formulaires fermés. Seuls les échanges avec les personnes ressources se feront sous forme d'entretiens semi-directifs, ce qui permettra une compréhension générale des enjeux sur chaque zone.

Les informations de la bibliographie se limitent souvent aux moteurs principaux de déforestation et dégradation et ne donnent que peu de détail sur la variabilité spatiale des moteurs de déforestation.

Ainsi, les questionnaires fermés et guides d'entretiens semi-directifs couvriront un nombre importants de thèmes, afin de permettre l'identification de moteurs non rapportés dans la littérature.

Par ailleurs, le contenu des enquêtes sera conçu suivant une approche paysage : les informations récoltées doivent permettre de comprendre les processus de déforestation et dégradation à l'échelle du bassin versant et en particulier les liens entre les différentes zones de la toposéquence.

### **5.1. Questionnaires fermés**

Sur la base d'une méthodologie mise au point par l'UCL en finalisation de l'analyse quantitative des causes de la déforestation et de la dégradation des forêts en RDC (Defourny et al., 2011), les questionnaires traiteront des aspects suivants

- (i) localisation des acteurs et de leurs activités ;
- (ii) contexte de la zone (afin notamment d'en souligner les particularités et d'en connaître le degré de représentativité) ;
- (iii) identification des moteurs de déforestation/dégradation ;
- (iv) quantification des moteurs de déforestation/dégradation.

Les questionnaires seront conçus de manière à faciliter le traitement et la comparaison des données. Ainsi, ils intégreront des questions à choix multiples, des chiffres à renseigner dans une unité choisie, des exercices de classement par ordre d'importance de différents éléments, etc. Les questions plus ouvertes ne sont pas exclues mais devront rester limitées.

Les sections des questionnaires seront organisées en thèmes. Pour les ménages, ces thèmes seront :

- Agriculture itinérante (questions sur les temps de jachère, la localisation des cultures, la sélection des zones, les cultures concernées, les rendements) ;
- Agriculture permanente (localisation, type de cultures, rendements, prix de vente, évaluation de la fertilité et de ses tendances, etc.) ;
- Pratiques d'exploitation minière de petite taille (localisation, revenus, durée, contraintes, etc.) ;
- Elevage et usage des feux (types de cheptel, taux chargement, localisation des pâturages, saisonnalité des feux de brousse, consommation de fourrage forestier, etc.) ;
- Besoins et approvisionnement énergétique (consommation par personne ou ménage, localisation de la récolte ou de l'achat, prix d'achat si pertinent, ratio charbon/bois de feu, etc.) ;
- Exploitation de bois de service (types d'exploitants, modalités d'exploitation, quantités utilisées, etc.) ;
- Historique démographique de la zone (population, accroissement, migrations, etc.) ;
- Situation économique des ménages (sources de revenus, part de l'agriculture/forêt, évolution dans le temps, distance des marchés, etc.) ;
- Politiques de conservation : succès et échecs (connaissance des pratiques améliorées – agriculture, énergie... - et barrières à leur adoption, historique des projets de développement, etc.) ;

- Foncier (stratégies d'occupation, règles connues, règles appliquées, existence de conflits, etc.) ;
- Perception de la forêt par les acteurs (question ouverte).

## 5.2. Entretiens semi-directifs

Les entretiens semi-directifs intégreront les thèmes des questionnaires fermés, ainsi que d'autres thèmes : concessions forestières, industries, infrastructures, activités économiques de la zone, etc. L'ensemble des moteurs potentiels de dégradation et déforestation seront couverts. Les questions seront cependant plus ciblées concernant les moteurs dont il est reconnu qu'ils sont importants dans la zone considérée.

Des guides reprendront ces éléments sous forme de listes de questions ou listes de thèmes à aborder.

## 5.3. Outil associé : cartographie de la zone

Les enquêteurs disposeront de cartes de la zone reprenant la localisation de la déforestation pour les deux périodes 2005-2010 et 2010-2013, ainsi que d'autres informations localisées si celles-ci sont disponibles : type de végétation, emplacement des villages, routes, aires protégées, etc.

Ces cartes permettront d'orienter les entretiens semi-directif (pour s'assurer d'avoir une compréhension globale de l'historique de déforestation dans la zone) et faciliteront le remplissage des questionnaires fermés par le recours à des exemples sur la carte.

## 6. Calendrier

Le calendrier général de l'étude est reproduit en annexe 2. Il prévoit un démarrage des activités de terrain en semaine 36 (au 5 septembre). Les deux séries d'enquêtes suivantes sont donc prévues. En fonction des contraintes logistiques, ces calendriers pourraient légèrement changer.

Jour	Equipe 1	Equipe 2
04-sept	Arrivée des experts internationaux	
05-sept	Briefing avec le BNC-REDD+ et coordination entre experts	
06-sept	Trajet Tana - Mitsinjo	Trajet Tana – Anosibe an'ala
07-sept	Trajet Tana - Mitsinjo	Enquêtes sur la zone 1
08-sept	Enquêtes sur la zone 5	Enquêtes sur la zone 1
09-sept	Enquêtes sur la zone 5	Enquêtes sur la zone 1
10-sept	Enquêtes sur la zone 5	Trajet Anosibe an'ala – Ambatondrazaka
11-sept	Trajet Mitsinjo - Ankarafantsika	Trajet Ambatondrazaka – Andilamena
12-sept	Enquêtes sur la zone 6	Enquêtes sur la zone 2
13-sept	Enquêtes sur la zone 6	Enquêtes sur la zone 2
14-sept	Enquêtes sur la zone 6	Enquêtes sur la zone 2
15-sept	Trajet Ankarafantsika-Bealanana	Trajet Andilamena - Ambatondrazaka
16-sept	Enquêtes sur la zone 4	Trajet Ambatondrazaka - Tana
17-sept	Enquêtes sur la zone 4	Vol Tana-Marointsetra + route vers Rantabe
18-sept	Enquêtes sur la zone 4	Enquêtes sur la zone 3
19-sept	Enquêtes sur la zone 4	Enquêtes sur la zone 3
20-sept	Trajet Bealanana - Tana	Enquêtes sur la zone 3
21-sept	Trajet Bealanana - Tana	Route vers Marointsetra + vol vers Tana
22-sept	Débriefing avec le BNC-REDD+ et entre experts	
23-sept	Départ des experts internationaux	

Analyse des moteurs de déforestation et de dégradation dans les écorégions des forêts humides de l'Est et des forêts sèches de l'Ouest de Madagascar – Livrable 1a : Ebauche méthodologique

Jour	Equipe 1	Equipe 2
29-sept	Vol Tana - Tuléar	Trajet Tana-Morondava
30-sept	Trajet Tuléar-Ranobe (PK32) puis enquêtes sur la zone 10	Trajet Morondava - Belo-sur-mer
01-oct	Enquêtes sur la zone 10	Enquêtes sur la zone 8
02-oct	Enquêtes sur la zone 10	Enquêtes sur la zone 8
03-oct	Enquêtes sur la zone 10	Enquêtes sur la zone 8
04-oct	Trajet Tuléar - Befandriana Atsimo	Enquêtes sur la zone 8
05-oct	Enquêtes sur la zone 9	Trajet Belo-sur-mer - Morondava
06-oct	Enquêtes sur la zone 9	Trajet Morondava- Belo-sur-Tsiribihina puis enquêtes sur la zone 7
07-oct	Enquêtes sur la zone 9	Enquêtes sur la zone 7
08-oct	Enquêtes sur la zone 9	Enquêtes sur la zone 7
09-oct	Enquêtes sur la zone 9	Enquêtes sur la zone 7 puis trajet Belo-sur-Tsiribihina - Morondava
10-oct	Vol Tuléar - Tana	Trajet Morondava - Tana

## Bibliographie

Aubert, S., Razafiarison, S., Bertrand, A., 2003. Déforestation et systèmes agraires à Madagascar. Les dynamiques des tavy sur la côte orientale. 210p.

Blanc-Pamard, C., Milleville, P., Grouzis, M., Lasry, F., Razanaka, S., 2005. Une alliance de disciplines sur une question environnementale : la déforestation en forêt des Mikea (Sud-Ouest de Madagascar). *Natures Sciences Sociétés* 13 7-20 (2005). 14p.

Consortium WCS-ONE-MNP-ETC, 2015. Définition des niveaux de référence et du système MRV de l'écorégion des forêts humides de l'Est (PERR-FH) – Composante 2 : Scénario de référence éco-régional 2015-2024 – Livrable 5 : Scénario de référence des émissions de la déforestation et des états de référence socio-économiques et de la biodiversité. Projet d'appui de l'IDA/GEF au Programme environnemental Phase 3 Financement additionnel (FA PE3). 203p.

Defourny, P., Delhage, C., Kibambe Lubamba, J-P., 2011. Analyse quantitative des causes de la déforestation et de la dégradation des forêts en République démocratique du Congo. 105p.

Goeldner-Gianella, L., Humain-Lamoure, A-L., 2010. Les enquêtes par questionnaire en géographie de l'environnement. In *L'espace géographique* 2010/4 (Tome 39), p. 325-344.

Ministère de l'environnement et des forêts (MEF), 2013. Proposition des mesures pour l'état de préparation (R-PP) – Madagascar. Version du 10 janvier 2013. 150p.

Ministère de l'environnement, des forêts et du tourisme (MEFT), USAID, Conservation International (CI), 2009. Evolution de la couverture de forêts naturelles à Madagascar, 1990-2000-2005. 132p.

Mutzenzer, F., 2010. Déforestation et droit coutumier à Madagascar – Les perceptions des acteurs de la gestion communautaire des forêts. *Développements* 10. Paris : Karthala ; Genève : Institut de hautes études internationales et du développement. 350p.

Zinner, D., Wygoda, C., Razafimanantsoa, L., Rasoloarison, R., Andrianandrasana, H.T., Ganzhorn, J., Torkler, F., 2014. Analysis of deforestation patterns in the central Menabe, Madagascar, between 1973 and 2010. *Reg Environ Change* (2014) 14:157-166. 10p.

## **Annexe 1 : Informations préliminaires sur les moteurs de déforestation et dégradation**

### **Moteurs de type 1 : extension des infrastructures**

#### ***Type 1.1. Transport (routes, chemin de fer...)***

Le Consortium WCS-ONE-MNP-ETC (2015) a mis en évidence une corrélation entre la déforestation dans l'écorégion des forêts humide de l'Est et la distance aux routes et pistes. Cependant, la relation déforestation-moteur n'est pas linéaire. Ainsi par exemple, si les routes et pistes permettent un meilleur accès à la forêt et facilitent sa déforestation, les zones accessibles auraient bénéficié d'efforts d'amélioration de la productivité plus importants que les massifs forestiers isolés (MEF, 2013).

#### ***Type 1.2. Expansion des infrastructures urbaines, semi-urbaines et rurales, ainsi que les infrastructures de marché d'accompagnement***

#### ***Type 1.3. Colonisation de l'espace (rural et urbain)***

#### ***Type 1.4. Service public (réseau d'eau, électricité, assainissement, etc.)***

#### ***Type 1.5. Investissements privés (hydroélectricité, orpillage, pétrole, etc.)***

Le R-PP de Madagascar (MEF, 2013) signale qu'à quelques exceptions près, l'exploitation minière entraîne la dégradation et pas la déforestation. Le cas d'importants déplacements vers le Nord du Corridor Ankeniheny-Zahamena en 2012, ayant entraîné une dégradation importante, est signalé.

Ce moteur concerne surtout les forêts denses humides de l'Est (MEF, 2013). Une cartographie réalisée sur les périodes 1990-2000 et 2000-2005 souligne une intensification des exploitations minières à Anosy (MEFT et al., 2009). La même publication souligne que les pressions sur les forêts sont exacerbées par les flux migratoires dans les zones d'exploitation de saphir à Atsimo Andrefana<sup>1</sup> et que l'exploitation minière est un moteur important à Vakinankaratra et Vatovavy Fitovinany.

Un développement futur du secteur impliquant une dégradation accrue est anticipé (MEF, 2013).

### **Moteurs de type 2 : expansion de l'agriculture**

Si l'agriculture est signalée comme étant le principal moteur de déforestation, les publications ne distinguent pas toujours l'abattis-brûlis des autres pratiques. On parle par exemple de « défrichements » comme moteurs majeurs pour Amoron'i Mania, Analanjirofo, Androy et Atsimo andrefana (MEFT et al., 2009).

#### ***Type 2.1. Cultures permanentes (grande échelle vs petites exploitations, subsistance vs commercial)***

Les forêts sèches et épineuses de l'Ouest et du Sud sont le lieu de cultures commerciales, principalement la canne à sucre. Ce moteur pourrait potentiellement gagner en importance au cours des années à venir. (MEF, 2013). La culture de canne à sucre pour la préparation du *galeoka*<sup>2</sup> est citée comme moteur important dans la région d'Amoron'i mania (MEFT et al., 2009).

Dans les forêts sèches et épineuses de l'Ouest et du Sud, l'agriculture de subsistance est également pratiquée par les migrants (MEF, 2013).

#### ***Type 2.2. Cultures itinérantes***

Les cultures itinérantes représentent la principale cause de déforestation à Madagascar (MEF, 2013 ; Aubert et al., 2003 ; MEFT et al., 2009), en particulier dans les forêts humides de l'Est (Anosy, Sofia, Vatovavy Fitovinany, Atsimo Andrefana (MEFT et al., 2009)). Une formation secondaire succède à la forêt primaire, mais suite à l'utilisation régulière du feu dans les zones agricoles, la régénération est interrompue et la déforestation est généralement considérée permanente (MEF, 2013).

---

<sup>1</sup> D'après S.E. Rakotosamimanana (comm. pers. 2016), l'exploitation de saphir ne concerne pas Atsimo Andrefana mais Ihorombe. Ce point sera éclairci pendant l'étude.

<sup>2</sup> Rhum local provenant de la distillation de la canne à sucre

### ***Type 2.3. Elevage (petite et grande échelle)***

L'élevage a un impact sur le blocage de la régénération forestière par broutage et piétinement de la végétation (MEF, 2013). C'est cependant l'usage du feu dans les systèmes d'élevage qui est généralement cité comme moteur de déforestation ou dégradation. Ce moteur concerne les forêts sèches de l'Ouest et les forêts épineuses du Sud.

### ***Type 2.4. Colonisation (incluant les projets de recolonisation et les migrations)***

## **Moteurs de type 3 : extraction de bois**

Le R-PP identifie le prélèvement de bois comme un des deux principaux moteurs de dégradation (MEF, 2013). Dans certains endroits, la dégradation commence par le prélèvement de tous les produits de valeur de la forêt (bois d'œuvre, bois énergie, feuilles, ...). Des prélèvements illicites sont mentionnés comme moteur important de dégradation dans les régions d'Amoron'i Mania, Analanjirifo, Androy, Atsimo Andrefana, Atsinanana, Betsiboka, Boeny, Haute Matsiatra, Melaky, Menabe, Sava, Sofia, Vakinankaratra et Vatovavy Fitovinany (MEFT et al., 2009).

### ***Type 3.1. Exploitation commerciale***

Le RPP (MEF, 2013) souligne un lien étroit entre l'exploitation forestière l'expansion agricole dans certaines régions. De plus, le non-respect des plans d'aménagements et bonnes pratiques sylvicoles entraînent la dégradation des forêts.

Le prélèvement de bois d'œuvre est cité comme moteur important de dégradation dans la région de Menabe (MEFT et al., 2009).

### ***Type 3.2. Bois de feu***

Les zones côtières de l'Ouest sont soumises à une forte déforestation de leurs mangroves pour la production de bois énergie. Dans les forêts humides de l'Est, le bois est consommé brut, sans charbonnage (MEF, 2013).

Dans la région Amoron'i Mania, des forêts de reboisement qui peuvent compenser les besoins en bois. Enfin, dans la région d'Anosy, une augmentation des besoins énergétiques du fait de l'intensification de l'activité minière a été observée entre les périodes 1990-2000 et 2000-2005 (MEFT et al., 2009), notamment par l'entreprise canadienne Quit Mineral Madagascar (exploitation d'illemenite) (comm. pers. S.E. Rakotosamimanana, 2016).

### ***Type 3.3. Piquets***

### ***Type 3.4. Charbon***

Dans le Sud-Ouest, les exploitations forestières sont surtout liées à la production de charbon de bois pour approvisionner les grands centres urbains (MEF, 2013).

La production de charbon est citée comme moteur important de dégradation pour les régions d'Atsimo Andrefana, Melaky, Menabe et Sofia (MEFT et al., 2009).

## **Moteurs de type 4 : moteurs démographiques**

### ***Type 4.1. Croissance démographique***

L'accroissement démographique à Madagascar (estimé en 2015 à 2,64%/an par le CIA World Factbook, sachant que le dernier recensement date de 1993) provoquerait un accroissement des besoins en produits agricoles (MEF, 2013).

### ***Type 4.2. Migrations***

Les phénomènes migratoires accentuent considérablement la pression sur l'espace forestier et causent une augmentation réelle des défrichements dans certaines régions notamment là où des

exploitations minières existent (MEF, 2013), comme dans les zones d'exploitation de saphir à Atsimo Andrefana (MEFT et al., 2009)<sup>3</sup>.

Plusieurs zones voient la pression sur les forêts augmenter du fait de migrations, notamment pour la recherche de terres fertiles en forêt : forêts sèches et épineuses de l'Ouest et du Sud où les migrants pratiquent une agriculture de subsistance, façade occidentale du corridor forestier humide de l'Est (migration des hautes terres) et de la zone de Sambirano (migration des gens du Sud et Sud-Est), forêt dense sèche de l'Ouest et du Nord (migration des Antandroy et des Koraho).

Dans la région de Bongolava, une situation foncière compliquée favoriserait les flux de migrations incontrôlées et stimulerait la prolifération du phénomène dahalo<sup>4</sup> (MEFT et al., 2009). D'après S.E. Rakotosamimanana (comm. pers. 2016), les forêts habitées par les dahalo sont peu touchées par la déforestation et la dégradation.

#### ***Type 4.3. Densités de population***

#### ***Type 4.4. Distribution de la population***

#### ***Type 4.5. Caractéristiques des cycles de vie***

### **Moteurs de type 5 : moteurs économiques**

#### ***Type 5.1. Croissance du marché et commercialisation***

#### ***Type 5.2. Structures économiques, dette externe, commerce, ajustements structurels***

#### ***Type 5.3. Urbanisation et industrialisation***

Plus on s'éloigne des centres urbains et des zones encadrées, plus les modes d'existence sont précaires (MEF, 2013). La demande en charbon est essentiellement entretenue par les centres urbains (MEF, 2013).

#### ***Type 5.4. Variables spéciales (augmentation des prix, avantages financiers comparatifs, etc.)***

Le R-PP souligne le prix excessif des énergies alternatives au bois (MEF, 2013).

#### ***Type 5.5. Prix des produits agricoles***

#### ***Type 5.6. Prix des intrants agricoles***

#### ***Type 5.7. Salaires et emplois hors agriculture***

Les ménages n'ont d'autres sources de revenus que l'agriculture, l'utilisation des terres forestières et l'extraction des ressources naturelles (MEF, 2013).

#### ***Type 5.8. Prix du bois***

La demande forte d'exportation en bois précieux et en charbon augmente la pression sur les forêts (MEF, 2013).

### **Moteurs de type 6 : moteurs technologiques**

#### ***Type 6.1. Changement de techniques agricoles (intensification, extensification, ...)***

Une stagnation ou une réduction de la productivité agricole dans les systèmes agricoles traditionnels est observée depuis plusieurs années (MEF, 2013).

On peut souligner l'exception de la région d'Amoron'i Mania, où l'activité agricole est plus développée et intensive, ne nécessitant pas la colonisation de nouveaux espaces (MEFT et al., 2009).

---

<sup>3</sup> D'après S.E. Rakotosamimanana (comm. pers. 2016), l'exploitation de saphir ne concerne pas Atsimo Andrefana mais Ihorombe. Ce point sera éclairci pendant l'étude.

<sup>4</sup> D'après Wikipédia : Les Dahalo ne possèdent rien ou très peu de biens, ils pratiquent à l'origine le vol occasionnel de zébus afin de pouvoir fournir une dot lorsqu'ils souhaitent épouser une femme. Néanmoins, depuis la période de la 11<sup>ème</sup> République, ce vol occasionnel a pris de l'ampleur et s'est progressivement transformé en vol organisé et grand banditisme.

### **Type 6.2. Application dans le secteur du bois (pertes de matière, etc.)**

Les technologies mentionnées comme favorisant la déforestation et la dégradation sont la carbonisation (taux de carbonisation de 15%), les foyers (foyers peu efficaces et foyers améliorés chers) et la transformation du bois de construction, d'œuvre et de service (rendement de 20%) (MEF, 2013).

### **Type 6.3. Moteurs de production agricole**

## **Moteurs de type 7 : moteurs politiques et institutionnels**

### **Type 7.1. Politiques formelles (développement, crédit, etc.)**

Les politiques formelles peuvent avoir un impact positif sur la préservation des ressources naturelles : la mise en place du Comité Inter Ministériel Mines-Forêts a permis de résoudre ou d'obtenir un consensus dans la majeure partie des cas de conflits (MEF, 2013), les taux de déforestation sont moins importants dans les aires protégées (WCS-ONE-MNP-ETC, 2015 ; MEFT et al., 2009). Entre 2000 et 2005, le taux de dégradation a baissé dans les régions d'Analanjiforo, Antsinanana, Betsiboka, Boeny, SAVA et Vatovavy Fitovinany, probablement en raison de la mise en application de l'arrêté interdisant les feux de brousse et le tavy ainsi que la mise en protection temporaire d'une grande partie des ressources forestières (MEFT et al., 2009). La mise en protection temporaire des ressources forestières aurait également baissé le taux de dégradation dans la région d'Ihorombe (MEFT et al., 2009).

L'inexistence de visions intersectorielles cohérentes fait que les zones forestières enclavées sont cependant toujours délaissées par les politiques et les programmes de développement du pays (MEF, 2013). La forêt est également un lieu où des cultures illicites (tabac, cannabis et canne pour l'alcool artisanal) peuvent être cultivées discrètement.

### **Type 7.2. Climat politique (corruption, mauvaise gestion, etc.)**

L'administration forestière a des difficultés à mettre en application le nouveau système d'octroi des permis d'exploitation par adjudication, ce qui entraîne des impacts négatifs sur les producteurs légaux de bois et l'exploitation illicite, surtout durant la crise en ce qui concerne le bois de rose dans les forêts humides de l'Est (MEF, 2013).

Les moyens d'intervention des administrations minière et forestière et des forces de l'ordre sont limités, ne permettant pas d'empêcher l'exploitation minière informelle dans les aires protégées (MEF, 2013).

Enfin, le R-PP souligne une défaillance flagrante en matière de gouvernance, aussi bien dans le cadre légal et les références techniques pour les exploitations autorisées, que pour la répression et l'application des lois pour les exploitations illicites. La propension de certains agents à la corruption affaiblit la gouvernance du secteur (MEF, 2013).

### **Type 7.3. Droits de propriété (foncier, droits d'usage)**

La cohabitation de systèmes juridiques coutumiers et du droit « positif » entraîne des stratégies de colonisation agraire pour la sécurisation foncière et économique des ruraux (Muttenger, 2010). Le défrichement sur brûlis confère à celui qui le pratique deux types de droits coutumiers que sont le droit de la hache et le droit du feu (MEF, 2013).

## **Moteurs de type 8 : moteurs culturels**

### **Type 8.1. Attitudes, valeurs et croyances (désintérêt pour la forêt, ...)**

Le R-PP souligne que les ruraux perçoivent d'abord la forêt comme une réserve de terres cultivables ou de pâturages, puis comme une réserve de produits valorisables. Les forêts sacrées, peu étendues, bénéficient d'une protection relative.

### **Type 8.2. Comportement individuel et familial (recherche de la rente, imitation, ...)**

Le R-PP (MEF, 2013) signale un recul de l'autorité des agents forestiers face « à la dégradation quasi-générale de la mentalité et des comportements ». La sécurisation foncière des forêts n'est pas respectée par les populations locales.

Le faible niveau d'éducation des ménages les rend prudents dans l'adoption de nouvelles techniques. Enfin, l'élevage en forêt aurait pour avantage d'éviter le vol du bétail (MEF, 2013).

## **Moteurs de type 9 : autres**

### ***Type 9.1. Moteurs environnementaux de prédisposition (sols, topographie, fragmentation, etc.)***

L'altitude est un moteur jouant sur la localisation de la déforestation. Pour le MEFT, l'USAID et CI (2009), les zones d'altitude inférieure à 800m sont les plus touchées.

Le consortium WCS-ONE-MNP-ETC (2015) met en évidence une relation non linéaire entre l'altitude et la déforestation : les zones les plus touchées se situent entre 400 et 1000m pour l'écorégion des forêts humides de l'Est.

Parmi les autres moteurs mis en évidence, la fragmentation de la forêt et la distance aux rivières sont les principaux.

Dans les cas des phénomènes migratoires (Cf. Type 4.2), la fertilité des sols constitue un moteur de sélection des zones déboisées. Enfin, la lenteur de reconstitution des forêts sèches et épineuses joue contre la réversibilité des défrichements (MEF, 2013).

### ***Type 9.2. Moteurs biophysiques (maladies, incendies, ravageurs, inondations, etc.)***

Les feux de brousse sont le principal moteur de dégradation dans les régions d'Analamanga et Itasy (MEFT et al., 2009), mais surtout Bongolava (comm. pers. S.E. Rakotosamimanana, 2016). Ils sont cités comme moteurs importants pour Androy, Melaky, Menabe, Vakinankaratra et Vatovavy Fitovinany, et ont connu une recrudescence pour Anosy et Vakinankaratra entre les périodes 1990-2000 et 2000-2005 (MEFT et al., 2009).

Ce moteur est généralement considéré comme directement du à l'élevage.

### ***Type 9.3. Instabilité sociale***

La crise politique de 2009 aurait eu plusieurs impacts sur la forêt : augmentation de l'exploitation illicite du bois de rose dans les forêts humides de l'Est, pertes d'alternatives économiques et réorientation des ruraux vers des activités illicites basées sur l'exploitation des ressources naturelles (miniers, charbonniers, exploitants forestiers, etc.) (MEF, 2013).

**Annexe 2 : Situation des hotspots de l'Est par rapport aux bassins versants (ER Program) et aux sous-éco-régions (PERR-FH).**

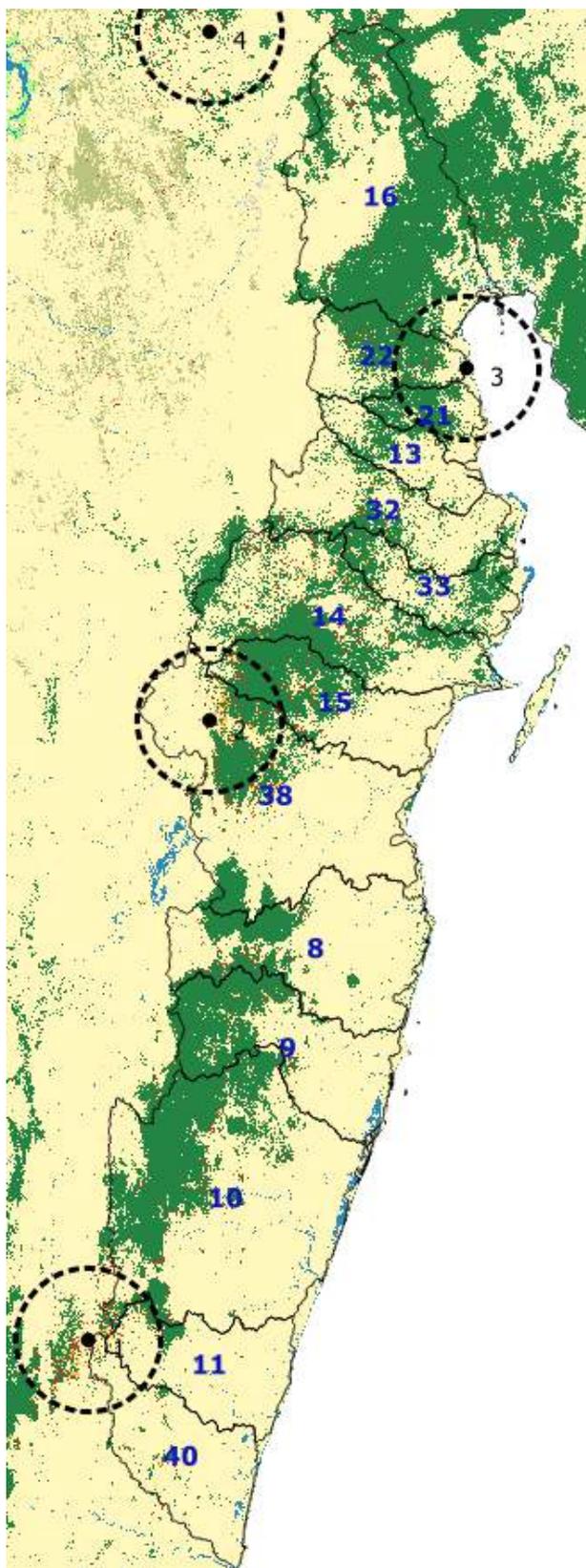


Figure 14 : Localisation des zones 1 à 3 dans les bassins versants de l'ER-Program

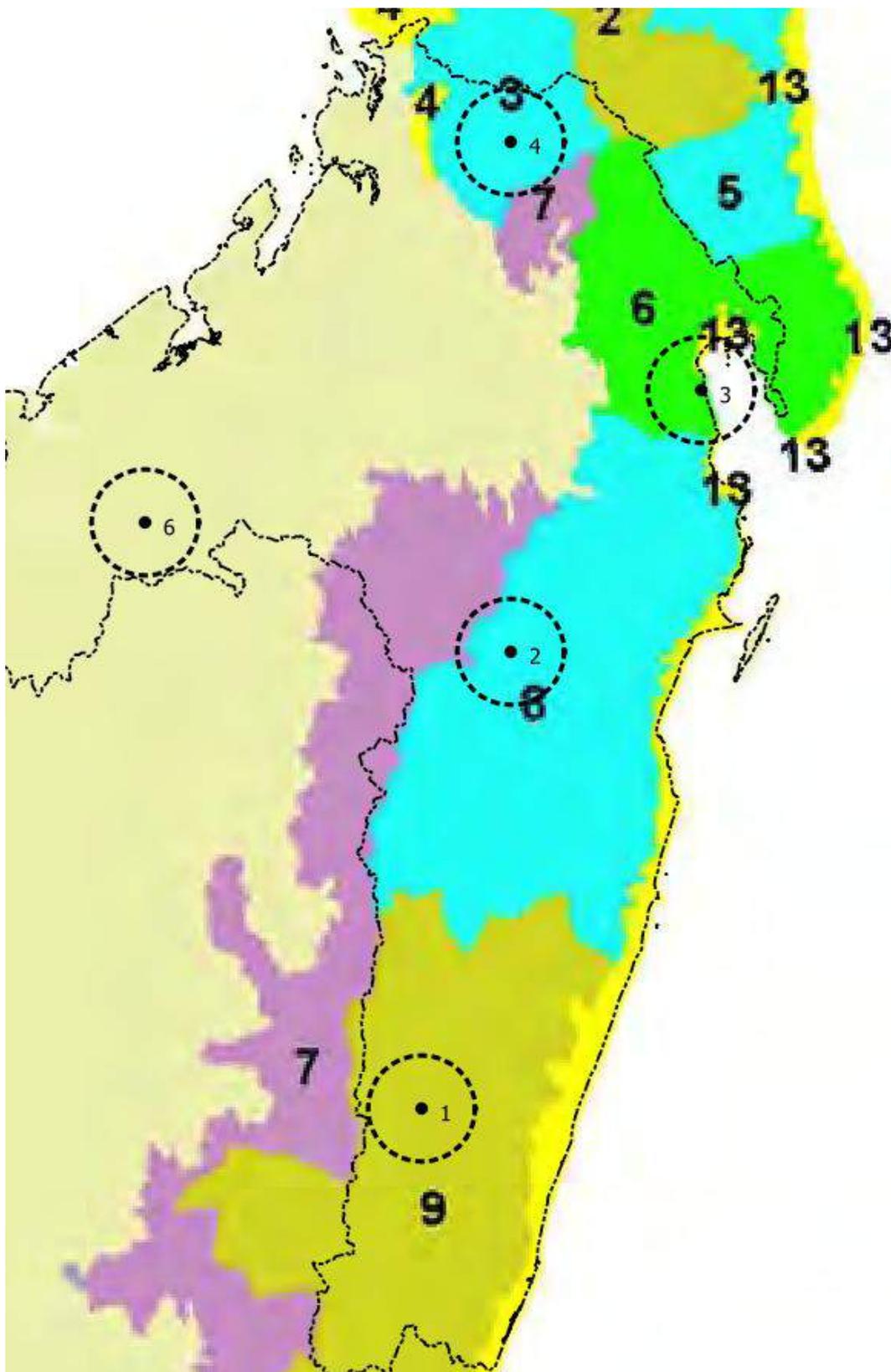


Figure 15 : Localisation des zones 1 à 4 au sein des sous-éco-régions telles que définies par le PERR-FH (Consortium WCS-ONE-MNP-ETC, 2015).



Analyse des moteurs de déforestation et de dégradation dans les écorégions des forêts humides de l'Est et des forêts sèches de l'Ouest de Madagascar – Livrable 1a :  
Ébauche méthodologique

		Juillet				Août					Septembre				Octobre				Novembre					Déc		TOT	ST	UCL	EN					
		S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	51	26	23	2					
<b>3. PHASE D'ANALYSE ET DE RAPPORTAGE</b>																															51	26	23	2
3.1. Prétraitement et encodage des données	SalvaTerra															5																		
	UCL																											5	5	0	0			
	Experts nationaux																																	
3.2. Régressions pour l'identification des variables explicatives	SalvaTerra															1					2													
	UCL															4	4		2	1								14	3	11	0			
	Experts nationaux																																	
3.3. Projection de la DD au niveau des zones analysées	SalvaTerra															1					2													
	UCL															1	2		4	4								14	3	11	0			
	Experts nationaux																																	
3.4. Caractérisation des dynamiques agricoles et de la tenure foncière	SalvaTerra															2																		
	UCL																2											4	2	0	2			
	Experts nationaux																2																	
3.6. Priorisation des options REDD	SalvaTerra																		4															
	UCL																											4	4	0	0			
	Experts nationaux																																	
3.7. Affinement des options et évaluation des coûts	SalvaTerra																				4													
	UCL																					4							4	4	0	0		
	Experts nationaux																																	
3.8. Rédaction du livrable 3 (rapport provisoire de synthèse)	SalvaTerra																				5													
	UCL																				1							6	5	1	0			
	Experts nationaux																																	
<b>4. PHASE DE VALIDATION</b>																															42	22	1	19
4.1. Ateliers de restitutions régionaux du livrable 3	SalvaTerra																				2													
	UCL																											20	2	0	18			
	Experts nationaux																				6	6	6											
4.2. Atelier de restitution du livrable 3 à l'intention de la PN-REDD+	SalvaTerra																					2												
	UCL																											3	2	0	1			
	Experts nationaux																					1												
4.3. Rédaction du livrable 4 (Rapport final de synthèse)	SalvaTerra																						5	6	2									
	UCL																							1			14	13	1	0				
	Experts nationaux																																	
4.4. Atelier de validation	SalvaTerra																																	
	UCL																											5	5	0	0			
	Experts nationaux																																	
																															24	118	27	98



Août 2016

SAS SalvaTerra  
6 rue de Panama  
75018 Paris I France  
Tél : +33 (0)6 66 49 95 31  
Email : o.bouyer@salvaterra.fr  
Skype : o.bouyer.salvaterra  
Web : www.salvaterra.fr

Université Catholique de Louvain  
Croix du Sud  
2 - L7.05.16 1348 Louvain-la-  
Neuve

