

1.5.2. Multiplication végétative

La multiplication végétative ou reproduction asexuée est la formation d'une nouvelle plante à partir de l'appareil végétatif de la plante mère sans passer par la fusion des gamètes mâle et femelle. L'ensemble des descendants issus de la plante mère ont le même génotype (clones). Plusieurs modes de multiplication végétative naturelle par l'intermédiaire des appareils végétatifs (stolon, rhizome, bulbe, tubercule) sont observés chez les plantes. De plus, des appareils végétatifs de certaines plantes sont capables de donner de nouveaux individus par l'intervention de l'homme. Les différents modes de multiplication asexuée sont, le bouturage, le marcottage et le greffage.

La multiplication par enracinement de boutures est probablement la technique la plus fréquemment employée pour multiplier végétativement les ligneux. La plupart des espèces ligneuses multipliées par bouture parviennent à s'enraciner (Gaskins et Almeyda, 1974). La multiplication par bouturage consiste à placer un morceau de tige (rameau) ou racine ou bois, dans des conditions optimales, pouvant se développer pour former une nouvelle plante, contenant exactement les mêmes informations génétiques que la plante initiale.

Les grandes étapes à suivre pour le bouturage sont, la sélection du matériel végétal, la préparation du substrat ou milieu de culture, le repiquage et les entretiens (arrosage, sarclage, taille) de boutures.

1.5.3. Avantages et limites des deux modes de reproduction

Ces modes de reproduction présentent des avantages et des limites pour l'espèce. Une augmentation importante de la multiplication végétative pourrait diminuer ou même éliminer la reproduction sexuée (Abrahamson et Caswell, 1982 ; Méndez et Obeso, 1993). Cependant, la reproduction sexuée introduit un nouvel individu génétiquement différent dans la population alors que la propagation végétative produit des individus génétiquement identiques. Les nouveaux individus issus de la reproduction végétative contribuent à la survie et à la succession des parents (Harper, 1977). Or, les populations génétiquement uniformes sont plus sensibles aux influences des pathogènes, alors que la population à large variabilité génétique dispose d'une résistance potentielle face au stress (Alexander, 1991 ; Schmid, 1994).

La reproduction sexuée et la multiplication végétative interviennent différemment dans l'accomplissement du cycle de la vie de la plante.

La multiplication permet aux espèces de coloniser rapidement l'espace (Hutchings, 1988) ; cependant la reproduction par graines semble être le meilleur moyen pour assurer la survie d'une espèce en cas de stress, comme la sécheresse, ou l'inondation (Hollander et *al.*, 1999).

La reproduction par graines permet la mobilité et la pérennité de l'espèce par l'intermédiaire des diaspores. Elle est un mécanisme de reproduction à long terme permettant aux espèces de survivre pendant les périodes de dormance prolongée (Madsen et Boylen, 1989 ; Madsen, 1991) et/ou en cas de conditions défavorables (Mathur et *al.*, 2000).

La reproduction végétative peut être préconisée face aux problèmes de germination comme dans le cas de graines récalcitrantes, de la fructification irrégulière, et des problèmes liés à la pollinisation.

II. MILIEU D'ETUDE

II.1. Localisation de la zone d'étude

Le milieu d'étude se localise sur le Plateau Mahafaly, située entre la rivière Menarandra au Sud et le fleuve Onilahy au Nord sur une superficie de 800 km² (Guyot, 2002). Il se trouve dans la région Sud-Ouest de Madagascar, district de Betioky, Commune de Beheloke et Maroarivo, limitée par le canal de Mozambique à l'Ouest et la Commune de Maroarivo à l'Est. La zone d'étude s'étend de Beheloka jusqu'à Maromitilike du Nord au Sud (Carte 3). Il inclut la partie Nord du Parc National Tsimanampesotse avec le lac salé, classé parmi les sites Ramsar à Madagascar (Wetlands Internationale, 2002). Ce milieu d'étude inclut trois zones :

- ✓ la plaine littorale, délimitée par le canal de Mozambique à l'Ouest et la falaise du plateau calcaire à l'Est ;
- ✓ le Parc National Tsimanampesotse ;
- ✓ le Plateau situé à l'Est du Parc National Tsimanampesotse.

Cette subdivision permet de comparer la variation des groupements végétaux en allant du littoral jusqu'au Plateau suivant la position topographique, le substrat, le macroclimat ainsi que leur potentialité en parcours naturels.

II.2. Milieu physique

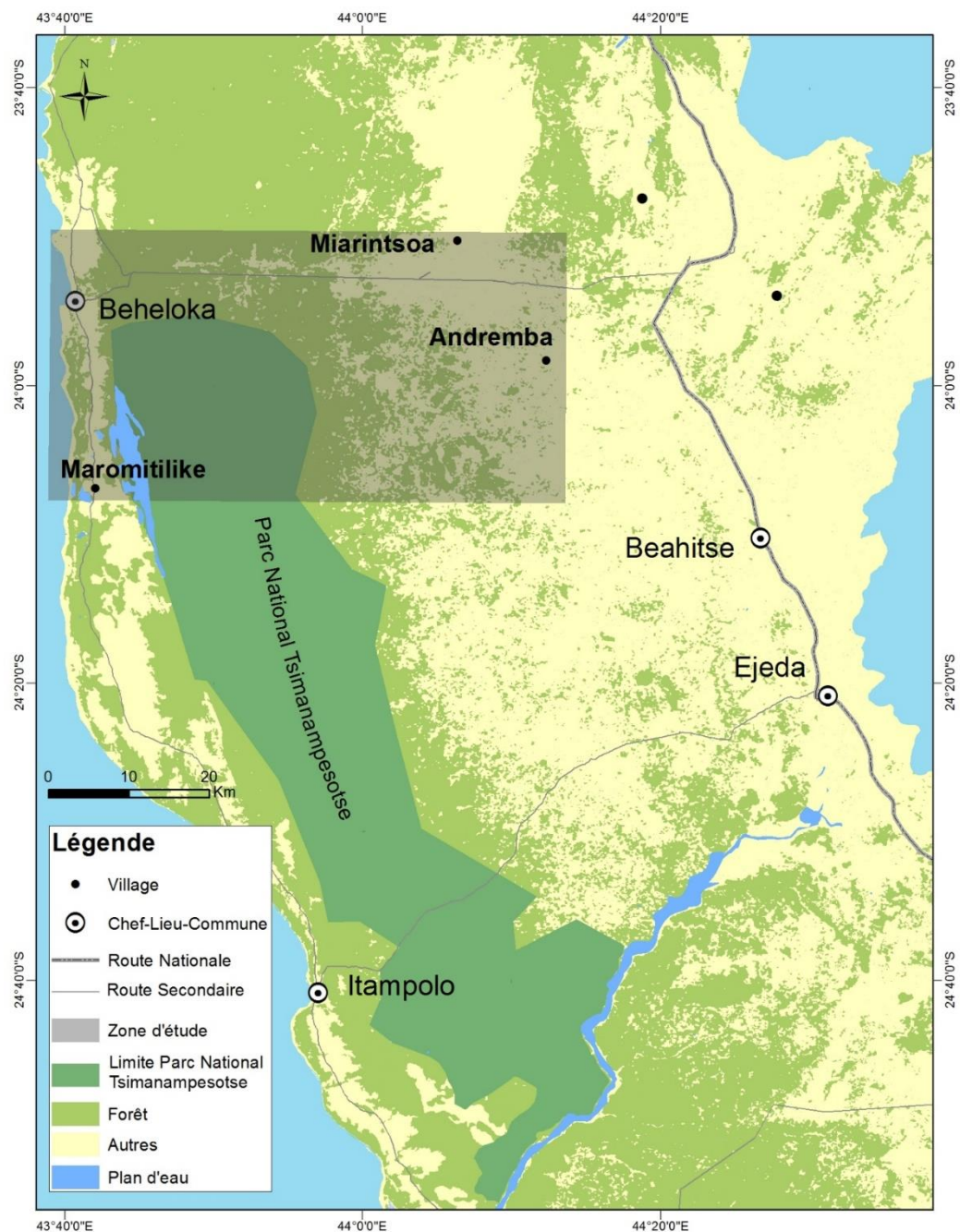
II.2.1. Climat

La région Sud-Ouest est l'une des régions les plus sèches de Madagascar ; elle est caractérisée par l'irrégularité et la rareté des précipitations (ANGAP, 1998). Elle est soumise à des climats subarides ou arides, suivant la classification bioclimatique de Cornet (1974) avec une moyenne de précipitation de 357 mm et une température annuelle de 24°C (ANGAP, 1998).

Le climat est caractérisé par deux périodes bien distinctes au cours de l'année, une courte saison de pluie qui s'étale de Décembre à Mars avec de faibles précipitations de 350-357 mm, et une longue saison sèche de huit mois, du mois d'Avril jusqu'au mois de Novembre (Battistini, 1964) [Figure 1]. La saison sèche est divisée en deux parties, une fraîche (Avril à Juillet) et une chaude (Août à Novembre), avec des variations de température minimale et maximale respective

de 17,8 à 32,6°C (Ratovonamana et al., 2011). Une différence microclimatique a été constatée entre les trois zones :

- ✓ la partie littorale reçoit une précipitation annuelle de 150 à 300 mm (Hanisch et al., Soumis pour publication) ;
- ✓ le Parc national Tsimanampesotse est soumis à une précipitation moyenne annuelle de 404 mm et des températures moyennes 24,6 et 29,6°C relatives à la saison humide et sèche (Ratovonamana, 2016) ;
- ✓ le Plateau présente une variation annuelle de précipitation de 500 à 700 mm et une température moyenne de 24 °C (Hanisch et al., soumis pour publication).



Carte 3: Localisation de la zone d'étude (Source : base de données SIG Sulama, 2016)

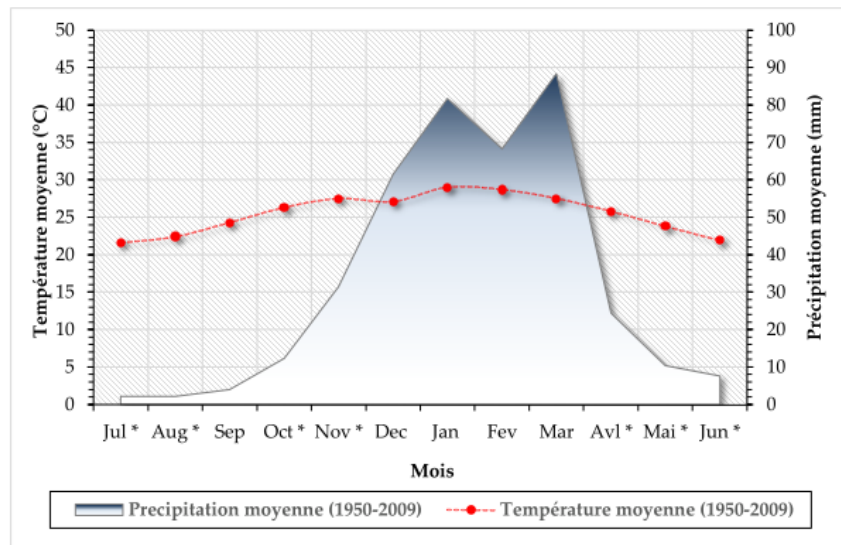


Figure 1: Diagramme ombrothermique de la zone d'étude
(source : Word clim 1950-2000 in Ratovonamana, 2016)

II.2.2. Substrats

La partie littorale est constituée principalement par des matériaux dunaires, essentiellement gréso-sableux, accumulés depuis la période aépyornienne jusqu'à maintenant (Battistini, 1964). Ce substrat comprend des sables roux dunaires décalcifiés et/ou plus moins rubéfiés formés par l'association de sables roux et beiges, perméables et pauvres en éléments nutritifs (Sourdat, 1970).

Le type du sol halomorphe inondable se rencontre dans les zones aux alentours du lac Tsimanampesotse et à basse altitude (Battistini, 1964).

A l'Est de la falaise, le sol est de nature calcaire squelettique peu profond et sensible à l'érosion. Mais dans les zones de dépressions, on peut rencontrer des sols ferrugineux rouge et jaune et des sables roux. Dans certains endroits, des carapaces de sable ou sablo-argileuses d'épaisseur variable recouvrent le substrat.

II.3. L'homme et ses activités

Trois principales ethnies dominent cette zone, d'après leurs activités principales :

- ✓ les Vezo qui sont des pêcheurs localisés tout au bord de la mer ;
- ✓ les Tanalana rencontrés à environ 2 km à l'intérieur des terres pour profiter des vastes espaces de la plaine littorale et des végétations naturelles pour leurs activités principales, l'agriculture et l'élevage ;
- ✓ les Mahafaly situés sur le plateau qui sont des agropasteurs et qui bénéficient d'un climat favorable (précipitation deux fois plus élevée par rapport au littoral).

Les immigrants sont peu nombreux dans cette zone et ne présentent que 0,16% de la population locale (SAGE, 2013). La densité de la population est encore faible (4,55hab/km²) ; par contre, la taille moyenne d'un ménage est très élevée avec 8 personnes (SAGE, 2013). Outre

l'agriculture, l'élevage et la pêche, les activités de la population sont assez variées mais complémentaires.

II.3.1. Elevage

Sur le Plateau Mahafaly, le système d'élevage est de type semi-extensif. Les éleveurs envoient leur bétail en pâturage, sans recourir à d'autres apports d'aliments pendant la saison des pluies. Par contre, durant la saison sèche ils alimentent leur bétail en espèces arbustives, principalement le Samata ou *Euphorbia stenoclada*. La transhumance est une stratégie de gestion de l'élevage en régions arides et semi-arides, réputées difficiles ou pauvres en ressources pastorales (Alerstam et *al.*, 2003). Les animaux font des déplacements temporaires vers des lieux bien déterminés et suivant des parcours toujours identiques.

La transhumance a été pratiquée depuis longtemps et elle l'est encore actuellement. Sur le Plateau Mahafaly, la transhumance du littoral au Plateau commence en général à la fin du mois de Décembre jusqu'à la fin du mois de Mai. Par contre, la transhumance Plateau vers le littoral dure sept mois, de Juin à Décembre. En effet, durant la période de pluie, presque tous les troupeaux de zébus sont concentrés sur le Plateau pour profiter des formations savaniques appropriées et privilégiées pour les pâturages. Quant à la saison sèche, tous les troupeaux pâturent dans le littoral.

II.3.2. Agriculture

Grâce aux vastes terrains disponibles dans cette région, l'agriculture tient une place importante dans les activités des populations. Il s'agit principalement de cultures vivrières comme le manioc, le maïs, les patates douces, les pastèques, les melons, etc. Néanmoins, des cultures de rente comme le poids de cap, l'arachide et le soja sont pratiquées mais de façon irrégulière, et elles varient en fonction des demandes des collecteurs. Pourtant à cause de l'infertilité du sol, la production et le rendement restent faibles et insuffisants. La production annuelle des cultures vivrières n'arrive même pas à couvrir les besoins alimentaires de certaines familles pendant 6 mois (Communication personnelle : Ebefo). De plus, la faible précipitation et la température élevée dans cette zone provoque parfois la famine. Ces différents problèmes incitent les paysans à pratiquer la culture sur brûlis de manière illicite dans les forêts et même à l'intérieur du Parc National Tsimanampesotse, ou dans le reste des forêts proches des limites du Parc. L'agriculture dans cette région se fait en saison des pluies, mais dans les villages où l'eau de puits est toujours disponible comme à Maroarivo, les paysans pratiquent la culture maraîchère toute l'année.

II.3.3. Pêche

La pêche est l'activité principale des Vezo le long de la côte. Les Tanalana la pratiquent aussi mais les produits sont destinés seulement pour les besoins alimentaires quotidiens. Le type de pêche pratiquée dans cette zone est encore traditionnel. Les matériels utilisés par les pêcheurs

sont des pirogues en bois, des filets maillants, des bâtons pointus et des produits toxiques extraits de certaines plantes comme *Euphorbia laro* (Euphorbiaceae). Une partie des produits de pêche sont vendus dans les différents hôtels et restaurants établis le long des bords de mer. D'autres produits frais comme les calmars et les thons sont collectés par une société (COPEFRITO) dans cette zone. Les restes des produits sont séchés ou fumés par salage traditionnel, pour être stockés avant d'être transportés et vendus à Tuléar.

II.3.4. Autres activités

La fabrication de charbon, la récolte et la vente de fruits sauvages peuvent fournir des sources de revenu supplémentaire à la population.

Pendant la période de soudure ou durant la sécheresse, plusieurs familles travaillent pour la production de charbon (Randriamanarivo, 2001 ; Ranaivoson et *al.*, 2015). Différentes ethnies dans cette région en tirent bénéfice car selon Ranaivoson et *al.* (2015), les Tanalana produisent le charbon sur la partie littorale et les Vezo assurent leur transport en pirogue jusqu'à Tuléar. Sur le plateau, les Mahafaly vendent leurs productions en les transportant par taxi-brousse sur la RN 10 reliant Tuléar-Fort-Dauphin.

La population récolte aussi des produits forestiers comme les fruits de *Tamarindus indica* et de *Zizuphus spinachristii* dans la forêt ou la savane. Les fruits récoltés sont généralement vendus sur le marché local. Mais pour les fruits de *Tamarindus indica*, il y a des opérateurs qui en récoltent de grosses quantités et qui les transportent jusqu'à Ambohimahavelona (près du Tuléar). Ces fruits sont destinés à la fabrication de rhum local (Communication personnelle : William).

II.4. Les ressources naturelles

Les populations à proximité de la forêt dépendent majoritairement des produits que leur offrent les forêts (Schneeberger, 2005). Les populations du Plateau Mahafaly dépendent non seulement des forêts mais aussi de tous les types de végétation existant dans cette région et elles les utilisent de différentes manières telles qu'en terrains de culture, en lieux de pâturage et de prélèvement des produits végétaux et animaux. L'agriculture, considérée comme étant l'une des activités les plus importantes par les villageois (Calderoni, 1999) nécessite des sols fertiles et un espace relativement large. Au plateau, les populations privilégient les sols forestiers pour la culture après défrichements. Pour l'élevage, les lieux de pâturage varient en fonction des différents types de végétation et de saisons.

Les formations végétales abritent des espèces à usage multiple, nourritures, plantes médicinales, bois d'œuvre et d'énergie. Elles constituent aussi des terrains de chasse d'animaux comme le tenrec, la pintade, et de collecte de produits dérivés comme le miel et les œufs.

PARTIE II : VÉGÉTAUX ET GROUPEMENTS
VÉGÉTAUX PÂTURES DU PLATEAU
MAHAFALY

Introduction

La croissance démographique, les pressions et les menaces pesant sur la végétation ne cessent d'augmenter et entraînent de nombreuses modifications. La couverture forestière de la région Sud-Ouest de Madagascar a connu une perte annuelle moyenne de 150 km² entre 1973 et 2013 (Brinkmann et al 2014). Cette perte de couverture aboutit à l'appauvrissement des espèces et des services rendus à la population.

Les principales activités de la population dans cette région sont l'agriculture et l'élevage, et chaque type de végétation est exploité de différentes manières, comme la transformation d'une zone forestière en terrains de culture ou en zones de pâturage. Chaque type de végétation fournit également les ressources nécessaires aux besoins quotidiens à travers la chasse des espèces animales sauvages, la collecte des plantes médicinales, des fruits et des bois d'énergie et de construction. En effet, les activités et les différents besoins de la population dépendent des services offerts par ces végétations.

Plusieurs types de formations végétales sont rencontrés dans le Sud-Ouest de Madagascar. De nombreuses études ont été effectuées par plusieurs auteurs, sur ces végétations si particulières du Sud-Ouest (Razanaka, 2004 ; Ratvonamana, 2016). Dans cette partie, les différents groupements végétaux situés sur les parcours naturels seront mis en évidence avec leurs caractéristiques floristiques globales, tout en mettant l'accent sur les espèces fourragères.

La deuxième partie de l'étude permettra de comprendre la potentialité pastorale de chaque type de végétation.

Les objectifs de cette étude sont d'une part, d'identifier les différents groupements végétaux pâturés sur le Plateau Mahafaly et d'évaluer les potentialités des parcours naturels du point de vue floristique.

Les deux hypothèses émises sont :

- (1) les groupements végétaux identifiés varient en fonction des facteurs environnementaux par une analyse typologique ;
- (2) les potentialités pastorales varient en fonction des groupements végétaux.

I. METHODES D'ETUDE

Diverses méthodes appropriées ont été utilisées dans cette étude.

I.1. Mise en place des parcelles de relevés

Le choix de la mise en place des parcelles repose sur la distance par rapport aux villages dans la plaine côtière et sur le plateau. L'emplacement des parcelles dans le Parc se trouve à sa limite Ouest (à 1 km de la limite vers l'intérieur). Les villages ou les pistes de transhumance ont été choisis pour tenir compte des pressions anthropiques ou de la divagation du bétail sur la formation végétale.

Pour chacun des sites, 32, 30 et 28 parcelles ont été installées respectivement sur le littoral, dans le Parc et sur le plateau pour identifier les différents groupements végétaux dans le Plateau Mahafaly. Huit villages ont été choisis comme référence dans cette installation.

Les quatre villages retenus dans le littoral sont, Montelime, Marofijery, Efoetse et Maromitilike du Nord au Sud et parallèlement à la mer. Les villages d'Andremba, Marolalitra, Nikibo et Miarintsoa ont été choisis sur le Plateau.

La distance entre les villages, qu'ils soient situés sur le littoral ou sur le plateau est d'environ 4 km. Deux transects de 2km de direction variée suivant le contexte (*éviter les terrains de culture comme parcelles d'étude*) ont été tracés des deux côtés du village. Quatre parcelles de 900m² chacune ont été placées pour chaque transect en prenant le village comme référence ; deux parcelles sont équidistantes de 500 m.

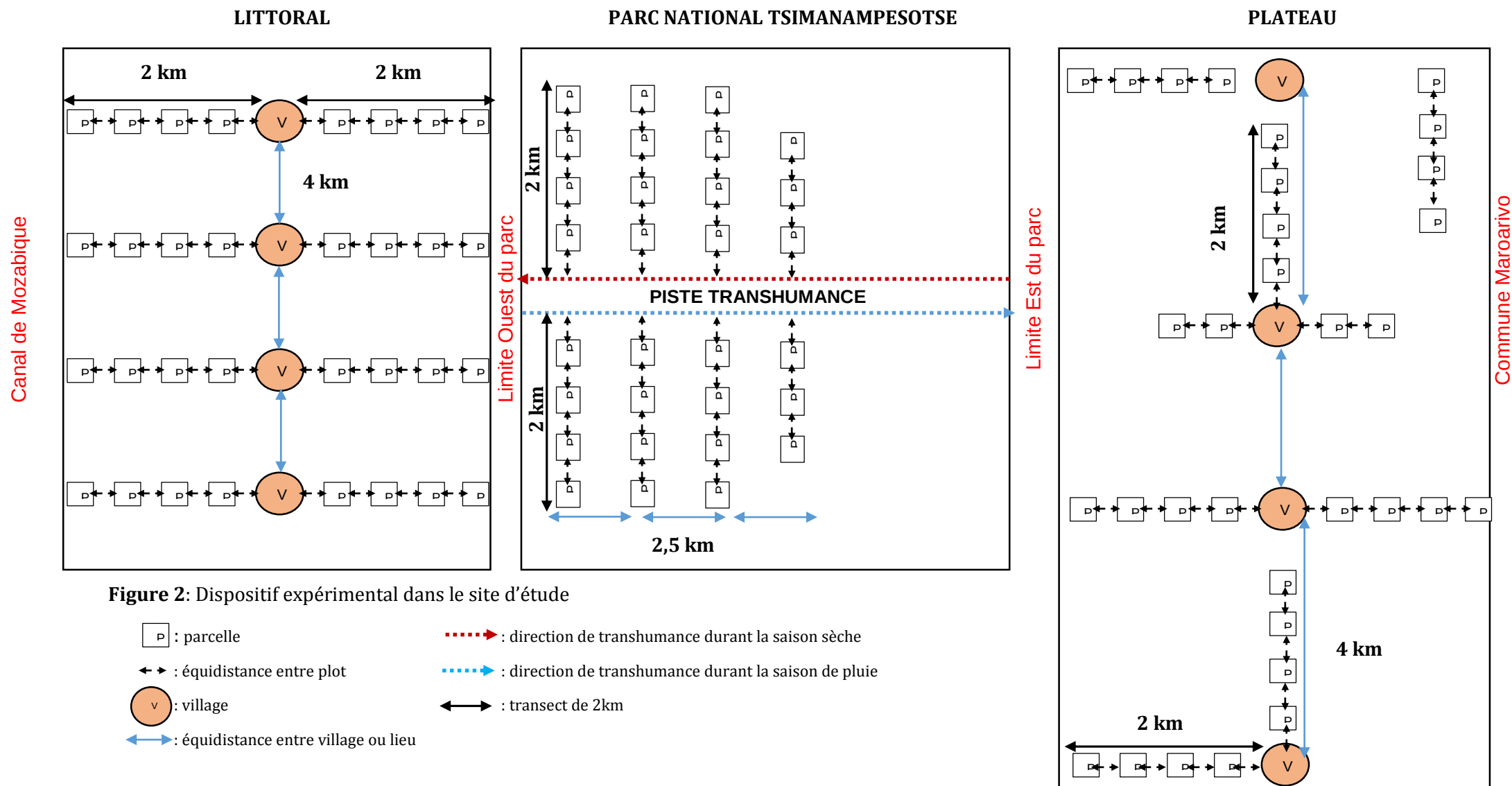
Dans le parc, quatre transects de 2 km parallèles à la mer et perpendiculaires à la piste de transhumance ont été installés de la limite Ouest vers l'intérieur du Parc. Les transects sont équidistants de 2,5km. Huit parcelles par transect de direction Ouest-Est ont été placées. (Figure 2 et Carte 4).

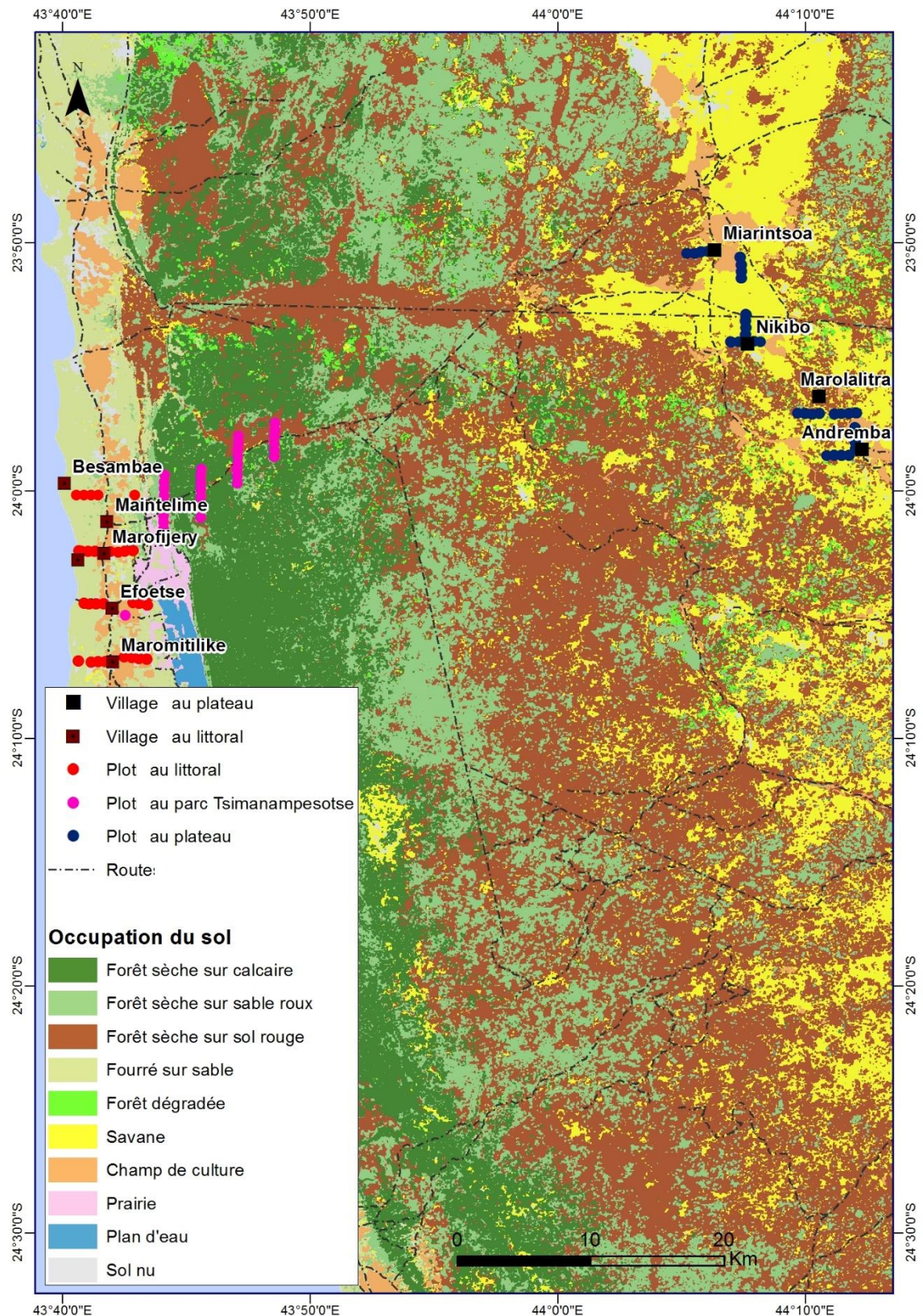
I.2. Délimitation des parcelles de relevés

La surface de relevé délimitée doit être égale à l'aire minimale (Gounot, 1969). Cette surface correspond à une surface suffisamment grande pour contenir la quasi-totalité des espèces (Guinochet, 1973). En effet, la taille de la parcelle est de 900 m².

Les quatre coins de chaque parcelle sont marqués à l'aide de rubans, puis les coordonnées géographiques sont repérées pour faciliter les suivis. Les surfaces de relevé sont matérialisées par des cordes durant chaque relevé.

50 km





Carte 4: Localisation des sites et parcelles d'études (Source: base de données SIG Sulama, 2016)