

Biogéographie de Madagascar

Jeanne I.¹, Randremanana R.¹, Robert V.^{1,2}, Ariey F.¹, Tombo M.L.³, Wilmé L.⁴, Ranivoarisoa S.⁵ & Duchemin J.B.¹

Situation géographique

Il est maintenant admis qu'un ensemble constitué par Madagascar et la péninsule indienne s'est détaché de l'Afrique il y a 165 millions d'années, au niveau de l'actuelle côte Somalie-Kénya-Tanzanie. Depuis cette date, Madagascar a constamment été séparé de l'Afrique par le Canal du Mozambique. La partition entre Madagascar et l'Inde a été plus tardive (88 millions d'années).

Bien que sa superficie ne soit que de 587 000 km², sa longueur de 1 500 km et sa plus grande largeur de 480 km, l'île de Madagascar est considérée comme une île-continent aux aspects très variés, en contraste tranchant avec les autres îles du voisinage : Les Comores, La Réunion, Maurice, de superficies beaucoup plus réduites et qui sont d'origine volcanique récente. Située entre 12° et 25°30' de latitude sud, Madagascar est traversée au sud par le Tropique du Capricorne.

L'évolution de la flore et de la végétation de Madagascar reflète l'histoire géologique et tectonique de l'île et sa présente position dans l'Océan Indien.

Madagascar possède une remarquable variété de types de milieux naturels, depuis les forêts tropicales perhumides dans le nord-est, où la moyenne des précipitations annuelles dépasse 3 500 mm avec 12 mois pluvieux, aux fourrés épineux des zones sub-arides à l'extrême sud-ouest qui reçoivent moins de 350 mm de pluie par an avec parfois 12 mois secs.

Les phénomènes de spéciation ont pu se manifester avec une très grande ampleur. Ces processus ayant été favorisés par la diversité des milieux écologiques. Du fait d'un relief accentué, les gradients de variation écologique sont le plus souvent particulièrement brusques et les transitions très brutales entre les types de végétation.

Le point culminant est à 2 876 m (Tsaratana) et les dénivellations sont importantes, ce qui se traduit par de forts gradients écologiques. L'altitude des régions centrales est toujours élevée, généralement supérieure à 1 000 mètres. Elles s'opposent aux régions côtières, basses et moins tourmentées.

Le profil transversal de l'île est marqué par une forte dissymétrie entre les deux versants : à l'Est, l'altitude s'élève rapidement et on atteint les régions centrales par une falaise escarpée. De ce fait les plaines côtières orientales sont très étroites. Vers l'Ouest par contre le relief s'abaisse de façon beaucoup plus progressive vers des régions basses plus étendues.

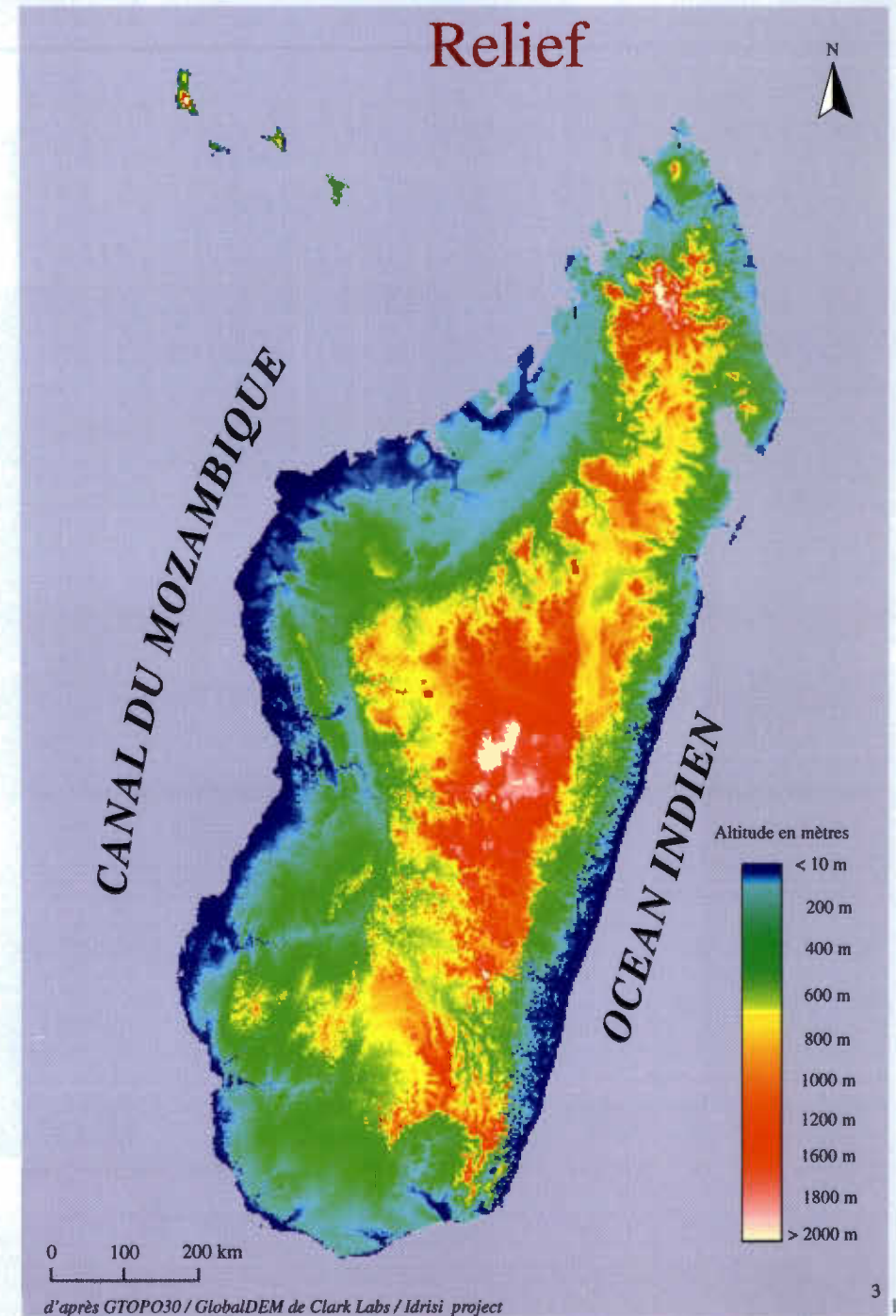
Sols

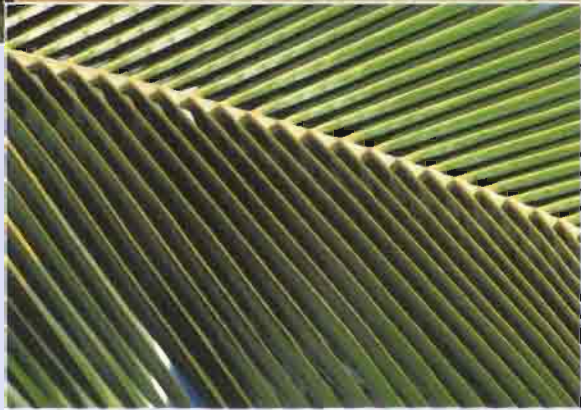
On retrouve une grande variété de sols et, là aussi, une nette opposition entre les régions orientales et centrales, à climat humide, et les régions occidentales et méridionales, plus sèches.

Du fait de l'intensité de l'érosion, les formations pédologiques anciennes ont souvent subi un important décapage de sorte que beaucoup de sols actuels sont formés à partir d'anciens produits d'altération déjà plus ou moins profondément remaniés. Mais partout, la nature de la végétation marque profondément les horizons superficiels et peut ainsi être responsable d'une morphologie actuelle surimposée à celle du paléosol.

Climat

Débordant à peine de la zone tropicale australe, Madagascar doit son climat, d'une part à sa position entre l'Océan Indien et le Canal du Mozambique, mer fermée ne jouant pratiquement aucun rôle régulateur, et d'autre part, à son contexte géographique : latitude, continentalité, courants marins et surtout relief.

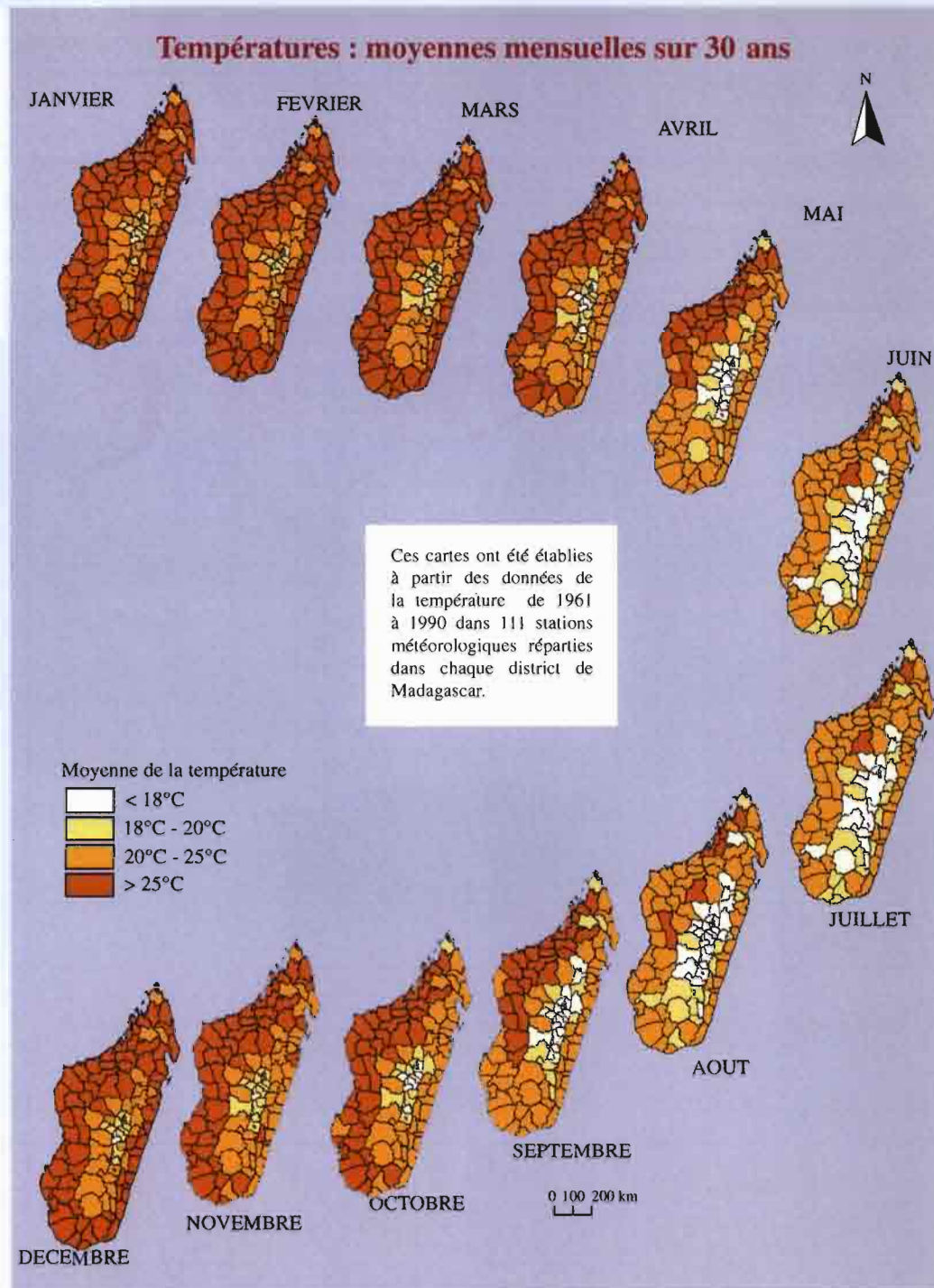
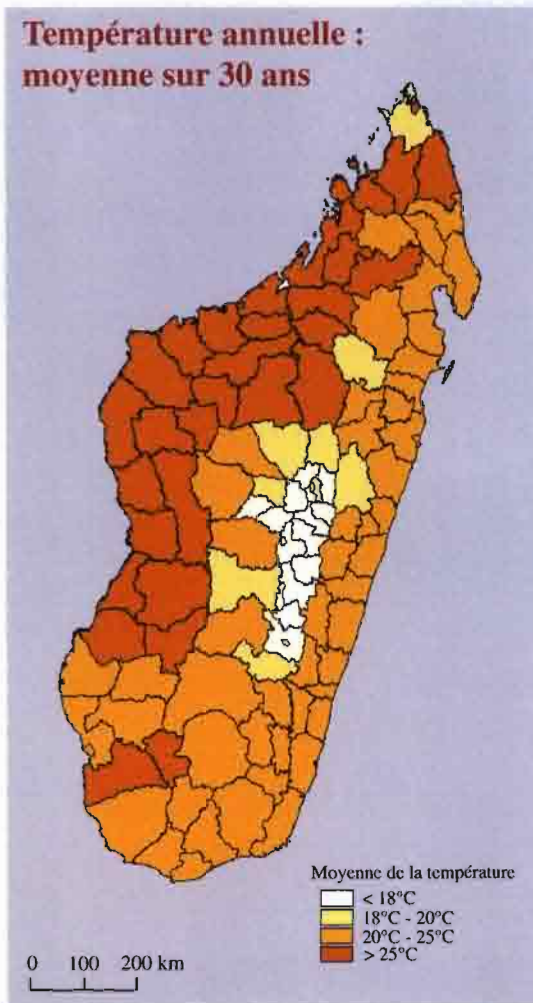




Températures

Sur la côte Est, l'alizé et la proximité du courant chaud sub-équatorial masquent l'influence de la latitude, qui redevient importante sur le reste de l'île. A l'Ouest, les conditions continentales l'emportent sur les conditions océaniques, le Canal du Mozambique intervenant peu comme régulateur thermique. Enfin, les minima thermiques correspondent aux régions les plus élevées de l'île. D'une façon générale, les températures les plus élevées correspondent à la saison humide, les basses températures se situent durant les mois les plus secs.

Les variations climatiques sont très rapides en fonction de l'altitude ou de l'opposition des versants. Les gradients les plus accentués se situent par exemple du Nord au Sud, au niveau des seuils de Mandritsara (cf. district n°410 de la carte des districts de Madagascar) (ou de la Manara-Nord), d'Ivohibe (district n°218) (ou de la Manara-Sud) et enfin le long de l'axe de chaîne anosyennes, au Nord de Tolagnaro (district n°515). Il y a là d'après Battistini une véritable "faille pluviométrique". Ces seuils correspondent d'ailleurs à des frontières phytogéographiques importantes.





Pluviométrie

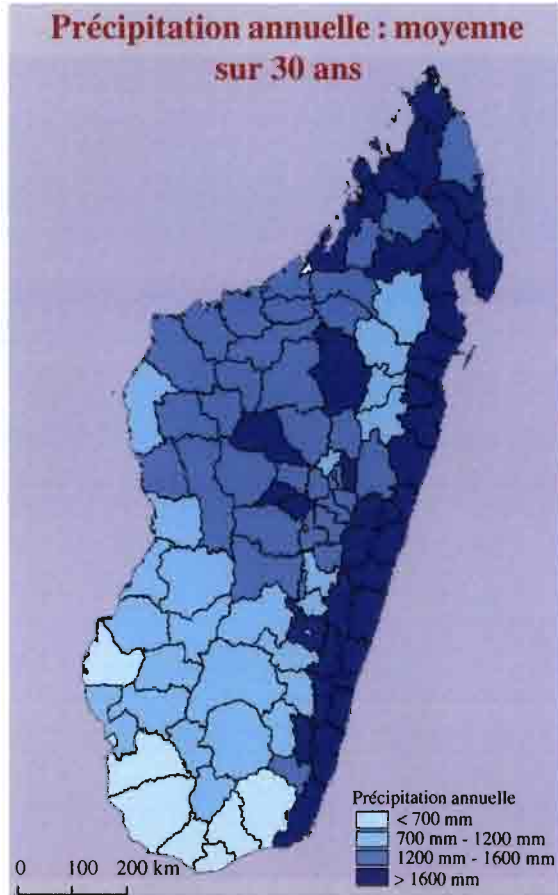
Schématiquement on distingue 4 grandes zones :

- les régions orientales aux totaux annuels supérieurs à 1600 mm et où les lignes d'égale pluviosité s'ordonnent selon un axe méridien parallèle au rivage,
- le Sud, caractérisé par la faiblesse des précipitations et où l'effet de continentalité aggrave la sécheresse de l'intérieur,
- une bande de relative forte pluviosité au voisinage de l'extrême Nord jusqu'à l'Ouest d'Antananarivo, où les forts totaux sont dus à la mousson estivale,
- les Hautes Terres Centrales et du Sud ainsi que les régions côtières occidentales à pluviosité moyenne où se conjuguent pluies de mousson et d'alizé mais aux apports relativement faibles.

Durée de la saison sèche

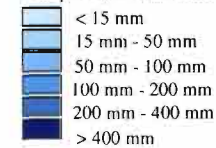
On distingue 5 grandes régions :

- l'Est toujours humide,
- le Sud avec 11 ou 12 mois secs,
- l'Ouest où la saison sèche s'étale sur 6 à 7 mois avec, dans le Sud-Ouest un maximum de 8 à 9 mois dû à la continentalité,
- les plateaux s'asséchant progressivement vers l'Ouest,
- l'extrême Nord, autour d'Antsiranana, qui au-delà de l'interruption due aux massifs montagneux retrouve une sécheresse comparable à celle de l'Ouest.



Les cartes pluviométriques ont été établies à partir des données de 1961 à 1990 dans 111 stations météorologiques réparties dans chaque district de Madagascar.

Précipitations mensuelles



Pluviométries mensuelles



JANVIER



FEVRIER



MARS



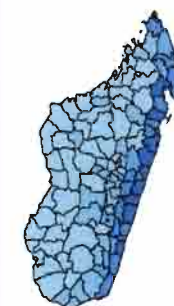
AVRIL



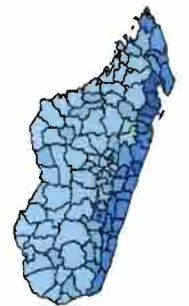
MAI



JUIN



JUILLET



AOUT



SEPTEMBRE



OCTOBRE



NOVEMBRE



DECEMBRE

0 100 200 km



Bioclimats

Le jeu simultané des différentes influences de température, de pluviosité et de durée de la saison sèche amène une diversité climatique régionale extrême, depuis des types très humides, jusqu'à des types presque arides, avec des variations altitudinales de grande amplitude. L'extrême diversité des formations végétales rend parfaitement compte de cette variabilité. De toute évidence, la sécheresse (total des pluies, durée de la saison sèche) joue souvent un très grand rôle comme facteur limitant pour la végétation. Mais un autre élément est représenté par les minima thermiques. Ces minima peuvent être extrêmement accusés dans les régions d'altitude, avec des conséquences biologiques importantes. A faible altitude également, sur la côte Est par exemple, les basses températures de l'hiver austral pourraient avoir sur les végétaux des effets non négligeables.

Bioclimats retenus par Koechlin	Pluviométrie moyenne annuelle	Durée de la saison sèche	Température moyenne annuelle
1. perhumide chaud	> 2 000 mm	0	21 à 24°
2. perhumide tempéré	> 1 850 mm	< 1 mois	21 à 23°
3. perhumide froid	2 000 mm	3 mois à < 50 mm	15,5°
4. humide chaud	1 400 à 2 300 mm	3 à 6 mois	25 à 26°
5. humide tempéré	1 000 à 2 000 mm	2 à 3 mois	19,5°
6. humide frais	1 200 à 1 500 mm	4 à 5 mois	17 à 18,5°
7. humide froid	1 200 à 1 900 mm	4 à 5 mois	14 à 17°
8. subhumide tempéré ou frais	950 à 1 500 mm	4 à 6 mois	18 à 21°
9. subhumide chaud	1 100 à 1 600 mm	6 à 7 mois	24 à 27°
10. semi-aride	500 à 900 mm	6 à 7 mois	23 à 26°
11. sub-aride	350 mm	9 à 12 mois	24°

Végétation, flore et divisions phytogéographiques

Divers éléments ont une grande importance pour la compréhension de la végétation et parmi eux, l'asymétrie du profil transversal de l'île, l'opposition structurale et pédologique entre les régions orientale d'une part et occidentale d'autre part et le compartimentage de l'île en un certain nombre de régions naturelles bien tranchées. Enfin, les phénomènes d'érosion, du fait de l'état avancé de la dégradation de la végétation, prennent ici une ampleur considérable. Perrier de la Bâthie (1921) met le premier clairement en évidence les principaux caractères de la phytogéographie malgache.

· L'opposition entre végétation primitive et végétation modifiée. La végétation primitive, très riche en espèces, endémiques pour la plupart, est représentée presque uniquement par des associations ligneuses complexes extrêmement variées en fonction du climat et des sols. La végétation modifiée est très pauvre en espèces, presque toutes introduites ou à large répartition géographique. Il s'agit de recrus forestiers (savoka) ou de formations graminéennes. Très homogène, cette végétation varie peu dans les différentes régions de l'île.

· L'opposition entre deux ensembles : flore du vent et flore sous le vent. La frontière se situe aux environs de la cote 800 m sur le rebord occidental du plateau central. Elle est fixée par les conditions climatiques. Les deux flores sont effectivement très distinctes. La flore du vent occupe les régions Est et centre de Baron, directement soumises à l'action des alizés qui apportent constamment une humidité importante. Ces vents provoquent des chutes de pluies abondantes toute l'année sur le flanc oriental de l'île. Dans les régions centrales, ils sont encore assez chargés d'humidité pour provoquer pendant l'hiver austral la formation fréquente de brouillards et de crachins qui atténuent considérablement l'aridité de la saison sèche. La flore sous le vent occupe la région ouest où les alizés réchauffés et desséchés par leur passage sur les terres, ne font qu'accentuer cette aridité. Cette flore sous le vent a donc des caractères xérophytiques marqués et on y rencontre des formes d'adaptation à la sécheresse d'autant plus nombreuses vers l'Ouest et vers le Sud. L'alimentation en eau constitue là le facteur limitant pour le développement de la végétation et les caractéristiques des sols (perméabilité, capacité de rétention, etc...) jouent alors un rôle considérable. De telle sorte que dans les régions les plus humides on a bien affaire à des climax climatiques qui s'opposent à des climax édaphiques dans l'Ouest et dans le Sud.

Bioclimats et paludisme

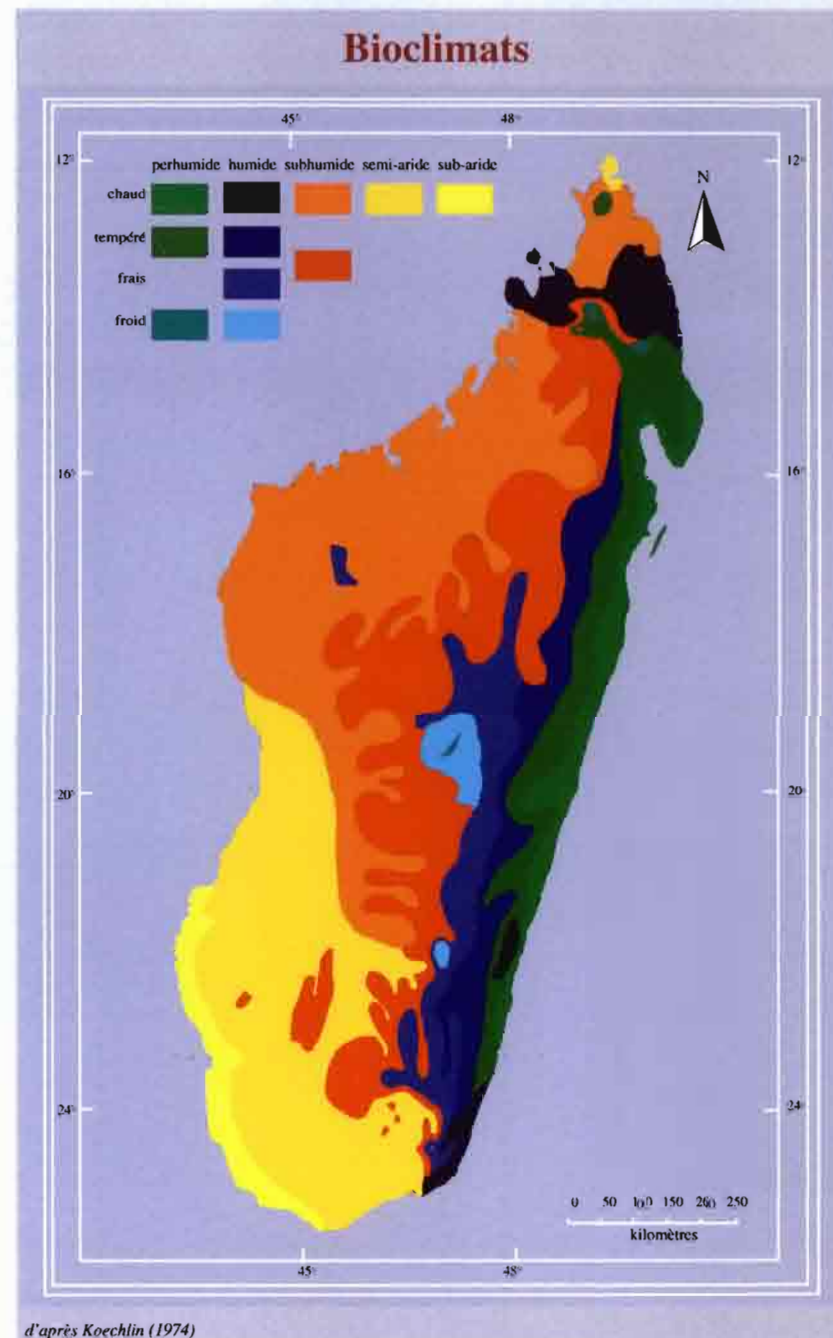
Les conditions bioclimatiques ont principalement des conséquences sur deux types de facteurs influant le paludisme : la distribution des anophèles, moustiques qui transmettent le paludisme et le développement du parasite dans ces moustiques.

La distribution des anophèles ne suit pas strictement les régions bioclimatiques définies plus haut. Certaines conditions de sécheresse dans le Sud aride ou de froid en altitude au dessus de 1800 à 2000 m sont parfois limitantes quant au développement du moustique. Mais la plupart des vecteurs impliqués dans la transmission sont relativement tolérants quant aux climats et peuvent tempérer les écarts importants par une adaptation à l'homme, à son habitat (repos à l'intérieur des maisons par exemple) et à ses cultures (gîtes dans les rizières).

Lors de son cycle à l'intérieur du moustique (cf. cycle parasitaire), le parasite est soumis aux aléas climatiques. Son développement n'est possible que dans une gamme modérée de températures. A Madagascar, les températures les plus basses rencontrées pendant la saison froide ou en altitude vont empêcher le cycle complet du parasite et bloquer complètement la transmission. Au niveau des zones d'altitude, des conditions climatiques variables peuvent rendre possible un cycle parasitaire donnant un caractère temporel marqué saisonnier ou épidémique à l'épidémiologie du paludisme.

Cinq zones sont définies par la durée et l'intensité de la transmission.

- Une zone côtière orientale et septentrionale, incluant le Sambirano où la transmission est forte et quasi pérenne (c'est à dire durant toute l'année).
- Une zone occidentale où la transmission est relativement importante pendant au moins 6 mois de l'année.
- Une zone de plateaux où la transmission est faible, saisonnière et parfois épidémique.
- Une zone Sud où la transmission est très faible, réduite à quelques mois par an ou épidémique.
- Une zone de montagne où la transmission est absente.



d'après Koechlin (1974)



Jeanne I., Randremanana R., Robert Vincent, Ariey F.,
Tombo M.L., Wilmé L., Ranivoarisoa S., Duchemin J.B.

Biogéographie de Madagascar.

In : Atlas évolutif du paludisme à Madagascar.

Antananarivo : Institut Pasteur de Madagascar, 2002, p.
1-10.