

### Influence des conditions climatiques sur la dynamique de la biodiversité entomofaunique dans les écosystèmes forestiers de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly, Sud-Ouest de Madagascar.

Mamy N. Andrianomenjanahary<sup>1,4</sup>, Joelsona Ratsirarson<sup>1,3</sup>, Lala H. Ravaomanarivo Raveloson<sup>2</sup>, Mikoja M. Rambintsoa<sup>1,3</sup>, Ravaka L. Rasolomanana<sup>4</sup>



<sup>1</sup> Equipe d'accueil Ecologie et biodiversité, Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Université d'Antananarivo, MADAGASCAR

<sup>2</sup> Mention Entomologie, Culture-Elevage-Santé, Faculté des Sciences, Ecole Doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement, Université d'Antananarivo, MADAGASCAR

<sup>3</sup> Mention Foresterie et Environnement, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, MADAGASCAR

<sup>4</sup> Mention Sûreté Radiologique et Sécurité Nucléaire, Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires, MADAGASCAR

Contact: maminandrianina27@gmail.com ; +261 34 49 098 35

#### Introduction (I)

En tant qu'organisme poïkilotherme, les insectes ne peuvent pas réguler leur température corporelle ; d'où leur sensibilité aux conditions climatiques notamment la température et la précipitation les incite à chercher et à coloniser des endroits favorables à leur survie (Addo-Bediako, Chown & Gaston, 2000 ; Jane et al., 2011). Cette étude montre un aperçu sur l'adaptation des insectes aux conditions extrêmes de l'environnement dans un écosystème forestier du Sud-Ouest de Madagascar comme la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly caractérisée par un climat semi-aride (Ratsirarson, 2003). Les objectifs sont: (i) connaître l'abondance et la diversité spécifique des quelques principaux Ordres d'insectes et leur distribution temporelle ; (ii) analyser l'influence de la température et la précipitation et leur variations interannuelles sur l'abondance et la diversité spécifique des insectes.

#### Matériels et Méthodes (II)

La prospection entomologique a été menée dans les écosystèmes forestiers de Bezà Mahafaly (Figure 1) en août 2018, mars 2019, novembre 2019 et mars 2020. Les données climatiques utilisées sont celles collectées quotidiennement par les équipes de l'ESSA-Forêt à Bezà Mahafaly. Un transect de 200 m de longueur et 50 m de largeur délimite chaque milieu de collecte (Figure 2). Les insectes ont été collectés par la méthode active par chasse à vue et par la méthode passive en utilisant des pièges à appât qui sont: des pit-fall, des assiettes colorées et des bouteilles à intercepter suspendues. Les indices écologiques utilisés sont: l'abondance, la richesse spécifique, l'indice de Shannon H' et de Pielou E (indice de diversité alpha), et l'indice de Jaccard (Indice de diversité Beta).

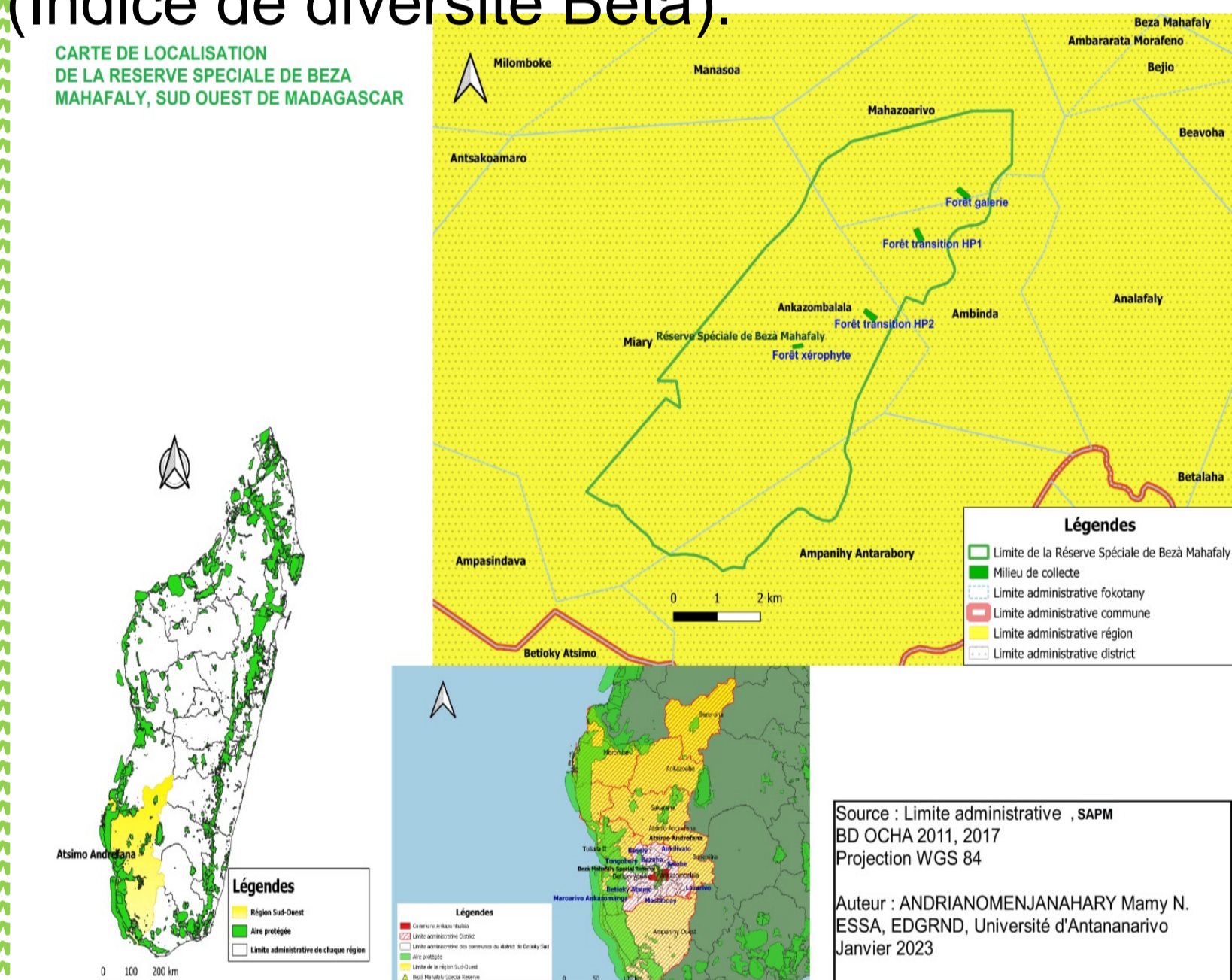


Figure 1: Carte de présentation de la zone d'étude

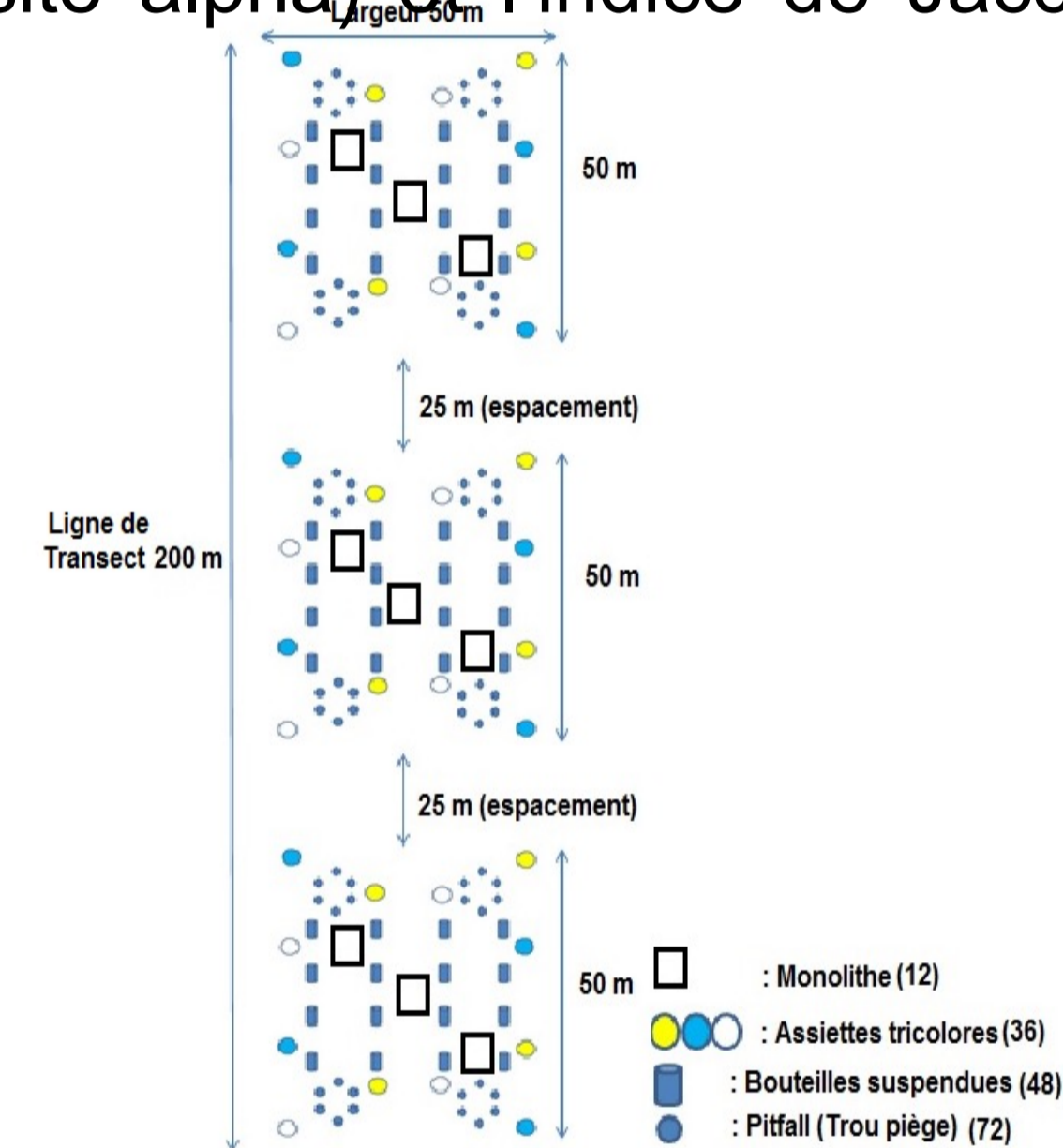


Figure 2: Dispositif expérimental pour l'échantillonnage des insectes

#### Résultats (III)

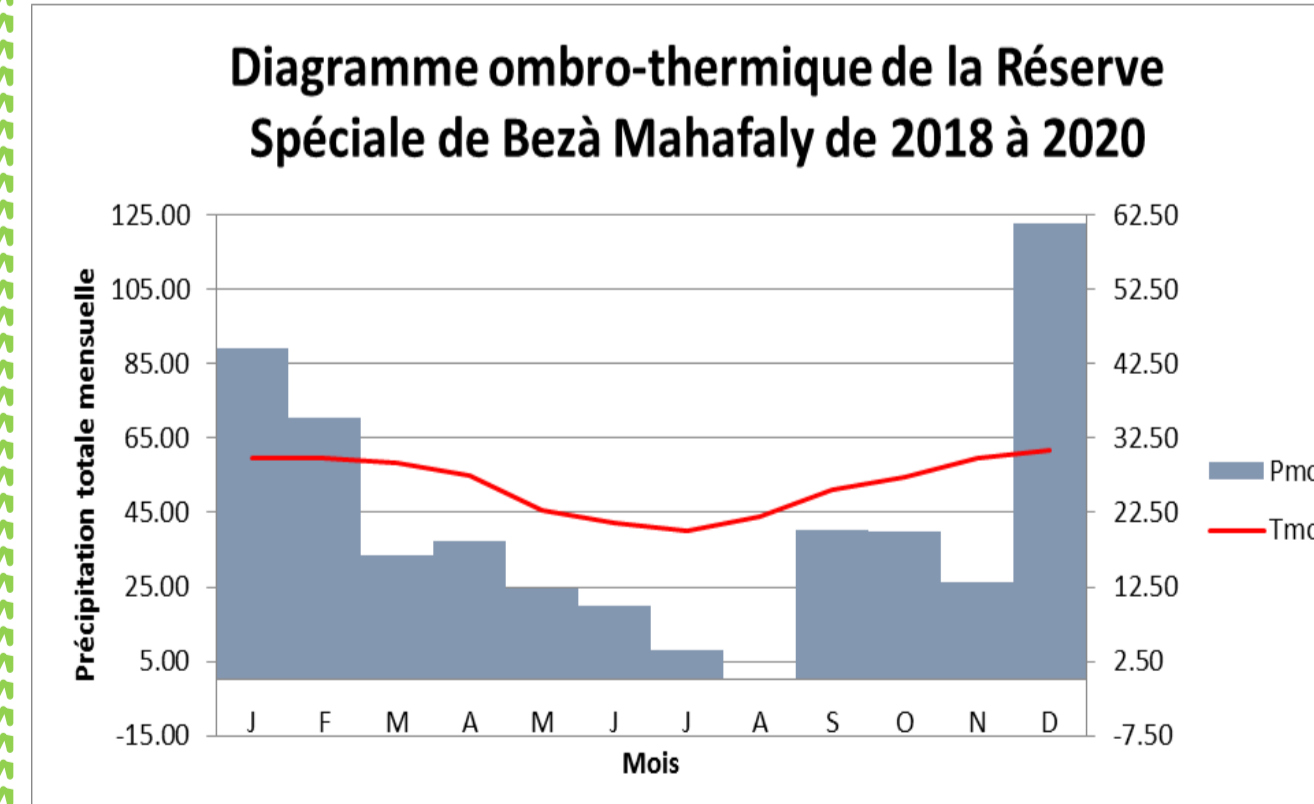


Figure 3: Courbe ombro-thermique à Bezà Mahafaly de 2018 à 2020

Tableau 1: Conditions climatiques interannuelles à Bezà Mahafaly de 2018 à 2020.

ANNEE	Température minimale	Température maximale	Température moyenne	Précipitation moyenne
2018	17.14	35.31	26.23	12.53
2019	17.39	34.44	25.92	11.78
2020	17.83	35.60	26.71	10.87

Les conditions climatiques interannuelles varient significativement ( $p < 0,05$ ) où la température minimale s'accroît annuellement tandis que la précipitation moyenne annuelle diminue ; la température maximale et moyenne annuelle montrent une variation interannuelle asynchrone (Figure 3 et Tableau 1).

Tableau 2: Distribution temporelle de l'abondance des insectes par Ordres

Ordre	Saison sèche		Saison pluvieuse		Abondance relative totale
	Aout 2018	nov-19	mars-19	mars-20	
Coleoptera	51.82	31.10	71.05	56.84	56.00
Heteroptera	9.55	47.85	0.76	0.39	7.06
Homoptera	4.09	0.48	5.71	0.26	1.81
Hymenoptera	19.55	12.44	3.81	9.53	9.98
Lepidoptera	15.00	8.13	18.67	32.99	25.15

Tableau 3: Distribution temporelle de l'abondance et de la diversité spécifique des insectes

Période	Saison	Abondance	Richesse	H'	Hmax	E
Août 2018	sèche	110 ± 39,34	98	5.38	6.61	0.81
Novembre 2019	sèche	104.5 ± 38,43	56	3.91	5.81	0.67
Mars 2019	pluvieuse	175 ± 23,92	95	4.60	6.57	0.70
Mars 2020	pluvieuse	514.33 ± 174,69	199	5.19	7.64	0.68

L'abondance des insectes la plus élevée a été enregistrée pendant la saison pluvieuse tandis que la moins élevée est enregistrée pendant la saison sèche (Tableau 3). Les Coléoptères et les Lépidoptères sont très bien représentés par rapport aux autres Ordres (Tableau 2). *Phrynocolus madecassus* (13.13 %) (Photo 1), *Hexodon minutum* (12.89 %) (Photo 2), *Zophosis (Oculosis) madagascariensis* (9.96 %) (Photo 3) sont les plus abondantes. La diversité la plus élevée est enregistrée en mars 2020 tandis que la moins élevée est celle de novembre 2019 (Tableau 3). Les analyses ont montrées que les conditions climatiques ont des influences sur l'abondance des insectes (Kruskal-Wallis:  $p < 0,0001$ ). Une analyse par un modèle linéaire généralisé à distribution log-linéaire de Poisson révèle une influence significative des conditions climatiques sur l'indice de diversité spécifique des insectes (DDL = 3 ;  $\text{Chi}^2 = 93.69$  ;  $P < 0,0001$ ).

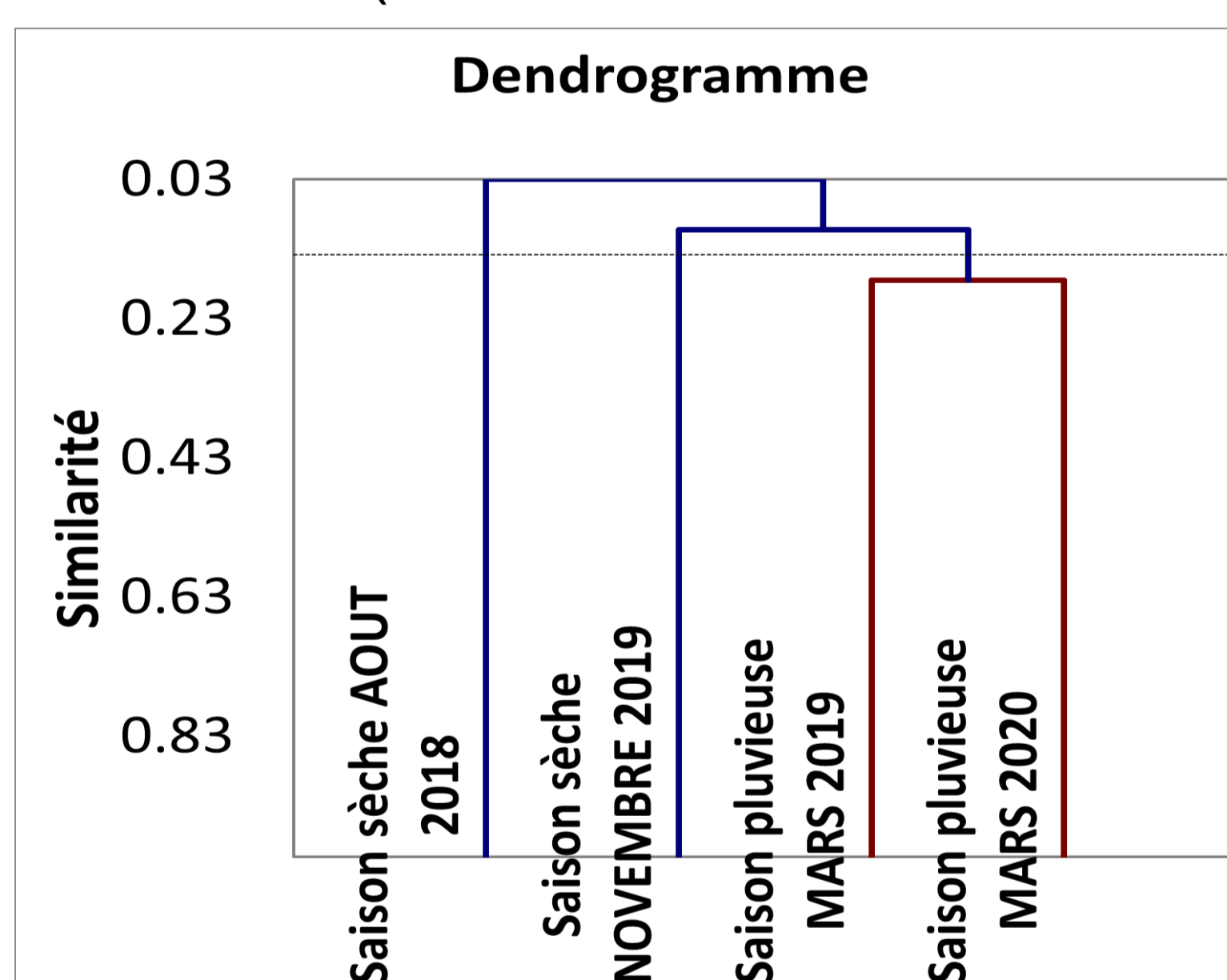
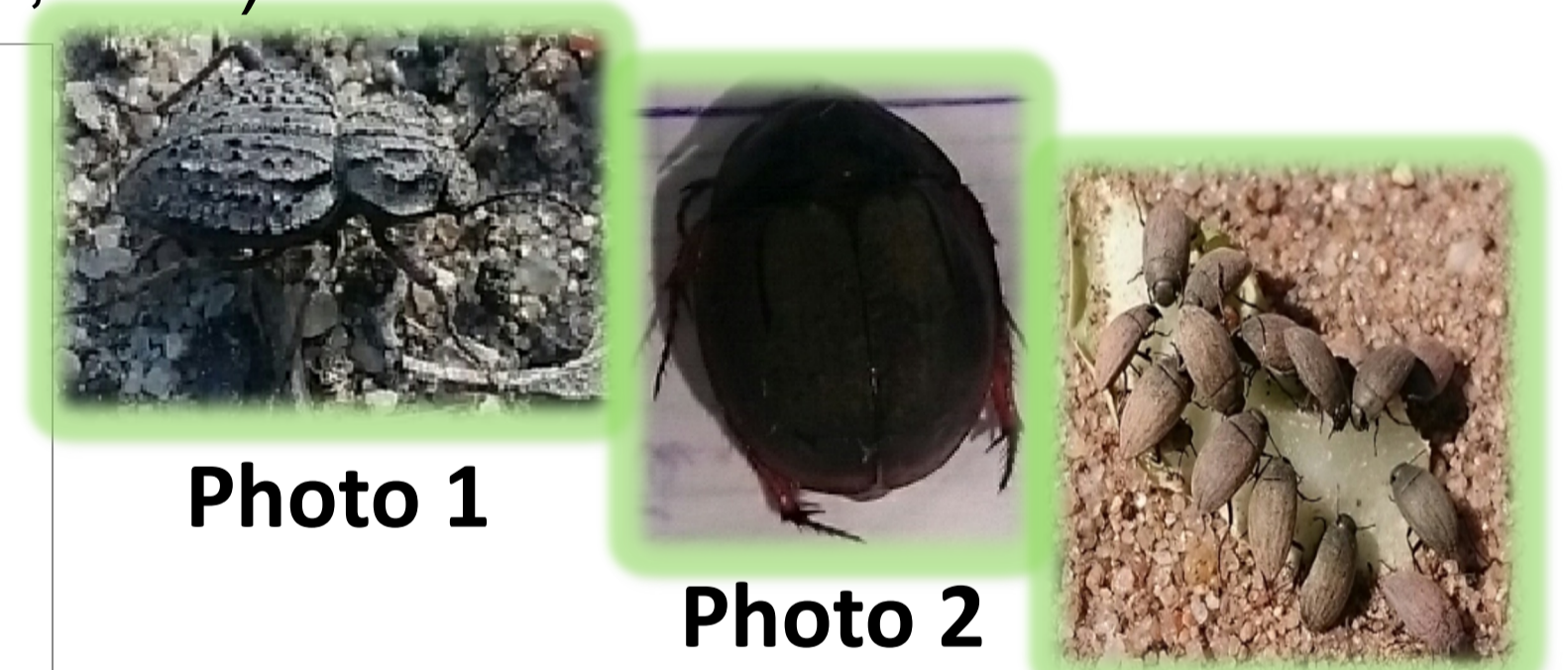


Figure 4: Diversité spécifique beta



La similarité en diversité entomofaunique est faible selon les indices de Jaccard obtenus où celle des saisons pluvieuses est quasiment élevée (Figure 4).

#### Conclusion & Discussion (IV)

Les conditions climatiques influent la dynamique temporelle des insectes et la distribution de leur l'abondance et de leur diversité spécifique. La température et l'humidité jouent un rôle sur la distribution des insectes notamment les pédofaunes, les plus résilientes d'où leur forte abondance (Bachelier, 1978). Le changement de la température et de l'humidité a de l'effet sur le développement des insectes dans les écosystèmes forestiers sous l'influence du changement climatique (Jaworski & Hilszczański, 2013). La dynamique des insectes est aussi liée avec la disponibilité des ressources comme la végétation à Bezà Mahafaly qui dépend du climat (Koechlin et al., 1997 ; Rasamimanana et al, 2012).

#### Références

Addo-Bediako, A., Chown, S.L. & Gaston, K.J. 2000. Thermal tolerance, climatic variability and latitude. Proc. R. Soc. Biol. Sci. Ser. B 267: 739-45.  
 Bachelier, G., 1978. La faune des sols: Son écologie et son action. ORSTOM, Paris.  
 Jaworski, T. & Hilszczański, J. 2013. The effect of temperature and humidity changes on insects development their impact on forest ecosystems in the expected climate change, pp. 345, Forest Research Papers.  
 Koechlin, J., Guillaumet, J.-L. & Morat, P. 1997. Flore et végétation de Madagascar. Cramer Verlag, Vaduz, 687p.  
 Rasamimanana, N., Ratsirarson, J. & Richard, A. F. 2012. Influence de la variabilité climatique sur la phénologie de la forêt de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly. Malagasy Nature, 6: 67-82.  
 Ratsirarson, J. 2003. Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly. In: Goodman, S. M., and Benstead, J. P. (eds.), The Natural History of Madagascar. University of Chicago Press, Chicago, pp. 1520-1525.