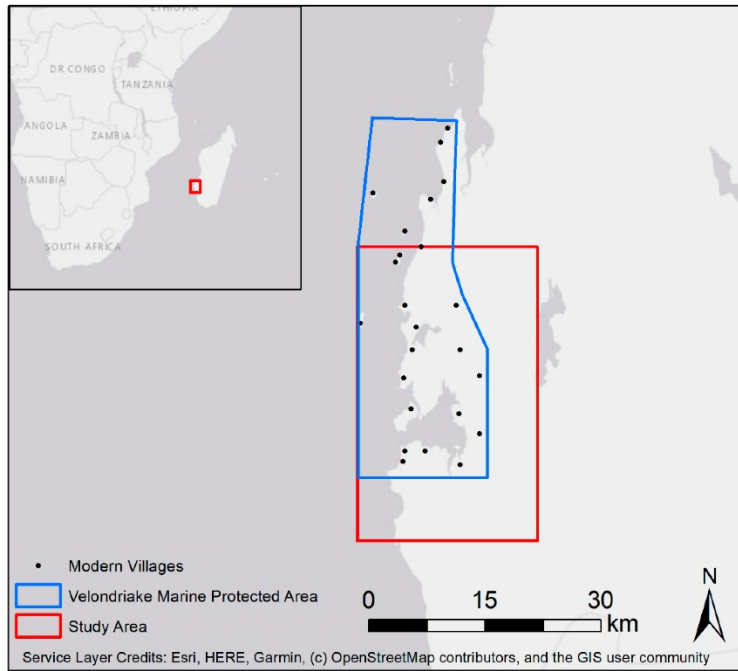


Agny antimo andrefae Madagasikara (sary 1), Misy adihevitre bevata mikasike ty fotoa sy ty fomba nipetrahae ty olo voaloha nagnitatre any nosy toy. Mba ahatakarana bebe kokoa ty sarentsare ty nipetrahae ty olo amy sisin-driake antimo andrefa, dia namolavola modely statike zahay mba hitsapa ty fian-tsaikae ty fari-piaignae ty fiaraha monina sy ty tontolo iaigina samihafa eo amy ty sarentsare fipetrahae toera arkeolojika nandritra ty arivo tao lasa. Tamie ty fikaroha taloha, nampilitre fahaiza ara-tontolo iaigina nentim-paharaza (TEK) zahay ho modely vinavina zay nahitam-pahombiazana mihoatre ty 1000 artifact kiraikiraiky baka amy toera 74 samihafa. Na zay az, toy fagnazaran-tegna modely toy dia nana toera ho gnae ty fagnatsara.

Tao agnatie toy fagnadihadia toy dia nampiasa fomba raike atao hoe “modeling process point” zahay mba hagnatsara ty fahatakarany ty antoe manosike ty vondrom-piaraha monina hipetrake amy ty toera manokana na hiala amireo toera reo. Ty modelie ty fizotry ty teboka dia karazana modely statistika spatial izay afaka manombantobana ty fiantraikae ty sarentsare ara-jeografike sy ty fitsinjara teboke (ohatre ty fokonolo) amy ty fiovae ivelae (oh: loharanon-karena ara-tontolo iaigina, jeografia) sy ty fifandraisa mis yeo amireo teboke angon-drakitra (ohatra, fiaraha monina) fifandraisa eo amy ty olo sy ty fiaraha monina)

Ty valie ty famakafaka nataoay dia magnambara fa ty fari-piaignae ty tnotolo iaigina manahake ty fahazoa ranomamy dia misy fiantraikany mare amy y fomba fipetrahae ty olo taloha ary tsy mitovy iaby ty zava-dehibe. Ty tsy fitoviae ty raha mananja aze(zay azotsika tombana bak amy loharano ara-poko sy ty fanombana statistika) dia magnasoa mare ty fahamarinae ty modely. Zay ndraike nagnampy anay hamantatre reo toera arkeolojika tsy voarakitre teo aloha tao amy faritre arova an-driake ao amy Velondriake. Ty loharanon-dranomamy sy ty toera azo arova ro tena manan-danja mare amy ty fisafidiana ty toeram-ponena.

Na dia miasa soa aza ty modely andesie ty tontolo iaigina, dia magnambane ty sasae amireo sarentsare hita ao amy firaketa arkeolojika raha reo. Izay ro magnambara fa misy dingana hafa mitranga eo amy ty toera arkeolojika zay mety ho ara-tsosialy/kolontsay, manahake ty tambajotra sosialy sy ty fitambarae ty fiaraha monina. Amy alalae ty kajy reo dingana reo, ty modelliay ro mahavita soa mare noho ty modely ara-tontolo iaigina. Amy ty fitambarae, ty vokatre azoay io mampiseho fa ty fomba fipetraha agny antimo andrefane Madagasikara ro hazavay soa mare amy ty alalae ty fari-piaignae ty tontolo iaigina mifagnarake amy ty fisiae ty ranomamy sy ty fiarova, arahaie ty fahazoa amy ty harena an-driake sy ty fitambara ao amy ty toera arkeolojika (amy fivolagna hafa, fiaraha monina) Toy fehin-kevitre toy dia mifagnarake soa amy ty angona ara-poko ho gnae ty foko-piaraha monina vezo antsisin-driake agny atimo andrefae Madagasikara.



Sary 1: Sarin-tany ty faritre fianara agny antimo andrefae Madagasikara. Ahita ty faritre arova andriake Velondriake io faritre io sady nitombo avao ty fagnadihadiae ty arkeology tato agnatie tao vitsivitsy.

Tabilao 1: Miovaova tafilitre agnatie ty modely statistika ay.

| Miovaova |
|----------------------|
| Famokara zava-maniry |
| hara |
| Nosy an-dranomasina |
| Elagnelae ty riake |
| Paleodunes |
| Vatolampy |
| Halalin'ny vatolampy |
| Fiaraha-monina |

On the southwest of Madagascar (Figure 1), there is significant debate about when and how people first settled expanded the island. To better understand settlement patterns on the southwest coast, we developed a statistical model to test how different social and environmental variables influence settlement patterns in archaeological sites over the past several thousand years. In previous research, we incorporated traditional ecological knowledge (TEK) into a predictive model that successfully located more than 1000 individual artifacts from 74 different sites. However, this modeling exercise had room for improvement.

In this study, we used a method known as point process modeling to improve our understanding of the factors that drive communities to settle in specific places or move from those locations. Point process models are a type of spatial statistical model that can evaluate how geographic patterns and distributions of points (e.g., communities) are influenced by external variables (e.g., environmental resources, geography) and relationships between a set of data points (e.g., social relationships between people and communities).

Results of our analyses indicate that environmental variables like freshwater access strongly influence the settlement pattern of past populations and that not all variables are equally important. Weighting variables by their importance (which we can estimate from ethnographic sources and statistical assessments) greatly improve the accuracy of our models. This, in turn, helped us to identify previously unrecorded archaeological sites in the Velondriake Marine Protected Area. Freshwater resources and defendable locations appear to be the most important drivers of settlement choice.

While environmentally driven models work well, they underestimate some of the patterns seen in the archaeological record. This suggests that there are other processes occurring between archaeological sites that are likely social/cultural in nature, such as social networking and community aggregation. By accounting for these process our models perform significantly better than our purely environmental models. Altogether, our results demonstrate that the settlement pattern in southwest Madagascar is best explained by environmental variables related to freshwater availability and defense, followed by marine resource access and clustering between archaeological sites (in other words, social cohesion). This conclusion fits well with ethnohistoric data for coastal Vezo communities in southwest Madagascar.

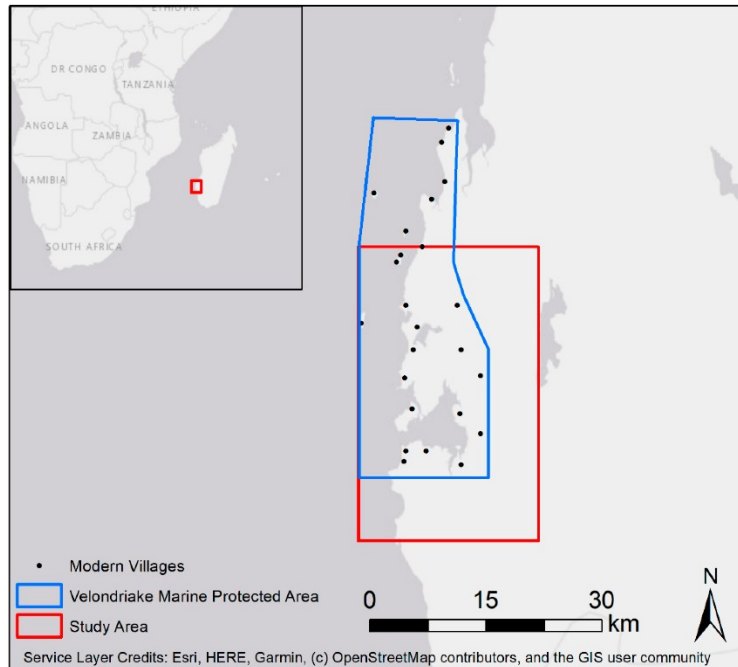


Figure 1: Map of study region in southwest Madagascar. The region contains the Velondriake Marine Protected Area and has been increasingly documented by archaeologists over the past several years.

Table 1: Variables included in our statistical models

| Variable |
|-------------------------|
| Vegetative Productivity |
| Coral Reefs |
| Offshore Islands |
| Distance to the Ocean |
| Paleodunes |
| Rocky outcrops |
| Depth to bedrock |
| Community aggregation |

Dans le sud-ouest de Madagascar (Figure 1), il y a un débat important sur quand et comment les gens se sont installés pour la première fois sur l'île. Afin de mieux comprendre les schémas de peuplement sur la côte sud-ouest, nous avons développé un modèle statistique pour tester l'influence de différentes variables sociales et environnementales sur les schémas de peuplement des sites archéologiques au cours des derniers milliers d'années. Lors de recherches antérieures, nous avons intégré les connaissances écologiques traditionnelles (CET) dans un modèle prédictif qui a permis de localiser avec succès plus de 1 000 artefacts individuels provenant de 74 sites différents. Toutefois, cet exercice de modélisation pouvait être amélioré.

Dans cette étude, nous avons utilisé une méthode connue sous le nom de modélisation des processus ponctuels afin d'améliorer notre compréhension des facteurs qui poussent les communautés à s'installer dans des lieux spécifiques ou à les quitter. Les modèles de processus ponctuels sont un type de modèle statistique spatial qui permet d'évaluer comment les modèles géographiques et les distributions de points (par exemple, les communautés) sont influencés par des variables externes (par exemple, les ressources environnementales, la géographie) et les relations entre un ensemble de points de données (par exemple, les relations sociales entre les personnes et les communautés).

Les résultats de nos analyses indiquent que les variables environnementales telles que l'accès à l'eau douce influencent fortement le mode d'établissement des populations passées et que toutes les variables n'ont pas la même importance. La pondération des variables en fonction de leur importance (que nous pouvons estimer à partir de sources ethnographiques et d'évaluations statistiques) améliore considérablement la précision de nos modèles. Cela nous a permis d'identifier des sites archéologiques non répertoriés auparavant dans l'aire marine protégée de Velondriake. Les ressources en eau douce et les emplacements défendables semblent être les facteurs les plus importants du choix de l'implantation.

Si les modèles axés sur l'environnement fonctionnent bien, ils sous-estiment certains des modèles observés dans les archives archéologiques. Cela suggère que d'autres processus se produisent entre les sites archéologiques qui sont probablement de nature sociale/culturelle, tels que le réseautage social et l'agrégation des communautés. En tenant compte de ces processus, nos modèles sont nettement plus performants que nos modèles purement environnementaux. Dans l'ensemble, nos résultats démontrent que le modèle de peuplement dans le sud-ouest de Madagascar est mieux expliqué par les variables environnementales liées à la disponibilité de l'eau douce et à la défense, suivies par l'accès aux ressources marines et le regroupement entre les sites archéologiques (en d'autres termes, la cohésion sociale). Cette conclusion correspond bien aux données ethnohistoriques pour les communautés côtières Vezo dans le sud-ouest de Madagascar.

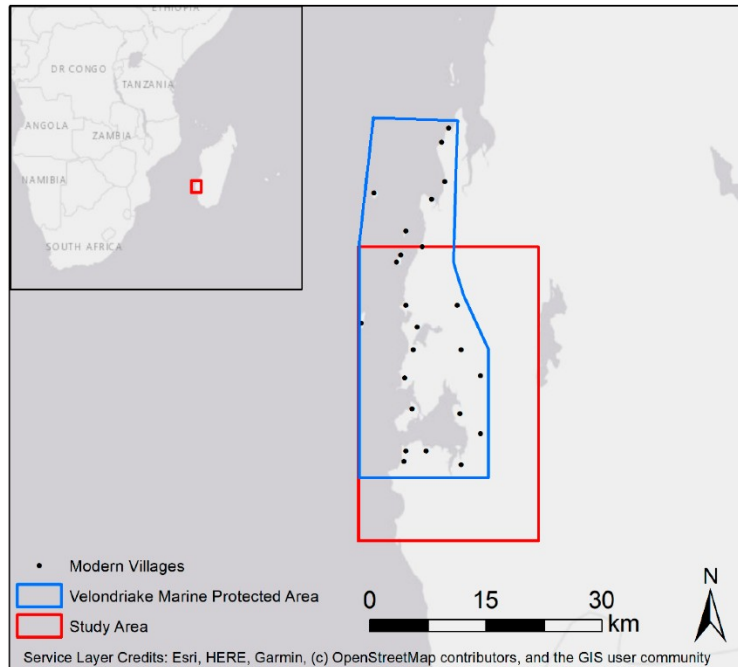


Figure 1: Carte de la région d'étude dans le sud-ouest de Madagascar. La région contient la zone marine protégée de Velondriake et a été de plus en plus documentée par les archéologues au cours des dernières années.

Tableau 1: Variables incluses dans nos modèles statistiques

| Variable |
|-----------------------------|
| Productivité végétative |
| Récifs coralliens |
| Îles au large |
| Distance à l'océan |
| Paléodunes |
| Affleurements rocheux |
| Profondeur de la roche-mère |
| Agrégation de la communauté |