

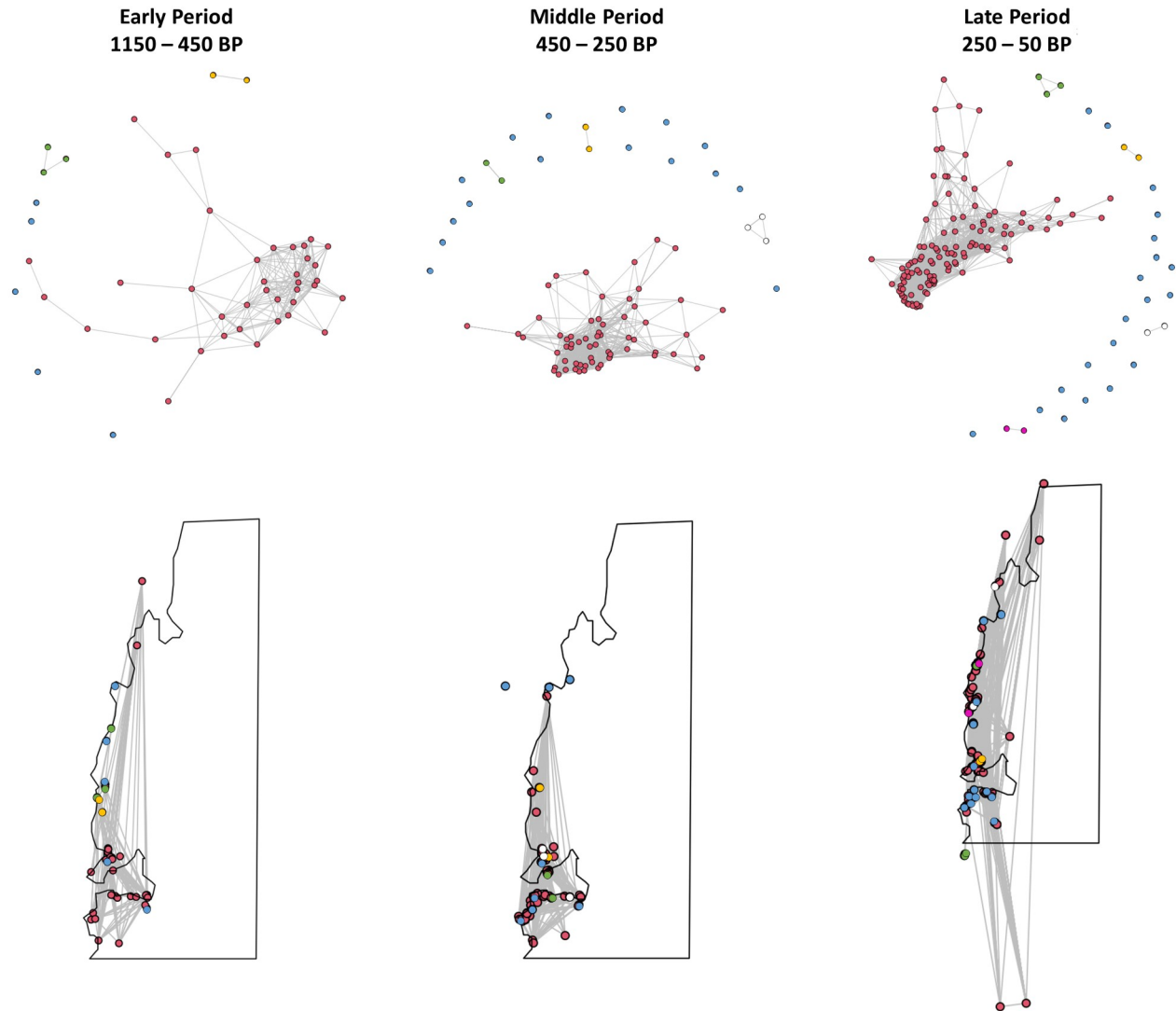
Ty lacle ty fanomboha ty asae ty fiovaovae ty toetr'andro eo amy ty fiarahamoninae ty olombelo dia ty fiantraikae ty fiovaovae ty toetr'andro eo amy ty fandamina ara-tsosialy. Laha ty momba an'I Madagasikara dia olana fa ela ty fiovae ty toetr'andro. Hatramizao ty fikaroha arkeolojika dia tsy nanabosabo ty mety ho fiantraikae reo raha miseho amy toetr'andro reo amy vondron'olo mipetrake amy io Nosy io. Ty fianaraay dia mampiditre ty firaketa ara-tantara, ty angon-drakitra “Donne” paleoclimate, ary ty fampahalala arkeolojika hanentea ty fiantraikae ty toe-draha “hypervariable” amy tambazotra sosialy iaby lafa mandeha ty fotoa.

Ty raha voasoatre mikasike ty toetr'andro nandritre ty 1000 lasa dia mampiseho ty toe-draha miovaova, miarake amy ty vanim-potoa sasae lasa mikoronta noho may mare, fa ty hafa kosa tsy miova. Fagnampie zay, tao agnatie zato tao lasa, ty firaketa ara-tantara dia mirakitre ty fiakarae ty varotre andevo sy ty herisetra ara-politika. Haiay fa niterake fiparitahae ty vondrom-piaraha monina (ho fiarova) sy fagnavaoza ty tambazotra reo hetsike reo. Amy alalae ty firaketa arkeolojika, afake magnara maso ty tambajotra sosialy tsika ary mandinike ty fiovan-droze nandritre ty vanim-potoae ty toetr'andro noho ty tsy fahatokisa ara-politika.

Ty raikae amireo fomba ahafahae ty arkeology magnara-maso ty fifandraisa ara-tsosialy dia ty fanentea ty fitovia amy ty karaza fitaova ataoe ty olo. Ohatre soa zao manahake ty valagny fotake zay matetike ataoe ty olo samihafa amy fomba tsy manam-paharoa. Ohatre zao laha mivile kope amy famarota raikae iha, ty “logo” na “famantara”ro maneho ty fifandraisa manoka na iha na olo hafa mivily amy io fivarota io. Manahake anizay avao koa ty taloha, ary agnisae zay Madagasikara.

Ty fotake arkeolojika ro fototry ty fampiasa famakafaka ty tambazotra sosialy, asehontsika fa mandritre ty vanim-potoae ty fiovaovae ty toetr'andro malaky sy ty fandriam-pahalema ara-tsosialy, dia miova ty fikambana sosialy. Nandritre ty vanim-potoae ty fijanogna ara-toetr'andro sy ara-politika, dia nivelatre ty tambajotra mandrakotra faritra midadasika sady magnodidy ty vondrom-piarahamonina kiraikiraike. Nandritre ty vanim-potoae ty fagnakorontagna, lasa niharo mare ty tambajotra magnodidy ty faritra misy loharanon-karena tsy miovaova sy ty fahaiza miaro. Reo sare reo dia mety hitaratra loharanon-tsakafo tena hipetrake soa sy/na fitomboae ty hery fiarova amy ty faritre raikae. Mety hisy fiantraikany amy ty fiviliana sakafo ty fiovae ty toetr'andro ka nahatonga ty fifindra-monina. Ankoatry zay, ty fampiasa ty herisetra baka amy ty aly sy ty fanafiha ty andevo no mety hitarike ty fanaparitaha ty olo sy ty fandamina ndraike ty tambajotra sosialy zay magnome laharam-pahamea ty fiarova.

Amy ty ankapobe e, toy fanadihadia toy mampiseho fa tambajotra sosialy sy ty fifandraisa ro mifamehe mare didike amy ty tontoloe ty toetr'andro sy ara-politika misy aze reo. Lafa miova ty toetry ty toetr'andro sy ty “sociopolitic” dia hamale reo voka-dratsy reo ty tambajotra sosialy. Ty fikaroha arkeolojika manahake anitoy ro magnome fomba fijery mana-danja amy ty ezake amizao fotoa zao mba hampaleme ty loza mety hitranga amy ty fiovae ty toetr'andro.



Sary 1: Ty diagrama dia maneho ty fifandraisa amy ty tambajotra sosialy (mifototre amy fotake arkeolojika), ka ty faribola kiraikiraike dia maneho toera arkeolojika ary ty tsipike volon-davenoke maneho fifandraisana itambara eo amy ty toera roe na maromaro. Ty faribola bole dia mampiseho toera tsy mifandray. Ty loko hafa iaby (mena,zone,foty,mavokely) dia maneho toera mifanray. Ty sary ambany io dia mampiseho ty kisarisary tambajotra mitovy avao fa natoka ho any ty lanitre mba hanehoa ty fiovae ty tambajotra magnaera ty lanitra ara-jeografika.

A key to assessing the role of climate change on human societies is the effects that climate variability have on social organization. On Madagascar, climate change has been a longstanding issue. To date, archaeological research has not assessed the ways in which these climatic events may have impacted human communities living on the island. Our study integrates historical records, paleoclimate data, and archaeological information to explore the impacts of hypervariable conditions on social networks over time.

Climate records from the past 1000 years demonstrate fluctuating conditions, with certain periods becoming more erratic and significantly drier, while others were more stable. Additionally, over the past several hundred years, historical records document the rise of the slave trade and political violence. We know that these events resulted in community dispersal (for defensive purposes) and network reorganization. Using the archaeological record, we can trace social networks and examine how they changed during periods of climatic and political uncertainty.

One of the ways archaeologists can trace social connections is by looking at similarities in the kinds of materials people make. One good example of this is pottery, which different people often manufacture and decorate in unique ways. For example, if you buy a mug from a particular store, its logo would represent a specific connection that you and anyone else who buys from that establishment share. The same principle holds in the past, including on Madagascar.

Using a social network analysis based on archaeological pottery, we show that that during periods of rapid climate fluctuation and sociopolitical instability, social organizations shift. During periods of climatic and political stability, networks were expansive covering broad geographic areas and encompassing many individual communities. During periods of destabilization, networks became very densely clustered around a region with more consistent resource availability and defensive capabilities. These patterns may reflect more stable food sources and/or increased defensive capacities of particular areas. Shifts in climatological conditions could have impacted food procurement, leading to community migrations. Additionally, threats of violence from war and slave raiding would have led to the dispersal of people and a reorganization of social networks that prioritized security.

Overall, this study shows that social networks and connections are deeply interconnected to the broader climatic and political contexts in which they exist. As climatological and sociopolitical conditions change, social networks will respond to these effects. Archaeological studies like this one provide important insights for current efforts to mitigate contemporary risks of climate change.

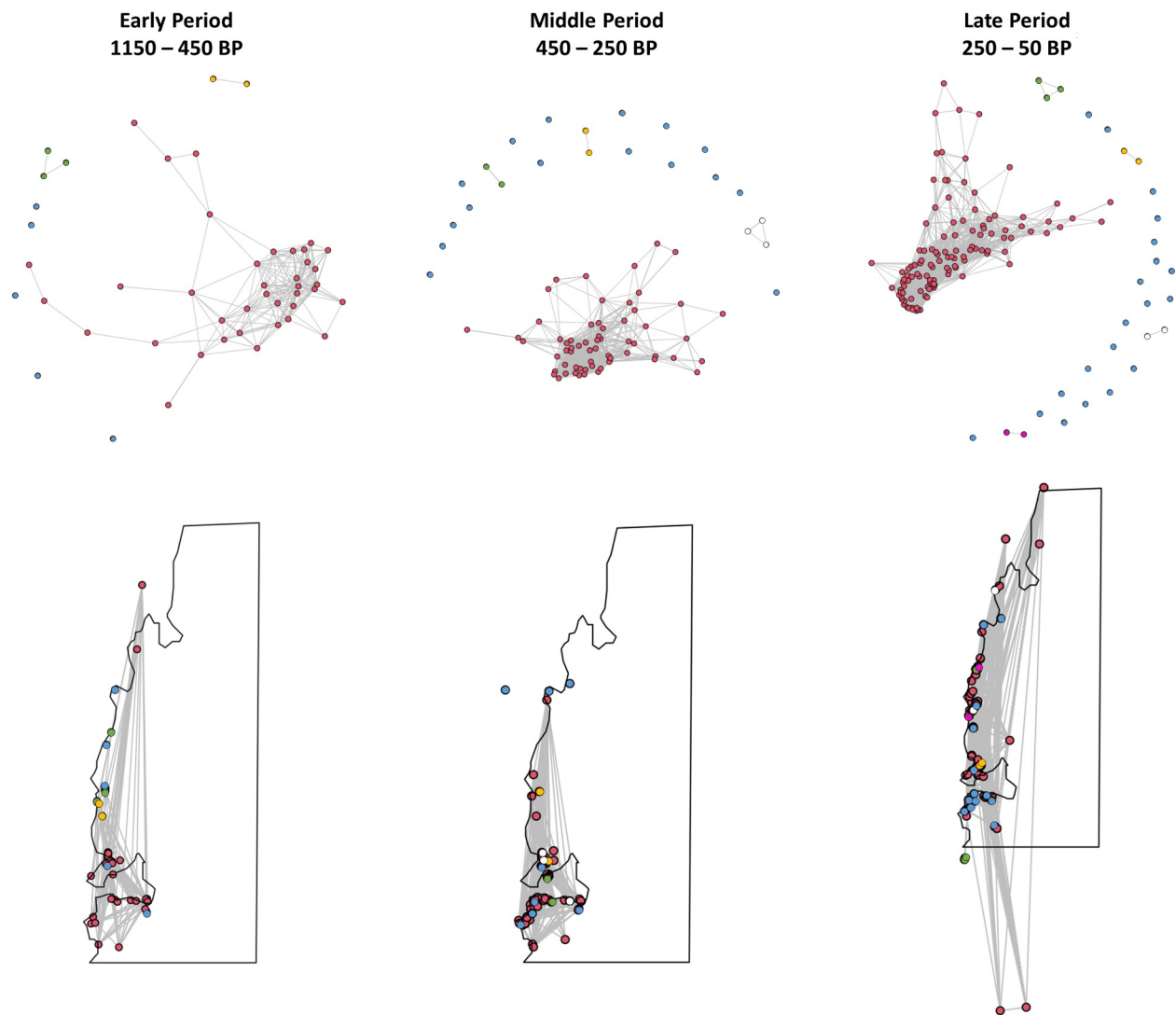


Figure 1: The diagrams represent social network connections (based on archaeological pottery), with each circle representing an archaeological site and each gray line representing a shared connection between two or more sites. Blue circles represent unconnected sites. All other colors (red, yellow, white, pink) represent sites that are connected together. The bottom images show the same network diagrams but projected spatially to illustrate how networks change across geographic space.

Les effets de la variabilité climatique sur l'organisation sociale sont essentiels pour évaluer le rôle du changement climatique sur les sociétés humaines. À Madagascar, le changement climatique est un problème de longue date. Jusqu'à présent, la recherche archéologique n'a pas évalué la façon dont ces événements climatiques ont pu avoir un impact sur les communautés humaines vivant sur l'île. Notre étude intègre des archives historiques, des données paléoclimatiques et des informations archéologiques pour explorer les impacts des conditions hypervariables sur les réseaux sociaux au fil du temps.

Les enregistrements climatiques des 1000 dernières années montrent des conditions fluctuantes, avec certaines périodes devenant plus erratiques et significativement plus sèches, alors que d'autres étaient plus stables. En outre, au cours des dernières centaines d'années, les archives historiques témoignent de l'essor de la traite des esclaves et de la violence politique. Nous savons que ces événements ont entraîné la dispersion des communautés (à des fins défensives) et la réorganisation des réseaux. Les archives archéologiques nous permettent de retracer les réseaux sociaux et d'examiner leur évolution au cours des périodes d'incertitude climatique et politique.

L'une des façons dont les archéologues peuvent retracer les liens sociaux est d'examiner les similitudes dans les types de matériaux fabriqués par les gens. Un bon exemple est la poterie, que des personnes différentes fabriquent et décorent souvent de manière unique. Par exemple, si vous achetez une tasse dans un magasin particulier, son logo représente un lien spécifique que vous et toute autre personne achetant dans cet établissement partagez. Le même principe s'applique dans le passé, y compris à Madagascar.

En utilisant une analyse des réseaux sociaux basée sur les poteries archéologiques, nous montrons que pendant les périodes de fluctuations climatiques rapides et d'instabilité sociopolitique, les organisations sociales changent. Pendant les périodes de stabilité climatique et politique, les réseaux étaient étendus, couvrant de vastes zones géographiques et englobant de nombreuses communautés individuelles. Pendant les périodes de déstabilisation, les réseaux se sont regroupés de manière très dense autour d'une région où la disponibilité des ressources et les capacités défensives étaient plus régulières. Ces schémas peuvent refléter des sources de nourriture plus stables et/ou des capacités défensives accrues dans des zones particulières. Les changements climatiques ont pu avoir un impact sur l'approvisionnement en nourriture, entraînant des migrations de communautés. En outre, les menaces de violence liées à la guerre et aux raids d'esclaves auraient entraîné la dispersion des populations et une réorganisation des réseaux sociaux donnant la priorité à la sécurité.

Dans l'ensemble, cette étude montre que les réseaux sociaux et les connexions sont profondément liés aux contextes climatiques et politiques plus larges dans lesquels ils existent. Au fur et à mesure que les conditions climatiques et sociopolitiques changent, les réseaux sociaux réagissent à ces effets. Les études archéologiques comme celle-ci fournissent des informations importantes pour les efforts actuels visant à atténuer les risques contemporains du changement climatique.

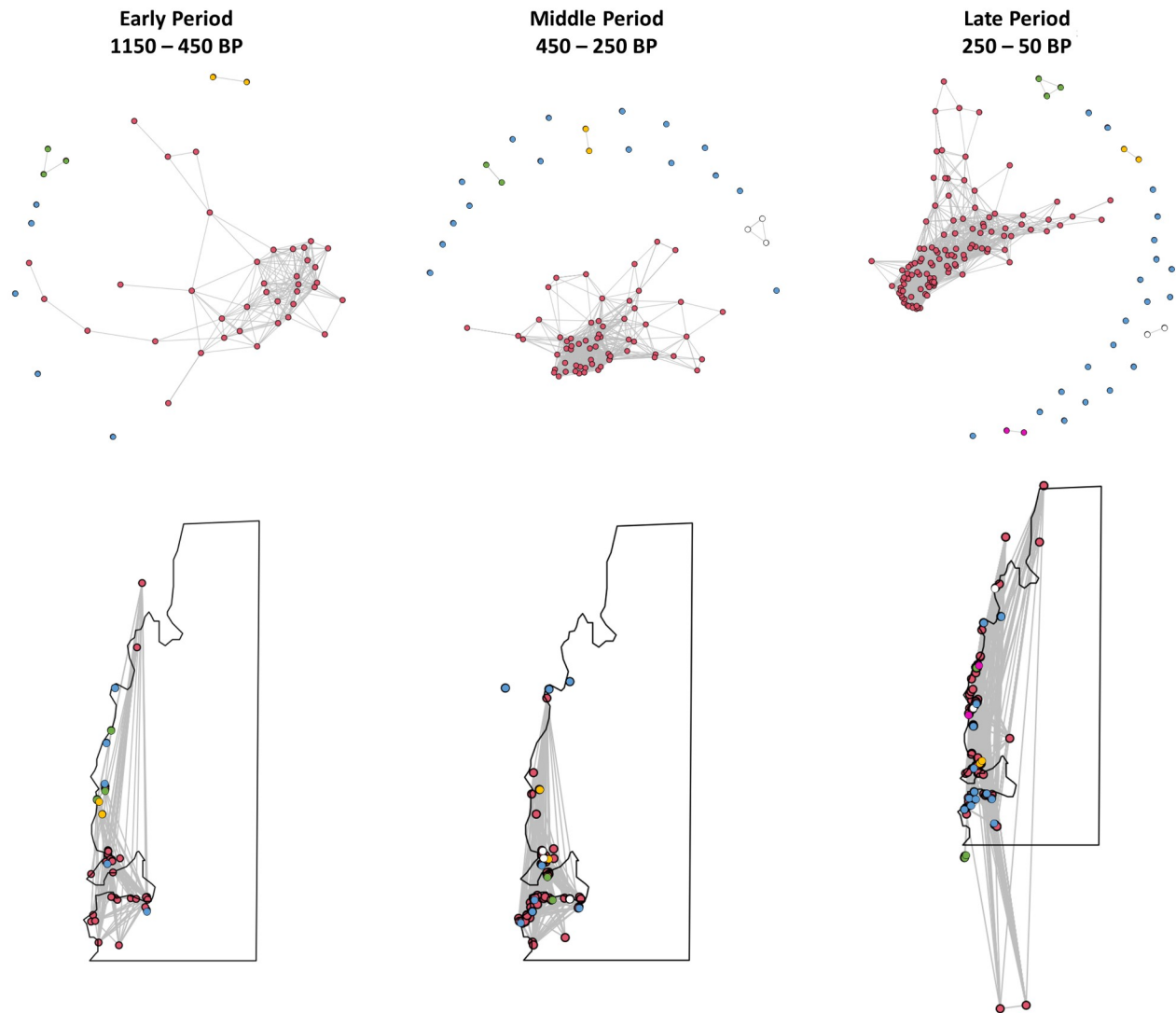


Figure 1: Les diagrammes représentent les connexions du réseau social (basées sur la poterie archéologique), chaque cercle représentant un site archéologique et chaque ligne grise représentant une connexion partagée entre deux sites ou plus. Les cercles bleus représentent les sites non connectés. Toutes les autres couleurs (rouge, jaune, blanc, rose) représentent des sites connectés entre eux. Les images du bas montrent les mêmes diagrammes de réseau, mais projetés dans l'espace pour illustrer comment les réseaux changent à travers l'espace géographique.