COLLEGE DOCTORAL PAYS DE LA LOIRE
ED MATIERE, MOLECULES, MATERIAUX & GEOSCIENCES

Nantes Université

THESE DE DOCTORAT DE

NANTES UNIVERSITE

ECOLE DOCTORALE N° 596
Matière, Molécules, Matériaux et Géosciences
Spécialité : Sciences de la Terre et des Planètes

Par
Clara BOUTREUX

Variabilité climatique interannuelle dans l'océan Pacifique tropical et le Continent Maritime pour la période Holocène

Thèse présentée et soutenue à Nantes, le 23 novembre 2026

Unité de recherche : Laboratoire de Planétologie et Géosciences, UMR 6112

Rapporteurs avant soutenance :

Thierry CORREGE	Professeur des Universités, Université de Bordeaux
Kazuyo Tachikawa	Directrice de recherche CNRS, CEREGE

Composition du Jury :

Examinateurs :	Laurent BARILLE	Professeur des Universités, Nantes Université
	Anta-Clarisse SARR	Chargée de recherche CNRS, CEREGE
Dir. de thèse :	Mary Elliot	Professeur des Universités, Nantes Université
Co-dir. de thèse :	Matthieu Carré	Directeur de recherche au CNRS, Saclay
Invité(s)	Sri Yudawati CAHYARINI	Professeur, BRIN Bandung, Indonesia

COLLEGE DOCTORAL PAYS DE LA LOIRE
ED MATIERE, MOLECULES, MATERIAUX & GEOSCIENCES

Nantes Université

Titre : Variabilité climatique interannuelle dans l'océan Pacifique tropicale et le Continent Maritime pour la période Holocène

Mots clés : Holocène, *Tridacna* spp , Cycle saisonnier, Géochimie Sclérochronologie, WPWP

Résumé : La *Western Pacific Warm Pool* joue un rôle majeur dans le système climatique mondial. Cependant, sa variabilité climatique à l'échelle saisonnière et interannuelle reste encore mal contrainte au-delà de la période instrumentale, alors que les simulations climatiques présentent des divergences dans la représentation de son évolution passée. Cette thèse vise à documenter la variabilité climatique de la WPWP au cours de l'Holocène à partir d'archives bicarbonatées : les coquilles de *Tridacna*.

D'abord, la caractérisation du climat moderne du détroit de Karimata a mis en évidence une structure saisonnière bimodale des températures de surface, aussi enregistrée dans la croissance et la géochimie des *Tridacna*. Ceci résulte de l'interaction entre la mousson austro-asiatique et les processus océaniques régionaux.

Ensuite, une nouvelle méthodologie d'analyse des incréments de croissance journaliers a été développée afin d'établir rapidement des chronologies précises et d'utiliser ces profils de croissance comme des archives environnementales.

Puis, la comparaison modèles et données du $\delta^{18}O$ a mis en évidence une réorganisation de la structure saisonnière des conditions océaniques de surface au cours de l'Holocène en réponse aux variations orbitales

Enfin, la comparaison des coquilles modernes et fossiles révèle une modification récente du signal $\delta^{13}C$ et du Ba/Ca, potentiellement liée à l'effet de Suess et à l'augmentation des apports de carbone continental.

Title: Interannual climate variability in the tropical Pacific Ocean and the Maritime Continent for the Holocene period

Keywords: Holocene, *Tridacna* spp., Seasonal cycle, Sclerochronology, WPWP

Abstract: The *Western Pacific Warm Pool* plays a major role in the global climate system. However, its climate variability on seasonal and interannual scales remains poorly constrained beyond the instrumental period, while climate simulations show discrepancies in their representation of its past evolution. This thesis aims to document the climate variability of the WPWP during the Holocene using bicarbonate archives: Tridacna shells.

Firstly, the characterisation of the modern climate of the Karimata Strait reveals a bimodal seasonal pattern in surface temperatures, which is also recorded in the growth and geochemistry of *Tridacna*. This results from the interaction between the Austro-Asian monsoon and regional oceanic processes.

Next, a new methodology for analysing daily growth increments was developed in order to rapidly establish precise chronologies and to use these growth profiles as environmental archives.

Furthermore, a model-data comparison of $\delta^{18}O$ highlighted a reorganisation of the seasonal structure of surface ocean conditions during the Holocene in response to orbital variations.

Finally, a comparison of modern and fossil data reveals a recent change in the $\delta^{13}C$ signal and the Ba/Ca ratio, potentially linked to the Suess effect and increased continental carbon inputs.