



Gemmologie

LES "SPINY OYSTERS" DE L'ÉTAT DE BASSE-CALIFORNIE, MEXIQUE

Emmanuel Thoreux¹

n° DOI: doi.org/10.63000/G7etV126SO23Mx

Abstract

SPINY OYSTERS FROM THE STATE OF BAJA CALIFORNIA, MEXICO - This article focuses on spiny oysters (*Spondylus*) from Baja California, Mexico. It specifies the main species involved (*Spondylus crassisquama* and *Spondylus limbatus*), as well as their taxonomy and nomenclature, clarifying historical synonymies. The shell is described morphologically, microstructurally and biochemically, highlighting its composite structure (pigmented external calcite and nacreous internal aragonite) and the biomineralization processes controlled by the mantle. The article also addresses the cultural and symbolic history of *Spondylus* in the eastern Pacific region, from prehistory to the present, including its use in pre-Columbian societies and trade networks. Finally, contemporary applications of Baja California *Spondylus* in jewelry and crafts are discussed, emphasizing the importance of sustainable and respectful exploitation practices.

Résumé

L'article traite des "spiny oysters" (*Spondylus*) de l'État de Basse-Californie (Mexique). Il précise les espèces principalement concernées (*Spondylus crassisquama* et *Spondylus limbatus*), ainsi que leur taxonomie et nomenclature, clarifiant les synonymies. La coquille est décrite sous l'angle morphologique, microstructural et biochimique, mettant en évidence sa structure composite (calcite externe pigmentée et aragonite interne nacrée) et les mécanismes de biominéralisation régulés par le manteau. L'article aborde également l'histoire culturelle et symbolique du *Spondylus* dans l'aire est-pacifique, depuis la préhistoire jusqu'à l'époque contemporaine, incluant ses usages dans les cultures précolombiennes et les réseaux d'échange. Enfin, il met en lumière les usages contemporains des *Spondylus* de Basse-Californie dans la joaillerie et l'artisanat, soulignant l'importance de pratiques d'exploitation respectueuses et durables.

¹ Gemmologue D.U.G., UFR de Nantes, Négociant en gemmes www.white-river-gems.com

Image d'illustration de l'article : Stock marchand de coquilles de *Spondylus* (espèce non précisée par le vendeur, possiblement *crassisquama*). Photographies par E. Thoreux, reproduites avec l'autorisation de l'entreprise Red Shell Jewelry (www.redshelljewelry.com), Tucson, 2026.

Header image: Commercial stock of *Spondylus* shells (species not specified by the seller, possibly *crassisquama*). Photographs by E. Thoreux, reproduced with permission from Red Shell Jewelry (www.redshelljewelry.com), Tucson, 2026.

INTRODUCTION

Depuis plus de cent quarante mille ans, l'homme façonne et se pare de coquillages afin de montrer son identité sociale et culturelle (Sehasseh *et al.*, 2021). Aujourd'hui, les coquilles de mollusques sont encore largement utilisées dans le domaine ornemental et joaillier. Il existe de nombreuses espèces de mollusques à coquille possédant ce pouvoir symbolique et ornemental. Parmi celles-ci, on trouve certaines espèces de *Spondylus* (Linnaeus, 1758), présentes sur les étals de négociants comme Armando and Sons ou Red Shell Jewelry sous le nom de *spiny oyster* ("huître épineuse" en français) provenant de l'État de Basse-Californie au Mexique (Figure 1).

Contrairement aux genres *Pinctada* ou *Margaritifera*, les *Spondylus* restent méconnus des gemmologues et dans le commerce des gemmes en Europe. L'article a donc pour but de mettre en

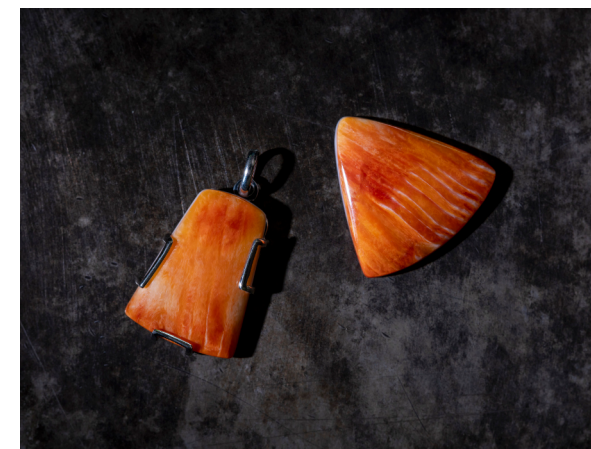


Figure 1 : Coquillages façonnés de *Spondylus* de Basse-Californie (Mexique). À gauche, montage sur argent. Photo : Rouge Rubis, Obernai, <https://rougerubis.fr/>.

Figure 1: Crafted *Spondylus* shells from Baja California (Mexico). Left: mounted on silver. Photo: Rouge Rubis, Obernai, <https://rougerubis.fr/>.

lumière ce coquillage, possédant parfois une teinte rouge orangé spectaculaire, particulièrement bien ancré dans la culture amérindienne (Paulsen, 1974 ; Marcos, 2005).

Taxonomie

Les *Spondylus* appartiennent à la famille des *Spondylidae* (Gray, 1826) au sein de la super-famille *Pectinoidea*, sous-classe Pteriomorpha, classe Bivalvia (Linnaeus, 1758). Par conséquent, les *spiny oysters* ne font pas partie des huîtres véritables, lesquelles relèvent de la famille des *Ostreidae*, appartenant à une lignée taxonomique distincte².

Nomenclature

Le nom commun *spiny oyster*, que l'on rencontre parfois sous l'appellation *thorny oyster*, désigne certaines espèces du genre *Spondylus* dont il existe une soixantaine d'espèces valides vivantes aujourd'hui (<https://www.sealifebase.org/>). Dans le cas du *spiny oyster* de Basse-Californie au Mexique, ce nom correspond principalement à deux espèces : *Spondylus crassisquama* (Lamarck, 1819) et *Spondylus limbatus* (Sowerby, 1847 ; Lodeiros *et al.*, 2016).

Malgré leur importance économique, la nomenclature des espèces de *Spondylus* a été chaotique depuis les années 1990, avec une utilisation très disparate des noms d'espèces dans la littérature. Des révisions récentes ont conduit à des changements de nom significatifs pour certaines d'entre elles (Lodeiros *et al.*, 2016). À ce titre, de nombreux articles mentionnent les noms de *Spondylus princeps* (Broderip, 1833) et *Spondylus calcifer* (Carpenter, 1857) qui ne sont aujourd'hui plus valides. En effet, *Spondylus princeps* s'est révélé être le même taxon que *Spondylus crassisquama* (Lamarck, 1819) dont le spécimen type a été redécouvert et correctement rattaché à la province panamienne. Le nom le plus ancien, *S. crassisquama*,

² Site taxonomique www.marinespecies.org. NdA.

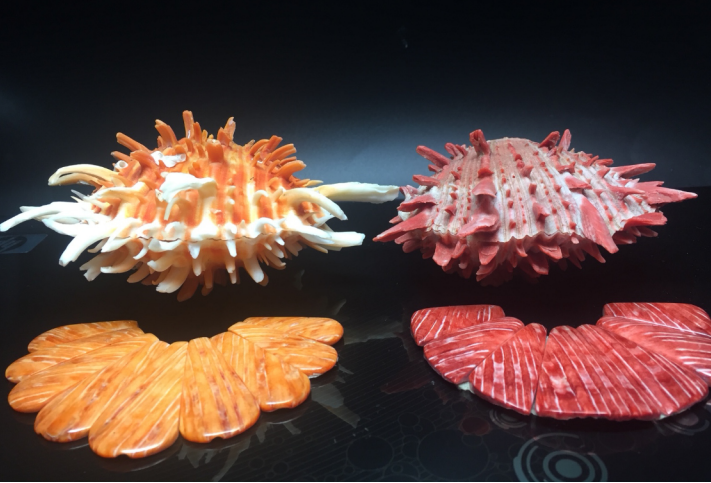


Figure 2 : En haut, coquilles de *Spondylus* de Basse-Californie (Mexique) montrant une structure robuste et épineuse caractéristique. En bas, coquilles similaires après façonnage. Photo : E. Thoreux.

Figure 2: Top: *Spondylus* shells from Baja California (Mexico) showing their characteristic robust spiny structure. Bottom: Similar shells after shaping. Photo: E. Thoreux.

est donc devenu valide, reléguant *S. princeps* au rang de synonyme non valide. De manière analogue, *Spondylus calcifer* a été reconnu comme synonyme junior de *Spondylus limbatus*, décrit antérieurement (Huber, 2009).

Localisation

On trouve principalement le *Spondylus* dans les mers tropicales et subtropicales du monde, avec une concentration notable dans l'Océan Pacifique ; il est également présent en Atlantique Ouest et en Méditerranée (Commission Internationale pour l'exploration scientifique de la Méditerranée, CIESM, 2025).

S. crassisquama et *S. limbatus*, quant à eux, se trouvent le long de la côte Pacifique de la Basse-Californie (Mexique) et dans le Golfe de Californie. On trouve *S. crassisquama* dans des profondeurs entre 5 et 90 mètres alors que *S. limbatus* se cantonne à des profondeurs n'excédant pas 55 mètres (Lodeiros *et al.*, 2016).

Plus largement, on trouve également les deux espèces le long de la côte Pacifique est : de Bahía de Los Angeles et Bahía San Carlos, Sonora (~28.9°N) à Isla la Plata, Équateur (1.3°S), avec quelques occurrences au Pérou et vers l'île de Clipperton pour *S. crassisquama*. De Bahía la Choya, Sonora (~31.4°N) à Caleta Mero, Tumbes, Pérou (3.9°S) pour *S. limbatus* (Lodeiros *et al.*, 2016).

LA COQUILLE DES "SPINY OYSTERS"

Les *Spondylus* se distinguent des autres mollusques bivalves sessiles par une coquille épaisse, robuste et fréquemment asymétrique, ornée d'épines saillantes dont la taille, la densité et la morphologie varient selon l'espèce (Figure 2). La surface externe est rugueuse, sculptée de côtes radiales marquées. Elle présente souvent des couleurs vives, rouge, orange ou violet, liées à la présence de pigments³ dans la couche calcitique (Lodeiros *et al.*, 2016).

FONCTIONS BIOLOGIQUES

La coquille assure en réalité une double fonction :

- **Protection mécanique** des tissus mous contre les prédateurs, grâce à son épaisseur pouvant atteindre plusieurs millimètres et à ses épines défensives (Sakalauskaitė *et al.*, 2020 ; Rodriguez *et al.*, 2017).

- **Fixation durable au substrat**, caractéristique des espèces non mobiles⁴. Les individus s'accrochent généralement à un support dur comme des roches, récifs coralliens ou coquilles d'un autre mollusque, par la valve⁵ inférieure (Lodeiros *et al.*, 2016) (Figure 3).

³ Il s'agit possiblement de pigments caroténoïdes mais nous n'avons pas trouvé d'occurrence sur cette question. NdA

⁴ Se dit d'un organisme ou d'un organe fixé à un support, dépourvu de mobilité ou de pédoncule.

⁵ Terme anatomique désignant toute pièce solide qui revêt le corps des mollusques bivalves.



Figure 3 : Photos de *spondylus* cimentés par valve inférieure sur d'autres coquillages : E. Thoreux, Tucson 2026.

Figure 3: Photos of *spondylus* cemented by their lower valves onto other shells: E. Thoreux, Tucson 2026.

COMPARAISON MORPHOLOGIQUE SPÉCIFIQUE

Chez *Spondylus crassisquama*, la coquille se caractérise par une morphologie relativement régulière, avec six rangées primaires d'épines spatulées bien organisées, complétées par des rangées intercalaires plus courtes et une zone d'attache réduite (Figure 4). La face interne présente une large bande marginale colorée. La taille maximale observée atteint environ 145 mm (Lodeiros *et al.*, 2016).

En comparaison, *Spondylus limbatus* peut atteindre 250 mm, avec une morphologie généralement plus massive et une ornementation moins organisée (Lodeiros *et al.*, 2016).

COMPOSITION MINÉRALOGIQUE ET ORGANISATION STRUCTURALE

La coquille des *Spondylus*, et notamment celle de *S. crassisquama*, est constituée principalement de carbonate de calcium (environ 98 % en masse), associé à une matrice organique protéique spécifique à chaque espèce.

Le carbonate de calcium se présente sous deux polymorphes cristallins :

- **la calcite**, majoritairement présente dans la couche externe pigmentée, incluant les épines,

- **l'aragonite**, formant la couche interne nacrée, blanche et irisée.

Ces deux phases présentent des microstructures distinctes selon les couches considérées, conférant à la coquille des propriétés mécaniques différenciées (Sakalauskaite *et al.*, 2020 ; Rodriguez *et al.*, 2017) (Figure 5). Du fait des couches différentes présentes sur la coquille, on note des duretés différentes selon que l'on examine l'extérieur ou l'intérieur de la coquille.

PROCESSUS DE BIOMINÉRALISATION

La formation de la coquille résulte d'un processus de biominéralisation contrôlé par le manteau, organe spécialisé du mollusque. Celui-ci est constitué d'un épithélium sécréteur produisant des ions calcium (Ca²⁺), des ions carbonate (CO₃⁻) et des macromolécules organiques, principalement protéiques, qui régulent la nucléation, la croissance cristalline et l'organisation microstructurale du carbonate de calcium (Marin *et al.*, 2012).



Figure 4 : Stock marchand de coquilles de Spondylus (espèce non précisée par le vendeur, possiblement *crassisquama*). Photographies par E. Thoreux, reproduites avec l'autorisation de l'entreprise Red Shell Jewelry (www.redshelljewelry.com), Tucson, 2026.

Figure 4: Commercial stock of Spondylus shells (species not specified by the seller, possibly *crassisquama*). Photographs by E. Thoreux, reproduced with permission from Red Shell Jewelry (www.redshelljewelry.com), Tucson, 2026.

HISTOIRE

Le genre *Spondylus*, et notamment les espèces *S. crassisquama* et *S. limbatus*, occupe une place centrale dans l'histoire culturelle (Figure 6) et économique de la côte Pacifique sud-américaine depuis la période Formative⁶ (environ 2000–1000 av. J.-C.) (Isaza-Aizpurúa & McAnany, 1999). *S. limbatus*, abondant dans les eaux peu profondes de l'Équateur et du nord du Pérou, était largement transformé en perles et *chaquiras*⁷, tandis que *S. crassisquama*, plus rare et plus difficile à collecter, était souvent utilisé entier ou façonné pour des usages cérémoniels, notamment dans les cultures Manteño (800–1532 après J.-C.) et Chimú (900–1470 après J.-C.) (Carter, 2011 ; Bauer, 2007).

⁶ Phase chronologique de la préhistoire américaine marquée par la sédentarisation, l'agriculture et l'émergence des premières sociétés complexes.

⁷ Petites perles, le plus souvent en verre, utilisées traditionnellement dans l'artisanat et la parure des cultures d'Amérique centrale et du Sud.



Figure 5 : Stocks marchands de Spondylus (espèce non précisée lors de la vente) façonnés, montrant une couche externe colorée riche en calcite et une couche interne blanche lisse en aragonite. Photo : E. Thoreux, Tucson, 2026.

Figure 5: Market stocks of Spondylus (species not specified at the time of sale) shaped, showing a colored outer layer rich in calcite and a smooth white inner layer of aragonite. Photo: E. Thoreux, Tucson, 2026.



Figure 6 : Perles anthropomorphes en coquillage Spondylus (culture attribuée aux Chavín ou Cupisnique, région de Cajamarca, Pérou, vers 1300–200 avant J.-C.). Ensemble de perles sculptées en forme de figures humaines réalisées dans la coquille de Spondylus. Ces éléments d’ornement participaient probablement à des parures ou suspensions cérémonielles, témoignant de l’utilisation rituelle du Spondylus dans l’aire andine ancienne. Coquille Spondylus, pierre, gomme/résine, pigments ; dimensions individuelles ~4,8–5,9 cm ; acquisition NMAI 24/1017. Source : Domaine public/ Smithsonian.

Figure 6: Anthropomorphic beads made from Spondylus shells (culture attributed to the Chavín or Cupisnique, Cajamarca region, Peru, circa 1300–200 BC). Set of beads carved in the shape of human figures made from Spondylus shells. These decorative items were probably used in ceremonial adornments or pendants, reflecting the ritual use of Spondylus in the ancient Andean region. Spondylus shell, stone, gum/resin, pigments; individual dimensions ~4.8–5.9 cm; acquisition NMAI 24/1017. Source: Open Access Smithsonian.



Figure 7 : Collier en coquillage Spondylus. Artiste(s) Chimú, côte nord du Pérou, env. 1000–1470 ap.J.-C.). Collier cérémoniel en milliers de perles de coquillage Spondylus montées sur un support textile en coton. La forme en croissant large reposait sur les épaules du porteur, tandis que des rangées disposées en gradins ornaient la poitrine. Une bordure contrastée de perles noires et orange met en valeur le champ principal de coquillage rouge vif, symbole d’eau, d’abondance et de pouvoir dans les Andes précolombiennes. Coquillage Spondylus, pierre et coton ; H. 45,1 × L. 41,9 × P. 0,6 cm ; acquisition 2003.169, The Met Fifth Avenue. Domaine public (CC0).

Figure 7: Spondylus shell necklace. Artist(s): Chimú, northern coast of Peru, c. 1000–1470 CE. Ceremonial necklace made of thousands of Spondylus shell beads mounted on a cotton textile backing. The broad crescent shape rested on the wearer's shoulders, while rows arranged in tiers adorned the chest. A contrasting border of black and orange beads highlights the main field of bright red shell, a symbol of water, abundance, and power in the pre-Columbian Andes. Spondylus shell, stone, and cotton; H. 45.1 × W. 41.9 × D. 0.6 cm; acquisition 2003.169, The Met Fifth Avenue. Open Access (CC0).

Ces coquillages circulaient au sein de vastes réseaux d'échange précolombiens, atteignant les centres politiques andins du nord du Pérou ainsi que l'Empire Inca (1438–1533 après J.-C.), où ils figuraient dans les tombes et les rituels d'élite (Carter & Helmer, 2015 ; Carot & Hers, 2016). L'arrivée des Espagnols au XVIème siècle réduisit leur circulation commerciale, mais leur valeur symbolique et décorative perdura dans les pratiques locales et dans le patrimoine archéologique (Figures 7 & 8).

Aux XXème et XXIème siècles, les coquillages de *Spondylus* continuent d'être étudiés pour leur importance historique et archéologique, tout en

demeurant prisés dans l'artisanat et la bijouterie contemporaine (Martin, 2001 ; Bauer & Lunniss, 2010).

UTILISATION CONTEMPORAINE DES "SPINY OYSTERS"

Aujourd'hui, l'utilisation du *spiny oyster* semble principalement cantonnée à la joaillerie d'inspiration amérindienne, souvent associée à la turquoise montée sur argent. On le retrouve également taillé et percé, monté en enfilage, en alternance ou non avec d'autres matériaux (Figure 9.)



Figure 8 : Ornement auriculaire en forme de coureur ailé (artiste(s) Moche, côte nord du Pérou, 400–700 après J.-C.). Ornement d'oreille en or, turquoise, sodalite et coquille - comprenant notamment des éléments en coquillage *Spondylus* - représentant une figure stylisée en mouvement. Ces objets de parure témoignent du haut niveau technique des mosaïstes mochicas et de l'usage de matériaux précieux dans le costume élitare. Or, turquoise, sodalite, coquille; H. ~9,5 cm × L. ~9,8 cm × P. ~8,3 cm; accession 66.196.40, The Metropolitan Museum of Art, New York. Domaine public.

Figure 8: Ear ornament in the shape of a winged runner (Moche artist(s), northern coast of Peru, 400–700 CE). Earring (earspool) made of gold, turquoise, sodalite and shell - depicting a stylized figure in motion. These decorative objects attest to the high technical skill of Moche mosaic artists and the use of precious materials in elite costume. Gold, turquoise, sodalite, shell; H. ~9.5 cm × W. ~9.8 cm × D. ~8.3 cm; accession 66.196.40, The Metropolitan Museum of Art, New York. Open access.



Figure 9 : Enfilages de *Spondylus* façonnés. Photo : E. Thoreux, reproduites avec l'autorisation de l'entreprise Red Shell Jewelry (www.redshelljewelry.com), Tucson, 2026.

Figure 9: Shaped Spondylus strings. Photos: E. Thoreux, reproduced with permission from Red Shell Jewelry (www.redshelljewelry.com), Tucson, 2026.



Figure 10 : Pains et enfilages de *Spondylus*, associés et résinés avec d'autres matières possiblement traitées par teinture et reconstituées. Photographies : E. Thoreux, reproduites avec l'autorisation de l'entreprise kingmanturquoise.com, Tucson, 2026.

Figure 10: Spondylus beads and strings, combined and resin-coated with other materials that may have been dyed and reconstructed. Photographs: E. Thoreux, reproduced with permission from kingmanturquoise.com, Tucson, 2026.



Figure 11: Créations contemporaines sur or associant Spondylus, perles, quartz rutile, diamants, cornaline. Crédits photos : <https://www.christely.fr/> - Joachim Christely.

Figure 11: Contemporary creations in gold combining Spondylus, pearls, rutiled quartz, diamonds and carnelian. Photo credits: <https://www.christely.fr/> - Joachim Christely.

Il existe par ailleurs des matériaux reconstitués intégrant du *spiny oyster*, parfois combinés à de la turquoise reconstituée ou non, ou à des matières artificiellement teintées (Figure 10).

Enfin, le *spiny oyster* apparaît aussi dans des créations plus élaborées en or, notamment au sein d'ateliers contemporains comme Christely (Figure 11).

CONCLUSION

Bien qu'il reste encore méconnu des gemmologues et sur le marché des pierres en Europe, le *Spondylus* suscite l'intérêt de biologistes, historiens, économistes, paléontologues, archéologues, artistes, artisans et écologistes, comme en témoignent les nombreux articles de qualité en libre accès.

Le *Spondylus* surprend et fascine depuis l'aube de l'humanité, partout où on le trouve (Horn *et al.*, 2023). Utilisé comme simple ornement, symbole religieux ou marque de pouvoir, ou encore comme bien commercial, il traverse les âges. Les "spiny oysters" de Basse-Californie en sont un exemple parfait, avec leur coquille colorée qui continue d'inspirer artistes et artisans aujourd'hui, et probablement pour longtemps, si leur exploitation se fait de manière respectueuse et pérenne.

À ce titre, il est essentiel de s'informer sur le statut de protection et la législation en vigueur des différents pays producteurs avant tout achat.

BIBLIOGRAPHIE

- Bauer D.E. (2007)** The reinvention of tradition: An ethnographic study of *Spondylus* use in coastal Ecuador. *Journal of Anthropological Research*, **63**(1) 33–50, doi:10.3998/jar.0521004.0063.104.
- Bauer D.E., Lunniss R. (2010)** The past in the present: *Spondylus*, place and identity. *The Latin Americanist*, **54**(3) 75–94, doi:10.1111/j.1557-203X.2010.01077.x.
- Broderip W.J. (1833)** Characters of new species of Mollusca and Conchifera, collected by Mr. Cuming. *Proceedings of the Zoological Society of London*, **1**, 4–8, available online at <https://www.biodiversitylibrary.org/page/12859444>, p. 4.
- Carot P., Hers M.A. (2016)** De perros pelones, buzos y *Spondylus*: Una historia continental. *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, **38**(108) 9–50, doi:10.22201/IIIE.18703062E.2016.108.2563.
- Carpenter P.P. (1857)** Catalogue of the collection of Mazatlan Mollusca in the British Museum collected by Frederick Reigen. London: British Museum. xvi + 552 p., available online at <http://www.biodiversitylibrary.org/item/61252>, pp. 152–155.
- Carter B. (2011)** *Spondylus* in prehistory: New data and approaches - Contributions to the archaeology of shell technologies (pp.63-89 Chapter: *Spondylus* in South American prehistory). Publisher: British Archaeological Reports - J & E Hedges Ltd Editors: Fotis Ifantidis, Marianna Nikolaidou.
- Carter B., Helmer M. (2015)** Elite dress and regional identity: Chimú-Inka perforated ornaments from Samanco, Nepeña Valley, coastal Peru. *BEADS: Journal of the Society of Bead Researchers*, **27**, 46–74, doi:10.7264/193t1161.
- CITES (2025)** *Spondylus* search results. <https://cites.org>.
- Currie E.J. (1995)** Archaeology, ethnohistory and exchange along the coast of Ecuador. *Antiquity*, **69**(264) 511–526, doi.org/10.1017/S0003598X00081904.
- Davidson J.R. (1980)** The *Spondylus* shell in Chimú iconography (Unpublished master's thesis, California State University, Northridge).
- Eyles E. (2004)** Prehistoric shell artifacts from the Apalachicola River Valley area, Northwest Florida (Master's thesis, University of South Florida).
- Gray J.E. (1926)** On a recent species of the genus *Hinnita* of De France, and some observations on the shells of the monomyaires of Lamarck. *The Annals of Philosophy, new series*, **12**(5) 103–106, available online at <https://www.biodiversitylibrary.org/page/2541146>, p. 104.

- Huber M. (2009)** Name changes for two well-known *Panamic spondylus*. *The Festivus*, **41**(7) 103–109.
- Lamarck J.B.M. de (1819)** Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Tome sixième, 1ère partie, vi + 343 p. Paris, published by the author, available online at <http://www.biodiversitylibrary.org/item/47441>, **6**(1) 191; note: as *crassi-squama*.
- Linnaeus C. (1758)** *Systema naturae per regna tria naturae*. Holmiae: Laurentius Salvius.
- Lodeiros C.J., Soria G., Valentich-Scott P., Munigua-Vega A., Santana J., Cudney-Bueno R., Loo A., Marquez A. (2016)** Spondylids of the eastern Pacific Ocean. *Journal of Shellfish Research*, **35**(2) 279–293, doi:10.2983/035.035.0203.
- Marcos J.G. (2005)** Los pueblos Navegantes del Ecuador Prehispanico. Quito, Ecuador: Ediciones Abya Yala. 205 p.
- Marin F., Le Roy N., Marie B. (2012)** The formation and mineralization of mollusk shell. *Frontiers in Bioscience (Scholar Edition)*, **4**(3) 1099–1125, doi:10.2741/s321.
- Martin A.J. (2001)** The dynamics of pre-Columbian *Spondylus* trade across the South American central Pacific coast (Master's thesis, Florida Atlantic University).
- Paulsen A.C. (1974)** The thorny oyster and the voice of God: *Spondylus* and *Strombus* in Andean prehistory. *American Antiquity*, **39**(4) 597–607, doi:10.2307/279365.
- Rodríguez S., Brañez L.E., Torres F.G., Fernández-García M., López D. (2017)** Revisiting the role of calcite in *Spondylus crassisquama* shell. *Bioinspired, Biomimetic and Nanobiomaterials*, **6**(3) 175–186, doi:10.1680/jbibn.16.00032.
- Sakalauskaite J., Plasseraud L., Thomas J., Albéric M., Thoury M., Perrin J., Jamme F., Broussard C., Demarchi B., Marin F. (2020)** The shell matrix of the European thorny oyster, *Spondylus gaederopus*: Microstructural and molecular characterization. *Journal of Structural Biology*, **212**(1) 107497, doi:10.1016/j.jsb.2020.107497.
- Sowerby G.B.II. (1847)** Descriptions of several new species of *Spondylus*. *Proceedings of the Zoological Society of London*, **15**(175) 86–88, available online at <https://www.biodiversitylibrary.org/page/12862870>, p. 87.
- Schasseh E.M. et al. (2021)** Early Middle Stone Age personal ornaments from Bizmoune Cave, Essaouira, Morocco. *Science Advances*, **7**, eabi8620, doi:10.1126/sciadv.abi8620.
- WoRMS Editorial Board (2017)** *Spondylus*. World Register of Marine Species. doi:10.14284/170.