

## Wormslakken uit de Falunzee van het Loirebekken (Frankrijk)

Leonard Vaessen<sup>1</sup>

Op één soort na lijkt deze groep van losgewonden gastropoden meer op wormen dan op slakken, vandaar de naam wormslakken. Vertegenwoordigers van deze groep zijn in het verleden dan ook vaak ondergebracht in de familie der kalkkokerwormen Serpulidae. Dit heeft geleid tot een nogal chaotische taxonomie van deze dieren. Voor meer details zie Bieler & Petit (2011). In 2009 heeft Henri Jansen naar aanleiding van wormslakken uit het Langhien van Mistral het een en ander geschreven over biologie en de taxonomie van deze groep. Ik zal de biologie daarom niet meer behandelen, maar wel zal ik nader ingaan op de taxonomie, aangezien die enige aanpassing behoeft in vergelijking met wat Henri Jansen in 2009 meldde.

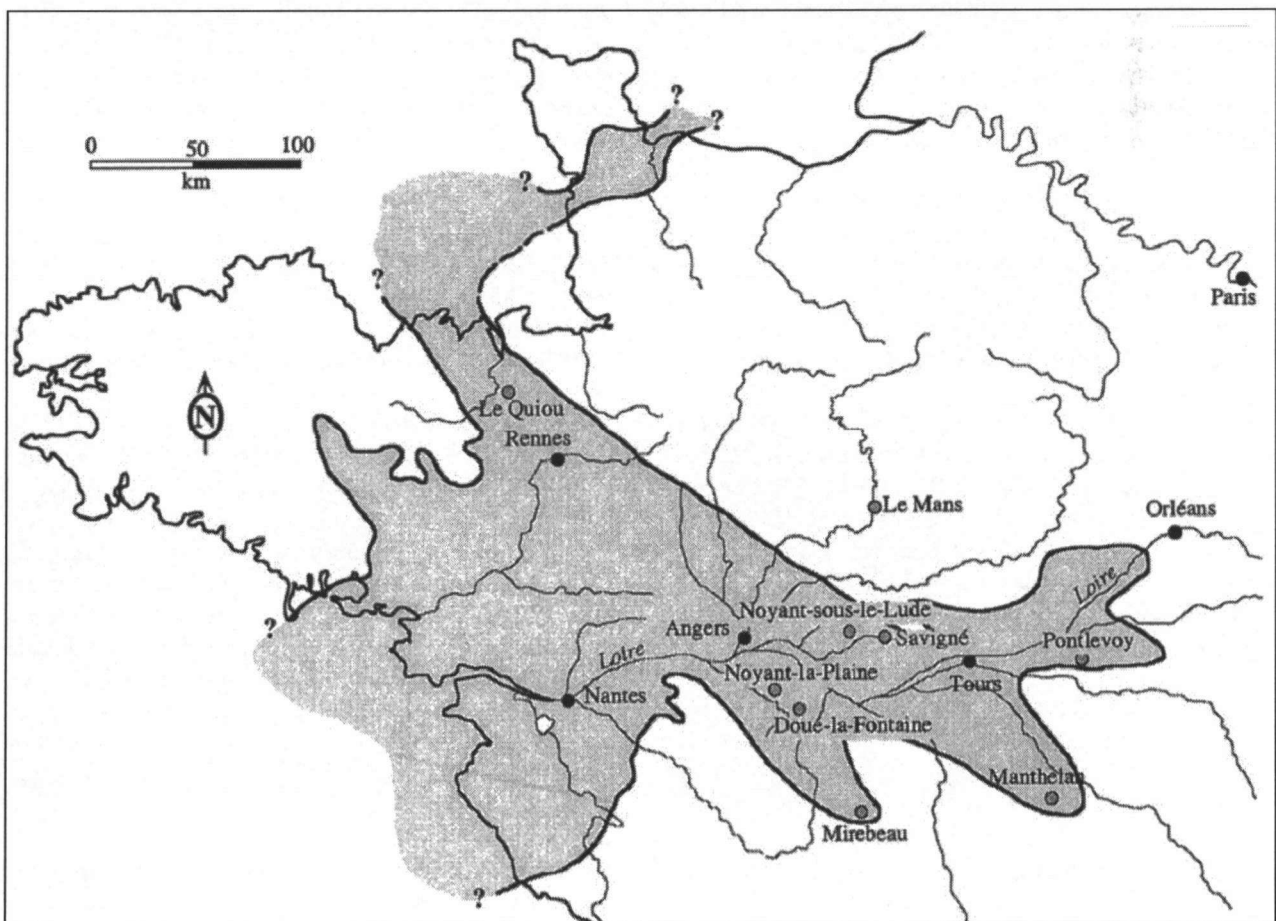
### Vindplaatsen: geografie en stratigrafie.

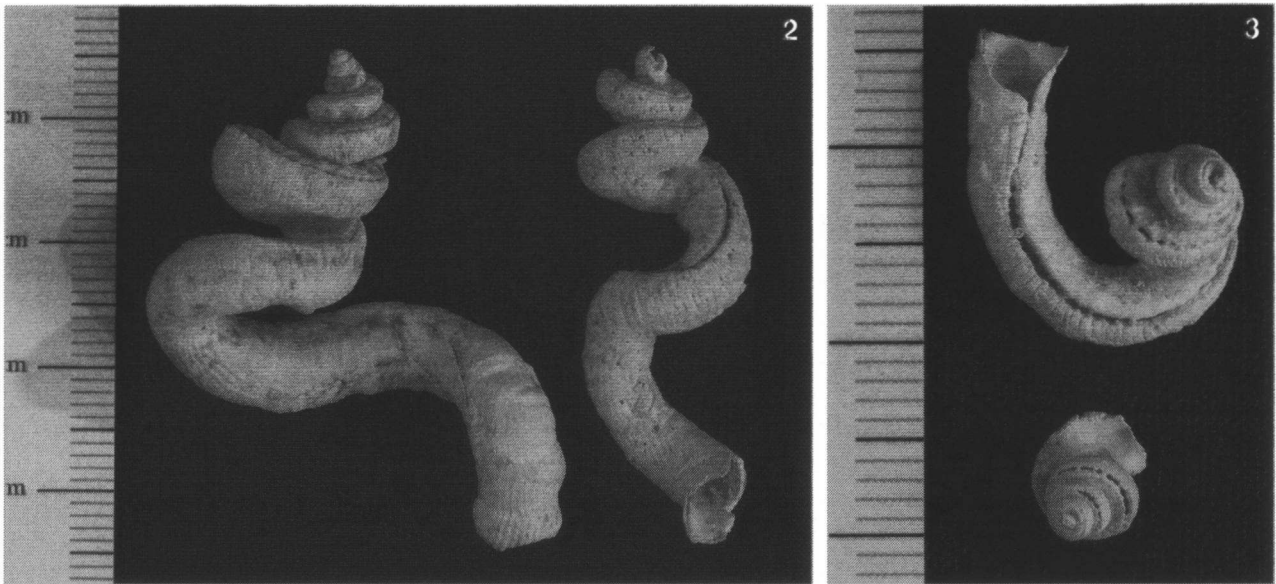
De Falunzee heeft gelegen tussen de Atlantische Oceaan en de streek rond Tours (Indre-et-Loire) in het zuidoosten en naar het noordoosten tot bijna bij Blois (Loir-et-Cher) met mogelijk in het zuiden een verbinding met het bekken van de Aquitaine (zie fig. 1). De afzettingen die door de Falunzee zijn achter gelaten hebben een ouderdom van Lang-

hien in het oosten, Serravalien en Tortonien in het centrale deel, Messinien in westelijke deel (Anjou en Rennes e.o.) en mogelijk Zancien in het noordwesten.

De vier soorten die ik in dit stuk ga bespreken zijn afkomstig van vijf vindplaatsen gelegen in deze voormalige Falunzee. Drie daarvan liggen in het meest zuidoostelijke deel van de voormalige Falunzee. Het groevencomplex bij het gehucht Pauvrelay ten noordwesten van het dorp Paulmy (Indre-et-Loire), hier zijn grove kalkzanden ontsloten met veel verspoelde schelpen en stenen in lagen en in nesten. Deze afzettingen hebben nog steeds geen officiële benaming, geen laagbenaming nog een formatienaam, ze worden in de literatuur veelal aangeduid als facies Pontilévien. Zoals ik eerder al aangaf (Vaessen 2007) zou het beter zijn om deze aanduiding te vervangen door een naam als bijvoorbeeld "Formatie van Pontlévoy" dat past meer in wat tegenwoordig internationaal gangbaar is, maar de Franse geologische dienst schijnt dat niet nodig te vinden. Dan twee vindplaatsen die zes kilometer verder naar het oosten liggen, iets ten noordoosten van het dorp Ferrière Larçon. De ene is een kleine zandgroeve in de tuin van de boerde-

Figuur 1. Contouren van de Falunzee tijdens zijn maximale uitbreiding in het Langhien. Naar G. Lecointre (uit Courville en Bongrain 2003). Paulmy en Ferrière Larçon liggen in de zuidoostelijke punt, ten zuiden van Manthelan. Sceaux-d'Anjou ligt net ten noorden van Angers.





Figuur 2. *Tenagodus obtusus* (Schumacher, 1817). Exemplaar links afkomstig van La Placette - Ferrière Larçon, exemplaar rechts afkomstig van Les Verdaux - Ferrière Larçon beide Langhien.

Figuur 3. *Tenagodus obtusus* (Schumacher, 1817). Twee exemplaren afkomstig van La Presselière - Sceaux-d'Anjou, Messinien.

rij La Placette en de andere bestaat uit een aantal gaten aan de rand van een oude groeve pal ten zuiden van La Placette, aan de zuidzijde van de D96. Deze vindplaats duiden we aan als Les Verdaux. De in la Placette ontsloten zanden zijn door Dollfus & Dautzenberg (1902) als "Sable blanc, fin à Bryozoaire" (fijne witte zanden met bryozoën) benoemd en de zanden die bij Les Verdaux zijn ontsloten komen overeen met wat Dollfus & Dautzenberg "Sables grossier, jaunâtre à *Venus clathrata* (grove, geelachtige zanden met *Venus clathrata*) noemen. *Venus clathrata* wordt tegenwoordig *Venus subrotundata* Defrance, 1828 genoemd. Deze komt in Les Verdaux zeer veel voor. Volgens het profiel van Dollfus & Dautzenberg zijn de afzettingen in Les Verdaux jonger dan die in La Placette. Beide afzettingen behoren ook tot de "facies" Pontilévien, Langhien, Midden Mioceen (voor meer details en literatuurgegevens zie Vaessen 2007). Ook heb ik exemplaren die afkomstig zijn van het groevecomplex Moulin Pochas bij Ambèrre-Mirebeau (Vienne). Hier zijn ook zanden ontsloten die sterk lijken op de "facies Pontilévien", maar deze zijn met de 87/86 Strontium methode gedateerd op Serravalien (Mercier et al. 1997). Deze vindplaats werd tussen 1976 en 1986 enkele malen bezocht, nu is het een natuur- en geologisch monument en is graven niet meer toegestaan. Tenslotte heb ik ook de wormslakken uit de afzettingen die worden aangetroffen bij boerderij La Presselière in Sceaux-d'Anjou (Maine-et-Loire) ten noorden van Angers bekeken. In en rond de vijver op het erf van deze boerderij komen grove, geelbruine zanden, soms verkit, met veel mollusken, korallen en bryozoën voor. Deze afzettingen wordt soms aangeduid als "laag van Presselière" of Formatie van Anjou. Of deze twee benamingen ooit officieel zijn ingevoerd weet ik niet, maar meestal wordt dit zand met zijn fauna "facies Redonien" genoemd. De naam Redonien is door Dollfus in 1901 ingevoerd als een etage in het Laat Mioceen om de faluns in onder te brengen

die voorkwamen rond Rennes en Angers, dit als onderscheid ten opzichte van de faluns uit Midden Mioceen, die voorkwamen in de Touraine, deze periode werd toen aangeduid met de naam Helvetien. De naam Redonien is later ernstig vervuild geraakt, omdat er ongeveer alle afzettingen die na het Midden Mioceen in west Frankrijk zijn afgezet in zijn ondergebracht. Soms tot aan pleistocene afzettingen toe. Vooral Agnes Lauriat-Rage (1981) zag het Redonien als transgressie van een pliocene, koude zee en stopte er ongeveer alle cenozoïsche afzettingen die in west Frankrijk voorkomen in. Zo ook de afzettingen van La Presselière. Het Redonien wordt ook wel verdeeld in warm Redonien of Redonien 1 en koud Redonien of Redonien 2. Lauriat-Rage (1981) interpreteerde de Redonien 1 fauna van Sceaux-d'Anjou als koud en Vroeg Pliocene. Monegatti en Rafi (2007) kwamen op grond van dezelfde molluskeninhoud echter tot de conclusie dat de fauna van Sceaux-d'Anjou tropisch van aard is en in het Messinien (Laat Mioceen) geplaatst moet worden. Ook Cossmann & Peyrot 1922 plaatsten het Redonien van de Anjou in het Laat Mioceen, zij stelden het Redonien gelijk aan het Tortonien. Brebion (1964) noemde het Redonien een "Etage artificieel" met drie transgressie fases, hij plaatste de fauna's van de Anjou en Nantes in een laat-miocene transgressie. Wat ik merkwaardig vind is dat hij aan deze opmerkingen niet de conclusie verbindt dat de naam Redonien beter uit de literatuur geschrapt kon worden. In 1987 doet Pareyn er nog een schepje bovenop en noemt de term Redonien "un canard boiteux" (een lamme eend) en schrijft ook "Ce term est en infraction avec les règles de nomenclature et ne doit plus conserver qu'un sens faciologique. Continuer à lui donner un sens stratigraphique est une hérésie". Deze term is in strijd met de regels voor de nomenclatuur en mag alleen nog maar gebruikt worden als facies aanduiding. Deze blijven gebruiken als stratigrafische aanduiding kan gewoon niet (letterlijk vertaald: is een dood-

zonde). Toch wordt de naam Redonien nog steeds gebruikt als een stratigrafische eenheid. Naar mijn mening is de naam Redonien ook niet acceptabel als facies aanduiding, omdat het simpelweg meerdere facies omvat.

De Redonien 1 afzettingen rond de typelocaliteit Rennes zijn nu gedateerd op een ouderdom van -6,5 tot -7 miljoen jaar, Vroeg Messinien dus, die van het Redonien 2 op -6 tot -6,5 miljoen jaar, Laat Messinien (Néredau et al 2003), en zijn volgens Monegatti en Raffi (2007) niet koud maar subtropisch met tropische elementen. Dus ik denk dat we de afzettingen bij de boerderij La Presselière in Sceaux-d'Anjou maar niet meer moeten aanduiden als "Redonien" of "facies Redonien" maar als Vroeg Messinien en de term "Redonien" net als de term "Helvetien" niet meer moeten gebruiken. Het Helvetien omvat ook drie moderne (officiële) etages namelijk het jongste deel van het Burdigalien, het Langhien en het Serravalien.

### Systematiek.

Voor de vier vormen wormslakken die op deze vindplaatsen voorkomen zijn, zoals zo vaak bij vertegenwoordigers uit deze groep, aardig wat namen voorhanden. Dus het was weer zoeken geblazen naar de juiste. De classificatie die ik hier volg is die zoals gebruikt wordt door Bouchet & Rocroi (2005), Bieler & Petit (2011) Strong et al. (2011) en WoRMS (2013).

Klasse: Gastropoda Cuvier, 1795.

Subklasse: Orthogastropoda Ponder & Lindberg, 1995.

Superorde: Caenogastropoda Cox, 1959.

Orde: Sorbeoconcha Ponder & Lindberg, 1997.

Superfamilie: Cerithioidea Férussac, 1819.

Familie: Siliquariidae Anton, 1838.

Subfamilie: Siliquariinae Anton, 1838.

Genus: *Tenagodus* Guettard, 1770.

### *Tenagodus obtusus* (Schumacher, 1817)

Figuur 2 en 3

- 1817 *Anguinaria obtusa* Schumacher.
- 1922 *Tenagodus anguinus* Linné mut. *miocaenicus* Cossmann & Peyrot, p. 88, pl. 3, fig 23.
- 1938 *Tenagodus terebellus* Lamarck, 1818. Peyrot, p. 129, pl. 2, fig. 23.
- 1949 *Tenagodus anguinus miocaenicus* Cossmann & Peyrot, 1921. Glibert, p. 128, pl. 7, fig 11.
- 1962 *Tenagodus terebellus* (Lamarck, 1818). Glibert, p. 109.
- 1964 *Tenagodus terebellus* (Lamarck, 1818). Brebion, p. 213.
- 1975 *Tenagodus (Tenagodus) aguinus miocaenicus* Cossmann & Peyrot, 1921. Baluk p. 124, pl. 14, fig. 16.
- 1997a *Tenagodus obtusus* (Schumacher, 1817) Marquet, p. 10, pl. 3, fig. 4.
- 2004 *Tenagodus (Tenagodus) obtusus* (Schumacher, 1817) Landau, Marquet and Grigis, p. 14, pl. 2 fig. 7.

2006 *Tenagodus (Siliquaria) ponderosus* Mörch, 1860. Baluk, p. 192, pl. 5 fig. 1-2.

2006 *Tenagodus obtusus* (Schumacher, 1817) Chirli, p. 115, pl. 44, fig. 1-4

2009 *Tenagodus obtusus* (Schumacher, 1817) Jansen, p. 64, fig. 1-6.

2013 *Tenagodus obtusus* (Schumacher, 1817) WoRMS.

### Materiaal

Paulmy-Pauvreley, Langhien, 4 sterk geërodeerde fragmenten.

Ferrière Larçon-La Placette, Langhien, 26 ex.

Ferrière Larçon-Les Verdaux, Langhien, 25 ex.

Mirrebeau, Ambèrre-Moulin Pochas, Serravalien, 6 ex. (fragmentarisch en slecht geconserveerd).

Sceaux-d'Anjou-La Presselière, Vroeg Messinien, 31 ex. en 18 fragmenten.

### Afmetingen

Het grootste exemplaar is afkomstig van La Placette, 65 mm lang, en 40 mm hoog, de meeste andere zijn tussen de 15 en 30 mm lang en 9 tot 25 mm hoog.

### Beschrijving

Middelgrote schelp, de eerste vier windingen van de teleoconch zijn conisch gewonden en zitten aan elkaar vast, daarna losgewonden en meer tubulair, bij volwassen exemplaren naar de mondopening toe steeds meer een rechte tubus vormend. Protoconch is geërodeerd. De jongere teleoconch windingen hebben een bijna vlak suturaal platform en zijn aan de onderzijde afgerond. De latere, losgewonden, windingen zijn meer geheel rond. Aan de buitenzijde van het suturale platform bevindt zich een smalle groeve die aanvankelijk bestaat uit axiaal uitgerekte perforaties (fig. 2 links en fig. 3) welke langzaam overgaan in een geheel open kanaaltje, doordat de wanden van de gaatjes wegvalen (fig. 2 rechts en fig. 3). Later, bij volwassen exemplaren, dicht tegen de mondopening, fuseren de wanden van het kanaaltje meer en meer en verdwijnt het kanaaltje bijna (zie laatste winding fig 2 links) Het suturale platform heeft bij de meeste exemplaren geen echte sculptuur, maar in bijna alle vindplaatsen heeft het suturale platform van sommige exemplaren een wat gegolft uiterlijk door kalkknobbeltjes en stria. Onder het kanaaltje heeft het oppervlak een wat ruw uiterlijk, dit komt door ondiepe tot vrij diepe axiale groefjes die lijken op scheurtjes in de kalkhuid, op de latere windingen aangevuld met vele longitudinale, irreguliere ribbels en lijnen. Vormt geen kolonies.

### Discussie

Glibert plaatste de exemplaren van deze soort afkomstig uit de Touraine aanvankelijk (1949) onder de naam *Tenagodus anguinus miocaenicus* Cossmann & Peyrot, 1921, later (1962), zonder verder commentaar, onder de naam *Tenagodus terebellus* (Lamarck, 1818). Lamarck gaf deze naam aan exemplaren afkomstig van Saint-Clement, vlakbij Angers. (let op: het jaar 1921 dat Glibert opgeeft voor het

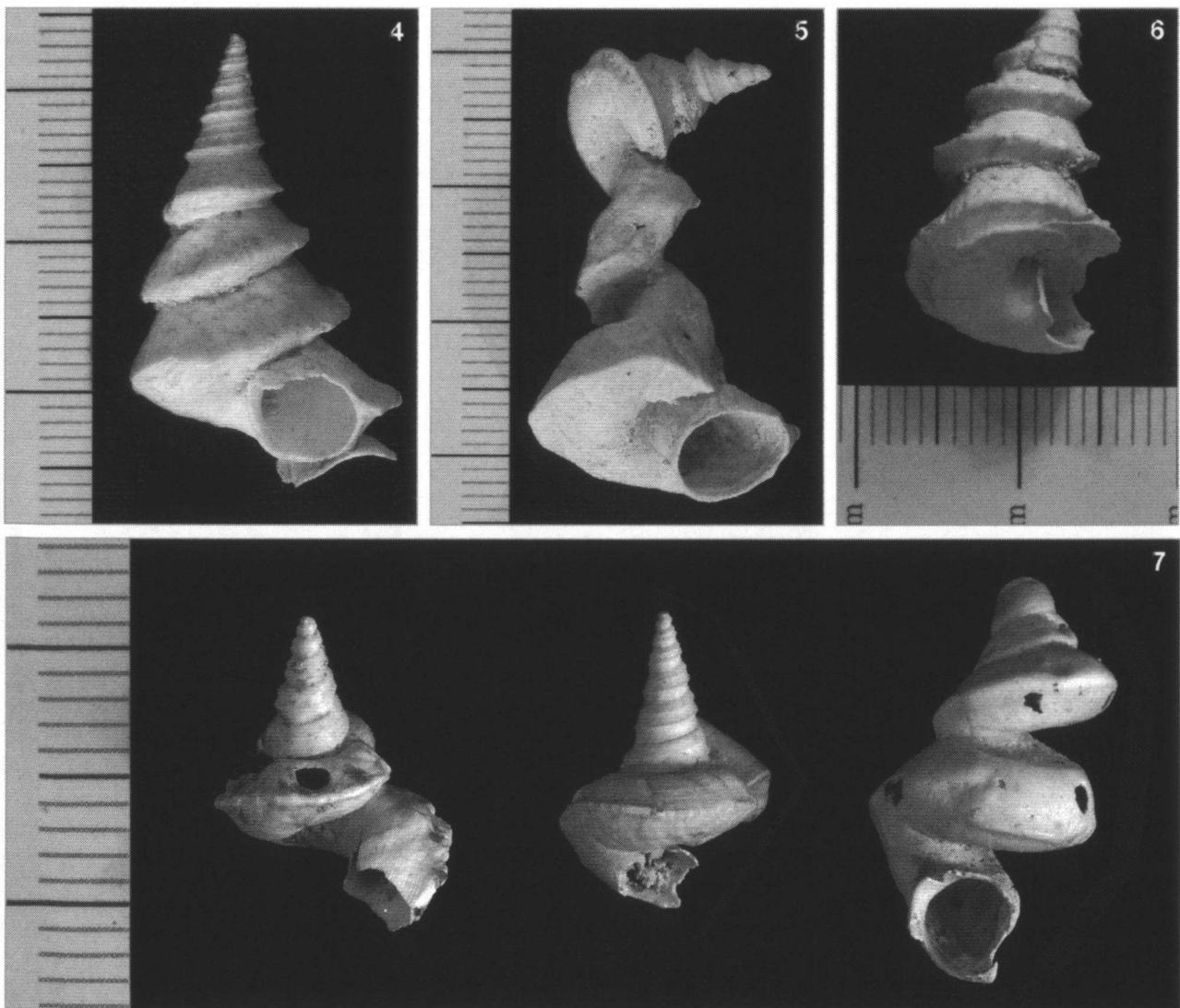
werk van Cossmann en Peyrot is niet juist, het is verschenen in 1922). In de discussie bij het invoeren van de naam *Tenagodus anguinus miocaenicus* voor hun materiaal uit de Aquitaine vergelijken Cossmann en Peyrot (1922) deze soort al uitgebreid met *T. terebellus* afkomstig uit het Laat Mioceen van de Anjou en noemen beide soorten nauw verwant. Het enige verschil zou zijn dat *T. anguinus miocaenicus* klein en conisch is terwijl *T. terebellus* groter en losser gewonden is. In het materiaal dat ik voorhanden heb komen beide vormen naast elkaar voor en gaan in elkaar over. Het meest waarschijnlijk is dat de korte meer conische exemplaren juvenielen zijn. In 1938 brengt Peyrot al het materiaal dat hij van deze soort heeft uit het Loirebekken onder de naam *Tenagodus terebellus*. In de discussie zegt hij

dat het materiaal van de Touraine identiek is aan dat uit de Anjou. Wat ook blijkt uit het materiaal dat ik ter beschikking heb. Ik heb het materiaal uit de Touraine en de Anjou ook vergeleken met het materiaal uit het Vroeg Pliocceen van Velerin-Estepona. Het enige verschil is dat de exemplaren uit Velerin over het algemeen groter en forser zijn dan het miocene materiaal uit het Loirebekken. Maximale diameter van de tubus van het grootste volwassen exemplaar uit de Touraine (Ferrière Larçon) is 6 mm, de diameter van de grootste tubus uit Velerin is 15 mm. Ik heb van Velerin helaas geen complete exemplaren ter beschikking zodat ik de totale lengte en hoogte niet kan weergeven. Landau et al (2004) geven een maximale hoogte van 63 mm, en zij brachten hun materiaal uit Velerin onder de

Figuur 4 en 5. *Vermicularia milleti* (Deshayes, 1839). Figuur 4 bijna gewonden als een *Turritella*, figuur 5 top nog turritella-achtig gewonden en de latere windingen zeer los. Beide afkomstig van La Placette - Ferrière Larçon, Langhien.

Figuur 6. *Vermicularia milleti* (Deshayes, 1839). Exemplaar van Les Verdaux - Ferrière Larçon, (Langhien) vanaf de mondrand gezien met duidelijk de prominente kiel en nog het abapicale koord en ook de spiraal sculptuur.

Figuur 7. *Vermicularia milleti* (Deshayes, 1839). Exemplaren van La Presselière - Sceaux-d'Anjou. De exemplaren uit het Messinien zijn altijd kleiner dan die uit het Langhien van de Touraine.



naam *Tenagodus obtusus* (Schumacher, 1817) en stellen dat ook het miocene materiaal uit het Loirebekken onder deze naam gebracht kan worden. Zoals ik boven al aangaf is het miocene materiaal alleen maar kleiner dan het pliocene materiaal en dat is onvoldoende om het als een aparte soort te beschouwen (Marquet, 1997). Baluk (2006) dacht dat de naam *Tenagodus (Siliquaria) ponderosus* (Mörch, 1860) beter paste voor het Europese pliocene en miocene materiaal. Dit voornamelijk op grond van het feit dat de vertegenwoordigers van het subgenus *Tenagodus* gehecht zouden leven aan rotsen en koraal en die van het subgenus *Siliquaria* leven in sponskolonies. Bieler heeft in 1992 al aangetoond dat de naam *Siliquaria* Bruguière 1789 een junior synoniem is van *Tenagodus* Guettard, 1770 beide hebben dezelfde typesoort namelijk *Serpula anguina* Linné, 1758. De naam *Siliquaria* is dus niet meer bruikbaar als subgenus. Daarnaast gaat men er tegenwoordig vanuit dat alle vertegenwoordigers van de Siliquariidae commensalen van sponzen zijn (Bieler 2004). Maar evenals Jansen (2007) heb ik het grootste probleem met de huidige verspreiding van *Tenagodus ponderosus* (Mörch, 1860) dit is voornamelijk in Australië. Ik zie veel meer in een doorlopende lijn naar de recente mediterrane soort *Tenagodus obtusus* (Schumacher, 1817). Ik acht het nogal onwaarschijnlijk dat een soort met wortels in het Europese Neogeen hier plotseling verdwijnt en in Australië weer opduikt.

Familie: Turritellidae Lovén, 1847.

Subfamilie: Vermiculariinae Dall, 1913.

Genus: *Vermicularia* Lamarck, 1799.

### ***Vermicularia milleti* (Deshayes, 1839)**

Figuur 4 tot en met 7

- 1839 *Vermetus milleti* Deshayes.  
 1922 *Vermicullaria milleti* (Deshayes) Cossmann & Peyrot, p. 86, pl. 3, fig. 14 en 32.  
 1938 *Vermicullaria milleti* (Deshayes) Peyrot, p. 128.  
 1949 *Vermetus (Vermicullaria) milleti* Deshayes, 1839 Glibert, p. 128, pl. 7, fig. 10.  
 1962 *Vermicularia* (s.s.) *milleti* Deshayes, 1839. Glibert, p. 107.  
 1964 *Vermicularia milleti* (Deshayes, 1839) Brébion, p. 212.  
 1975 *Vermicularia milleti* (Deshayes, 1839) Baluk, p. 123, pl. 14, figs. 6-7.  
 2004 *Vermicularia milleti* (Deshayes, 1839) Landau et al., p. 26, pl. 3, fig. 18.

#### **Materiaal**

Paulmy-Pauvrely, Langhien, 4 ex. geërodeerd.

Ferrière Larçon-La Placette, Langhien, 93 ex.

Ferrière Larçon-Les Verdaux, Langhien, 51 ex.

Mirrebeau, Ambèrre-Moulin Pochas, Serravalien, 1 fragment.

Sceaux-d'Anjou-La Presselière, Messinien, 14 ex.

#### **Afmetingen**

De 10 grootste exemplaren zijn afkomstig van La Placette-Ferrière Larçon en zijn 35 mm lang (mediaan, range 30-48 mm) de rest varieert tussen de 15 en 22 mm of kleiner als de losgewonden teleoconch windingen nog niet ontwikkeld zijn. De exemplaren van La Presselière zijn het kleinst, zelfs met ontwikkelde laatste teleoconch windingen niet groter dan 16 mm. Onder de exemplaren uit Les Verdaux-Ferrière Larçon zijn er enkele

die de 20 mm halen, de rest is kleiner, het lijkt erop dat ze niet geheel volwassen worden zoals in La Placette.

#### **Beschrijving**

Middelgrote tot grote, redelijk stevige schelp, die doet denken aan een slordig gewonden *Turritella*. Vooral bij volwassen exemplaren zijn de laatste teleoconch windingen dikwijls volledig losgewonden. Soms, bij volwassen exemplaren, staan de eerste vijf tot zes teleoconch windingen in een hoek van 90° ten opzichte van de latere windingen (zie fig. 5). Protoconch is altijd geërodeerd, waarschijnlijk de eerste teleoconch windingen ook. De eerste windingen die aanwezig zijn hebben in de regel al een scherpe, prominente, middelste kiel (carina) en adapicaal een iets zwakker axiaal koord. Bij de meeste exemplaren uit Ferrière Larçon en Pauvrely verschijnt op de latere windingen, meestal vanaf de vierde, ook een zwakke, afgeronde axiale band tegen de abapicale sutuur. Dit is niet het geval bij kleinere individuen afkomstig van Ferrière Larçon en alle exemplaren van La Presselière, welke allen gemiddeld kleiner zijn dan die uit het Langhien van de zuid Touraine, toch gaat het hier niet altijd om juveniele exemplaren (fig. 7). De middelste carina is het meest prominent en bepaalt de omvang van de windingen. Tussen de spiralen is het profiel van de windingen hol (concaaf) tot vlak. Vanaf de vijfde winding verdubbelt de omvang en neemt bij volwassen exemplaren nog verder toe, ook wordt de schelp lossier, irregulier gewonden. Bij de grote exemplaren kan dat tot bizarre vormen leiden (fig. 5). De kleinere exemplaren blijven redelijk recht (fig. 4 en 7). Bij de grotere windingen verdwijnt het abapicale en het adapicale koord en blijft alleen het centrale koord over. Deze vormt dan op elke winding een prominente hoekige kiel. Bij de grotere exemplaren, is onderaan op de grotere winding nog het adapicale koord te zien. Op de grotere windingen is ook nog een secundaire spiraalsculptuur waarneembaar in zover de conservatie toestand dit toelaat. Deze spiraalsculptuur bestaat uit fijne irreguliere striae en koordjes, ze zijn bij de exemplaren van beide locaties bij Ferrière Larçon goed zichtbaar beneden de restanten van het voormalige adapicale koord. Bij de exemplaren uit La Presselière is het abaxiale koord meestal niet meer zichtbaar en komt de secundaire spiraalsculptuur duidelijk herkenbaar voor op de gehele laatste winding(en) (figuur 6). In combinatie met de groeilijnen, ontstaat zo een enigszins ruw oppervlak. De basis van de grotere windingen is convex, en de mondrand is bij de meeste exemplaren stuk. Deze soort vormt geen kolonies.

## Discussie

Deze soort is erg karakteristiek, door de eerste vier tot zes windingen doet hij erg denken aan een jonge *Turritella* daarna begint de schelp af te winden. Het is een goede bekende uit de miocene afzettingen van de Aquitaine, Loirebekken en het Weense bekken. De taxonomie geeft allang geen echte problemen meer. Volgens Peyrot (1938) heeft Millet deze soort als eerste beschreven uit de buurt van Anjou onder de naam *Vermetus adansoni* dit was echter een nomen nudum en Deshayes veranderde de naam in *Vermetus milleti*. Deze naam raakte aanvankelijk in de vergetelheid omdat het werk van Deshayes slecht verkrijgbaar en dus onbekend was. Hörnes vond dezelfde schelp in de miocene faluns van Steinabrunn (Oostenrijk) maar kende de soort uit de Anjou niet en gaf er in 1856 de naam *Vermetus carinatus* aan. Ook Dollfus en Dautzenberg kenden in 1886 het werk van Deshayes blijkbaar niet en gaven aan het materiaal uit de Touraine de naam ingevoerd door Hörnes. Het waren Cossmann en Peyrot (1922) die voor het eerst aangaven dat *Vermetus carinatus* Hörnes, 1856 en *Vermetus milleti* Deshayes, 1839 als conspecific beschouwd moesten worden. Ook Baluk (1975) komt tot deze conclusie en ziet ook *Vermetus pseudoturrella* Boettger, 1906 uit Roemenië als conspecific met *Vermicularia milleti* (Deshayes, 1839).

Landau et al. 2004 melden voor het eerst het voorkomen van *Vermicularia milleti* (Deshayes, 1839) in het Vroeg Pliocene van zuid Spanje. Deze soort is tot nu nog niet gemeld uit het Mioceen en Pliocene van Italië.

Orde: Littorinimorpha Golikov & Starobogatov, 1975.

Superfamilie: Vermetoidea Rafinesque, 1815.

Familie: Vermetidae Rafinesque, 1815.

Genus: *Petalococonchus* Lea, 1843.

## *Petalococonchus glomeratus* (Linné, 1758)

Figuur 8 - 11

- 1758 *Serpula glomerata* Linnaeus.  
 1922 *Vermetus (Petalococoncha) intortus* Lamarck, 1818. Cossmann & Peyrot, p. 73-76, pl. 3, fig. 16-17, 26-28.  
 1938 *Vermetus (Petalococoncha) intortus taurinensis* Sacco, 1896. Peyrot, p. 127.  
 1949 *Vermetus (Petalococoncha) intortus woodi* Mörch, 1861. Glibert, p. 125, pl. 7, fig. 9.  
 1962 *Petalococonchus (Macrophragma) intortus woodi* (Mörch, 1861). Glibert, p. 132.  
 1962 *Petalococonchus (Macrophragma) intortus* var. *gordianus*. Glibert, p. 131.  
 1964 *Petalococonchus intortus woodi* (Mörch, 1861). Brébion, p. 209.  
 1975 *Petalococonchus intortus* (Lamarck, 1818). Baluk, p. 120, pl. 14, fig. 8-10.  
 1984 *Petalococonchus intortus* (Lamarck, 1818). Janssen, p. 150, pl. 7, fig. 2 en pl. 48, fig. 10  
 1997b *Petalococonchus glomeratus* (Linné, 1758). Marquet, p. 73, pl. 1, fig. 8.

- 2004 *Petalococonchus glomeratus* (Linnaeus, 1758). Landau et al., p. 27, pl. 3, fig. 15-16.  
 2006 *Petalococonchus intortus* (Lamarck, 1818). Baluk, p. 193, pl. 5, fig. 5-7.  
 2006 *Petalococonchus glomeratus* (Linnaeus, 1758). Chirli, p. 119, pl. 45, fig. 1-6.  
 2009 *Petalococonchus intortus* (Lamarck, 1818). Jansen, p. 68.  
 2010 *Petalococonchus glomeratus* (Linnaeus, 1758). Moths et al., p. 46, pl. 14, fig. 9-11.

## Materiaal

Paulmy-Pauvrelay, Langhien, 13 individuen, 8 kolonies. Ferrière Larçon-La Placette, Langhien, 112 solitaire individuen, 88 kolonies.

Ferrière Larçon-Les Verdaux, Langhien, > 200 solitaire individuen, 78 kolonies.

Mirrebeau, Ambèrre-Moulin Pochas, Serravalien, 2 solitaire individuen.

Sceaux-d'Anjou-La Presselière, Messinien, 40 solitaire individuen.

## Afmetingen

Individuele schelpen 15 mm (range 10-20 mm) kolonies in diverse groottes en vormen, de grootsten zijn tot 50 x 35 x 25 mm en komen uit La Placette.

## Beschrijving

Middelgrote, irregulier gewonden wormvormige schelp, vaak in clusters aan elkaar gegroeid. Protoconch geërodeerd of niet zichtbaar, overgroeid door teleoconch windingen. Teleoconch van solitaire individuen is gewonden als een open, vaak irreguliere, cilindrische tubus, veelal is een zijde van de schelp afgeplat. Hiermee heeft deze op het substraat vast gezeten. Meestal dienen andere schelpen of koralen als substraat, soms stenen. Sommige exemplaren hebben geen hechtingssporen, bij deze exemplaren vormt de laatste winding een bijna rechte tubus die rond van vorm is. De intermediaire windingen ogen meer vierkant. De sculptuur bestaat uit kleine onregelmatige radiale ribben, doorsneden door drie tot vier spiraal koorden. De laatste winding van de solitaire exemplaren is in de regel glad. De individuen groeien vaak aan elkaar vast en vormen dan een kolonie waar niet aan te zien is uit hoeveel individuen deze bestaat, dit wordt door transport erosie nog eens versterkt. Voor zover waarneming mogelijk was zijn er van de vindplaatsen bij Ferrière Larçon en Pauvrelay exemplaren aangetroffen met en zonder interne columellaire laminae. Bij de exemplaren afkomstig van de vindplaats La Presselière werden geen laminae aangetroffen. Bij een van de exemplaren uit Ambère werden ook laminae aangetroffen, bij het andere exemplaar was dit niet waar te nemen.

## Discussie

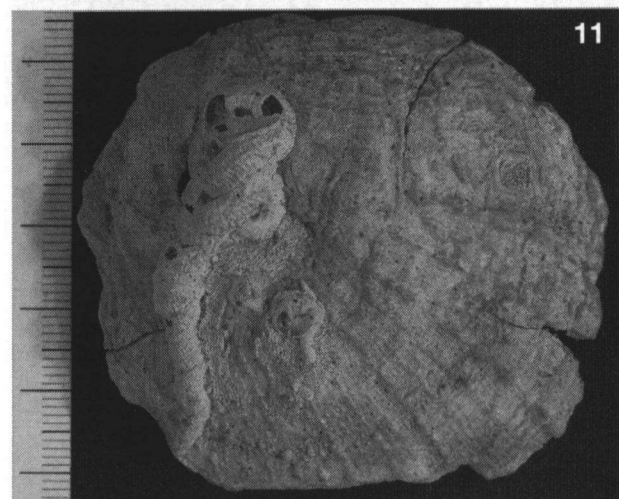
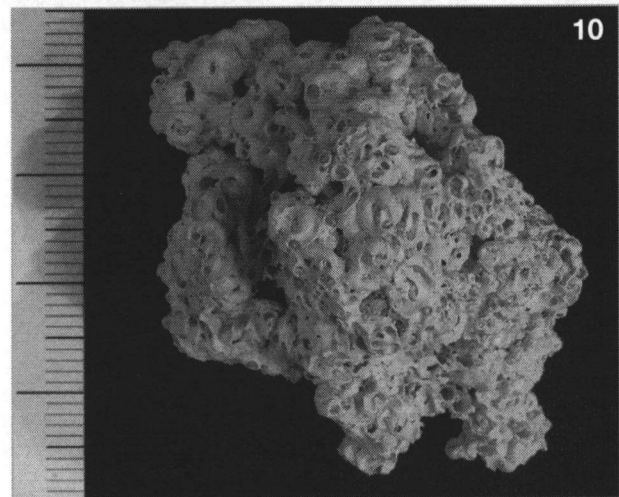
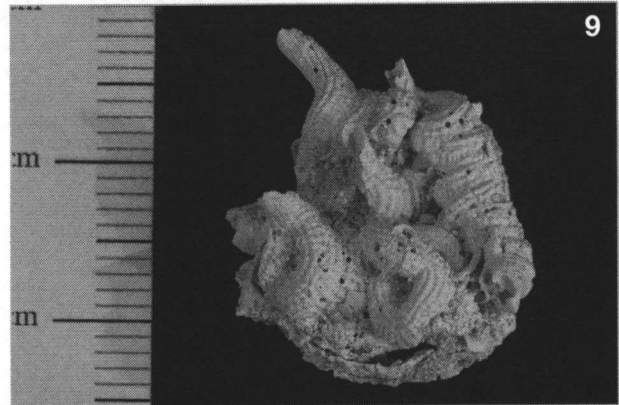
Peyrot (1938) bracht de exemplaren van deze soort uit de Touraine onder de naam *Vermetus (Petalococoncha) intortus taurinensis* Sacco, 1896. Glibert (1949) bracht zijn materiaal

Figuur 8. *Petalococonchus glomeratus* (Linné, 1758). Losse individuen van La Placette - Ferrière Larçon, Langhien.

Figuur 9. *Petalococonchus glomeratus* (Linné, 1758). Kolonie van enkele individuen afkomstig van La Placette - Ferrière Larçon, Langhien.

Figuur 10. *Petalococonchus glomeratus* (Linné, 1758). Grotere kolonie, buitenzijde geërodeerd. Les Verdaux - Ferrière Larçon, Langhien.

Figuur 11. *Petalococonchus glomeratus* (Linné, 1758). Enkel individu op substraat, hier een *Spondylus*. Direct onderaan rechts naast dit exemplaar een kleine *Thylacodes arenaria* (Linné, 1758). Moulin Pochas Ambérre-Mirebeau, Serravalien.



uit de Touraine onder de naam *Vermetus (Petalococoncha) intortus woodi* Mörch, 1861, Brébion (1964) deed dit ook met zijn materiaal uit de Anjou. In 1962 voerde Glibert voor de grotere kolonies een nieuwe naam in *Petalococonchus intortus* var. *gordianus*. Sinds de jaren 90 wordt het fossiele materiaal van Europa door de meeste auteurs gezien als conspecific met de recente soort *Petalococonchus glomeratus* (Linnaeus, 1758) uit de Middellandse Zee. (Voor uitgebreide referentielijst zie Landau et al. 2004). Scuderi (2012) noemt *Petalococonchus intortus* toch weer als plio-pleistocene voorloper van *Petalococonchus glomeratus* dit echter zonder verdere discussie. Het materiaal dat ik heb van deze soort uit de Touraine en de Anjou heb ik vergeleken met mijn materiaal uit de *Petalococonchus* laag van de Kattendijk Formatie (Zandien, Pliocene) van Kallo (Antwerpen, België). Deze vertoonden geen wezenlijke verschillen, zodat ik het materiaal uit de Touraine ook onder naam *Petalococonchus glomeratus* (Linnaeus, 1758) breng, zoals Marquet (1997b) deed voor het materiaal uit de *Petalococonchus* laag van Kallo. Moths (2010) deed dit ook voor het materiaal uit het Vroeg Burdigalian (Mioceen) van Werder (Niedersachsen, Duitsland). Scuderi (2012) plaatst *glomeratus* ook weer in het subgenus *Macrophragma* Carpenter, 1857. Ik volg echter de mening van Marquet (1997b) dat dit subgenus overbodig is. Zie voor verdere discussie Marquet (1997b) en Landau et al. (2004).

Genus: *Thylacodes* Guettard, 1770.

### ***Thylacodes arenaria* (Linné, 1758)**

Figuur 12 tot en met 15 (zie pag. 46)

- 1758 *Serpula arenaria* Linné.
- 1922 *Vermetus (Lemintina) arenarius* L. mut. *turonensis* Deshayes 1839. Cossmann & Peyrot, p. 81, pl. 3, fig. 18-20.
- 1922 *Vermetus (Lemintina) arenarius* L. var. *pseudodentifer* nom. mut. Cossmann & Peyrot, p. 82, pl. 3, fig. 1-2.
- 1922 *Vermetus (Lemintina) arenarius* L. var. *taurogranosa* Sacco 1896. Cossmann & Peyrot, p. 83, pl. 3, fig. 12.
- 1922 *Vermetus (Lemintina) arenarius* L. var. an. anom. *arcuferens* nov. var. Cossmann & Peyrot, p. 83, pl. 3, fig. 15.

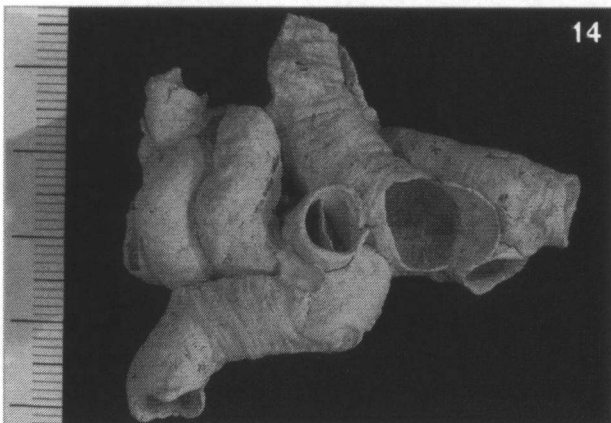


Figuur 12. *Thylacodes arenaria* (Linné, 1758). Individuen zoals ze op de meeste vindplaatsen voorkomen, deze zijn van Les Verdeaux - Ferrière Larçon, Langhien.

Figuur 13. *Thylacodes arenaria* (Linné, 1758). Zeer los gewonden individuen uit La Placette - Ferrière Larçon, Langhien.

Figuur 14. *Thylacodes arenaria* (Linné, 1758). Kolonie van grotere individuen, meestal gebroken. Pauvrelay-Paulmy, Langhien.

Figuur 15. *Thylacodes arenaria* (Linné, 1758). Windingsbrokstuk met rond septum. Pauvrelay-Paulmy, Langhien.



- 1938 *Vermetus (Lemintina) arenarius* L. var. *turonensis* Deshayes 1839. Peyrot, p. 127.
- 1949 *Vermetus (Serpulorbis) arenarius* (Linné, 1766) en de forma's *pseudodontifer* Cossmann & Peyrot, 1922, *ingens* (Colbeau, 1864) en *fasciatus* nov. form. Glibert, p. 126-128, pl. 8, fig. a-g.
- 1962 *Serpulorbis arenarius* (Linné, 1758), var. *arenarius* L., var. *fasciatus* Glibert, 1949, var. *ingens* Colbeau, 1864 en var. *pseudodontifer* Cossmann & Peyrot 1922. Glibert, p. 128-129.
- 1964 *Lemintina arenaria* (Linné, 1766). Brébion, p. 211.
- 1975 *Lemintina arenaria* (Linnaeus, 1766). Baluk, p. 122, pl. 14, fig. 12-15.
- 1984 *Serpulorbis arenarius* (Linné, 1758). Janssen, p. 151, pl. 7, fig. 1, pl. 48, fig. 11.
- 2001 *Vermetus* cf. *arenarius* (Linné, 1767). Lozouet et al., p. 30, pl. 7, fig. 7.
- 2004 *Serpulorbis arenaria* (Linnaeus, 1758). Landau et al., p. 28, pl. 3, fig. 17.
- 2006 *Serpulorbis arenaria* (Linné 1767). Chirli, p.122, pl. 45, fig. 7-12.
- 2009 *Serpulorbis arenaria* (Linné, 1758). Jansen, p. 68.
- 2010 *Thylacodes arenaria* (Linné, 1758). Bieler & Petit, p. 185.
- 2013 *Thylacodes arenaria* (Linné, 1758). WoRMS

#### Materiaal

- Paulmy-Pauvrelay, Langhien, 13 losse individuen, 2 kolonies, 10 brokstukken van grote en kleinere tubussen.
- Ferrière Larçon-La Placette, Langhien, 36 solitaire individuen, 3 brokstukken van kolonies en 117 brokstukken van losse individuen.
- Ferrière Larçon-Les Verdeaux, Langhien, 83 solitaire individuen, 3 kolonies en honderden brokstukken.
- Mirrebeau, Ambèrre-Moulin Pochas, Serravalien, 14 grote en kleine brokstukken van solitaire individuen, 1 brokstuk van een kolonie.
- Sceaux-d'Anjou-La Presselière, Messinien, 19 veelal kleine brokstukken van solitaire individuen.



### Afmetingen

Twee nagenoeg intacte exemplaren van La Placette zijn tussen de 50 en 60 mm. De tubusdoorsnede van deze exemplaren varieert van 3 mm bij de top, via 4 mm in het middenstuk tot 5,5 mm aan het uiteinde. De lengte van andere exemplaren is altijd kleiner, zelfs tot onder de 10 mm. De grootste kolonie is afkomstig van Pauvrelay en is 62 x 44 x 21 mm. De tubusdoorsnede van dit exemplaar is maximaal 12 mm. Deze kolonie is duidelijk niet meer volledig.

### Beschrijving

Schelp variabel, van klein fragiel tot stevig en groot. Zeer irregulier, het middenstuk van de teleoconch is soms zelfs losgewonden. De groeirichting van de teleoconch verandert soms van richting, waardoor het lijkt of er knopen ontstaan zijn (fig. 13). Doorsnede cirkelrond, behalve waar de windingen elkaar raken, hier zijn ze ietwat afgeplat. Kan irreguliere kolonies vormen soms zelf met exemplaren van *Petalconchus glomeratus* (Linné, 1758). Protoconch altijd geërodeerd. De sculptuur bestaat uit veel, fijne, dicht bij elkaar liggende granulaire koordjes, die niet allemaal even geprononceerd zijn, zwakkere en sterke wisselen elkaar af, soms om en om maar ook meerdere zwakkere afgewisseld met een meer geprononceerde. De sculptuur wordt compleeteerd door groeilijnen die soms het gegranuleerd uiterlijk versterken. De laatste winding is meestal recht, de sculptuur wordt duidelijker doordat sommige koorden dikker worden. Bij een aantal exemplaren is een half bolvormig septum te zien, waarvan de bolle zijde naar de top is gericht. Hierdoor worden oudere windingen afgesloten en van jongere gescheiden (fig. 15).

### Discussie

Deze soort is zeer variabel, dit blijkt al uit de diverse variaties en forma's die vooral tot half vorige eeuw beschreven zijn (zie Gilbert, 1962). Glibert (1949 en 1962) vond dat de variëteit *turonensis* Deshayes 1839 (welke nu volgens ICZN art. 45.6.4 als ondersoort beschouwd moet worden) niet voldoende afwijkt van de nominale soort *arenarius* Linné 1785 om van deze te worden onderscheiden. Wel onderscheidt hij voor het Bekken van de Loire drie variëteiten, al deze variëteiten moeten nu volgens het ICZN art. 45.6.4 als ondersoort van *arenarius* Linné, 1758 beschouwd worden. Met het oog op de moderne inzichten in biologische variabiliteit binnen een populatie van een soort is het verstandiger om bij een zo variabele soort als *Thylacodes arenaria* (Linné, 1758) geen ondersoorten af te splitsen. Door het werk van Bieler & Petit (2010 en 2011) is het duidelijk geworden dat *Serpulorbis* Sassi, 1827 en *Lemintina* Risso, 1826 jongere synoniemen zijn van *Thylacodes* Guettard, 1770.

*Thylacodes arenaria* (Linné, 1758) verschilt van de vorige soort *Petalconchus glomeratus* (Linnaeus, 1758), in dat de exemplaren in de regel groter zijn, de tubus is ronder en lossier gewonden. Ook de sculptuur is duidelijk anders, *P. glomeratus* heeft veel minder koordjes waardoor de sculptuur er minder gegranuleerd uit ziet.

In bovenstaande lijst met vermeldingen van deze soort en synoniemen is te zien dat door diverse auteurs een onjuiste datum van eerste publicatie door Linné is weergegeven. Naast het juiste jaar 1758 komen ook 1766 en 1767 voor.

### Referenties

- Baluk, Waclaw, 1975. Lower Tortonian gastropods from Korytnica, Poland. Part 1. - *Palaeontologia Polonica* 32: 1-186 en 21 platen.
- Baluk, Waclaw, 2006. Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland; part V addenda et corrigenda ad Prosobranchia. - *Acta Geologica Polonica* 56 (2): 177-220.
- Bieler, Rüdiger, 1992. *Tenagodus* or *Siliquaria*? Unravelling taxonomic confusion in marine "wormsnails" (Cerithioidae: Siliquariidae). - *Nautilus* 106 (1): 15-20.
- Bieler, Rüdiger, 2004. Sanitation with sponge and plunger: western Atlantic slit-wormsnails (Mollusca: Caenogastropoda: Siliquariidae). - *Zoological Journal of the Linnean Society* 140 (3): 307-33.
- Bieler, Rüdiger & Richard E. Petit, 2010. *Thylacodes-Thylacodus-Tulaxodus*: Worm-snail name confusion and the status of *Serpulorbis*. (Gastropoda: Vermetidae). - *Malacologia* 52 (1): 183-187.
- Bieler, Rüdiger & Richard E. Petit, 2011. Catalogue of recent and fossil "worm snail taxa" of the families Vermetidae, Siliquariidae and Turritellidae (Mollusca, Caenogastropoda). - *Zootaxa* 2948: 1-103.
- Bouchet, Philippe & Jean-Pierre Rocroi, 2005. Classification and Nomenclator of Gastropod Families. - *Malacologia* 47 (1-2): 1-397.
- Brébion, Philippe, 1964. Les Gastéropodes du Redonien et leur signification. Thèse de doctorat ès-Sciences, La Faculté des sciences de l'Université de Paris. 809 pagina's, 5 tabellen, 8 kaarten en 15 platen.
- Chirli, Carlo, 2006. Malacofauna pliocenica Toscana vol. 5 Caenogastropoda. Florence, 144 pagina's en 46 platen.
- Cossmann, M. & A. Peyrot, 1921 (verschenen in 1922). Conchologie Néogénique de l'Aquitaine. - *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux* Tome 73: 5-321, 17 platen.
- Courville, Ph. & M. Bongrain, 2003. Les Pectinidae miocènes des faluns (Ouest de la France). Intérêts biostratigraphiques des associations. - *Annales de Paléontologie* 89: 125-151.
- Dollfus, G.-F. & Ph. Dautzenberg, 1902. Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire, première partie: Pélécy-podes. - *Mémoires de la Société Géologique de France*. Paléontologie. Mémoire 27: 1-500, 51 platen.
- Glibert, Maxime, 1949. Gastropodes du Miocène Moyen du Bassin de la Loire, deel 1. - *Verhandelingen Kon. Belgisch Instituut voor wetenschappen* Tweede reeks, deel 30: 1-240, 12 platen.
- Glibert, Maxime, 1962. Les Mesogastropoda fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'institut royal des sciences naturelles de Belgique, deel 1. - *Verhandelingen Kon. Belgisch Instituut voor wetenschappen* Tweede reeks, deel 69: 1-305.

- Jansen, Henri, 2009. Wat Miste nog miste, Siliquariidae. Een wormvormige slak *Tenagochus obtusus* (Schumacher, 1817) s.l. uit Miste. - *Afzettingen WTKG* 30 (3): 64-69.
- Landau, B., R. Marquet & M. Grigis, 2004. The early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona, southern Spain. Part 2 : Orthogastropoda, Neotaenioglossa. Palaeo Publishing and Library vzw, Antwerpen. - *Palaeontos* 4: 1-108, 20 platen.
- Lauriat-Rage, Agnès 1981. Les Bivalves du Redonien (Pliocène Atlantique de France) signification stratigraphique et paléobiogéographique. - *Mem. du Muséum National d'Histoire Naturelle* Nouvelle série, Série C, Sciences de la Terre, Tome XLV. Paris. 173 pagina's en 18 platen.
- Lozouet, Pierre, Jean-François Lesport & Philippe Renard, 2001. Révision des Gastropoda (Mollusca) du Stratotype de l'Aquitainien (Miocène inf.): site de Saucats "Lariey", Gironde, France. - *Cossmanniana* bulletin du GERMHC hors série n°3: 1-189, 37 platen.
- Marquet, Robert, 1997a. Pliocene gastropod faunas from Kallo (Oost-Vlaanderen, Belgium). Part 2. Caenogastropoda: Potamididae to Tornidae. - *Contributions to Tertiary and Quaternary Geology* 34 (1-2): 9-29.
- Marquet, Robert, 1997b. Pliocene gastropod faunas from Kallo (Oost-Vlaanderen, Belgium). Part 3. Caenogastropoda: Aporrhaidae to Muricidae and Part 4. Buccinidae to Helicidae. - *Contributions to Tertiary and Quaternary Geology* 34 (3-4): 69-149.
- Mercier, D, A. Lauriat-Rage, L. Turpin, et al. 1997. Le Miocène supérieur et le Pliocène du Bassin Ligérien: nouvelles datations isotopiques. Colloque "Formations Mio-Pliocènes continentales et littorales", SGF, GFEN, GFG, Angers, 6-8 november 1997. - *Geosciences Rennes*, 27 pagina's.
- Monegatti, Paola & Sergio Raffi, 2007. Mediterranean-middle eastern Atlantic façade: molluscan biogeography & ecobiostatigraphy throughout the late Neogene. - *Açoreana* suppl. 5: 126-139.
- Moths, Herbert, Ferry Albrecht & Gerhard Stein, 2010. Die Molluskenfauna (Hemmoorium, Untermiozän) aus der Kiesgrube Krinke bei Werder (Nordwest-Niedersachsen). Palaeo Publishing and Library vzw, Antwerpen. - *Palaeofocus* 3: 1-155, 53 tekstafb. en 46 platen.
- Néraudeau, Didier, Steve Barbe, Daniel Mercier, Jean Roman, 2003. Signatures paléoclimatiques des échinides du Néogène final atlantique à faciès redonien. - *Ann. Paléontologie* 89: 153-170.
- Pareyn, Claude, 1987. Colloque Sédiments Marins Néogènes et Pleistocènes de Normandie. Extrait des actes du Paléontologie et Formations Quaternaires dans le domaine de Normandie-Manche. - *Bulletin du Centre de Géomorphologie du C.N.R.S. de Caen* n° 32: 127-159.
- Peyrot, A., 1938. Les Mollusques testacés univalves des dépôts Helvétiques du Bassin Ligérien. - *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux* suppl. Tome 89: 5-361, 5 platen.
- Scuderi, Danilo, 2012. A new species of *Petalococonchus* Lea, 1843 from the Mediterranean Sea (Mollusca, Gastropoda, Vermetidae). - *Biodiversity Journal* 3(2): 123-128.
- Strong, Ellen E., Donald J. Colgan, John M. Healy, et al., 2011. Phylogeny of the gastropod superfamily Cerithioidea using morphology and molecules. - *Zoological Journal of the Linnean Society* 162: 43-89.
- Vaessen, Leonard, 2007. De 'Faluns' van het Loirebekken. - *Afzettingen WTKG* 28 (3): 51-61.
- WoRMS, World Register of Marine Species. [www.marinespecies.org](http://www.marinespecies.org). (Geraadpleegd april 2013).

<sup>1</sup>Leonard Vaessen, Les Bonins, 37350 Le Petit Pressigny, Frankrijk, e-mail: [Lervaes@orange.fr](mailto:Lervaes@orange.fr)