



Xenophora

Bulletin de l'Association Française de Conchyliologie

numéro **189** janvier 2025

Prix du numéro : 12 euros
D.L. janvier 2025 CPPAP 0128 G 82662
I.S.S.N. 0755-8198



AFC, COREEX N°298 –
19, Avenue du Maréchal Foch – 77508 CHELLES

Direction de la Revue
Eric Monnier ☎ 06 20 27 08 36
e-mail : ericm2007@hotmail.fr
194 Rue du Château des Rentiers 75013 PARIS

Coordination Rédaction
Coordination Composition-Fabrication
Typhanie Belliard ☎ 06 63 87 11 74
Fabrice Prugnaud ☎ 06 10 25 40 37
redaction@xenophora.org

Organisation de la Bourse
e-mail : boursedeparis@xenophora.org

Impression : Groupe IGR NEUVILLE
IMPRESSION/IMPRIMERIE SEIC
☎ 03 85 92 05 29
Espace Neodev - Rue Sainte Elisabeth - 71300
MONTCEAU LES MINES

I.S.S.N. 0755-8198 - CPPAP 0128 G 82662

INTERNET

www.xenophora.org



webmaster@xenophora.org

FACEBOOK



Association Française de Conchyliologie

INSTAGRAM



@AFCSEASHELLS

#AFCseashells, #AFCXenophora, #AFCinsitu, #AFCBourses...

ANCIENS NUMEROS

Collection complète jusqu'à fin 2025 (y compris adhésion 2025 et abonnement 2025) : 150 €
Les frais de ports seront à ajouter, veuillez nous contacter par avance pour déterminer les tarifs.
Il est également possible d'obtenir les **numéros épuisés** (1 à 13 inclus, 19, 42, 45, 46, 49, 55, 56 et 57) sur CD ou par envoi électronique.

Prix au numéro :

- XENOPHORA avant 2021 : 5€
- XENOPHORA à partir de 2021 : 12€
- XENOPHORA TAXONOMY : 20€ (sauf XT37 : 40€)

Pour toutes ces commandes, une seule adresse :

Loïc LIMPALAER
11 Rue de la Poste 60510 HAUDIVILLERS
e-mail : loiclimpalaer@gmail.com

MODALITES DE PUBLICATION

Pour toute publication, le texte brut et les photos devront être envoyés séparément. La mise en page sera réalisée par la rédaction afin de garantir une cohérence globale sur l'ensemble de la revue. Le tout est à envoyer à :

Typhanie BELLARD & Fabrice PRUGNAUD
e-mail : redaction@xenophora.org

Pour toute adhésion, s'adresser à :
Olivier IMBERT, 7 rue du Moulin à Vent 78540 VERNUILLET
e-mail : afcsecretariat77@gmail.com

Association Française de Conchyliologie
COREEX N°298 –
19, Avenue du Maréchal Foch,
77508 CHELLES

Présidents d'Honneur
Patrice BAIL †
Gilbert JAUX



Président **Eric MONNIER**
ericm2007@hotmail.fr
Vice-Président **Fabrice PRUGNAUD**
fprugnaud@gmail.com
Secrétaire **Olivier IMBERT**
afcsecretariat77@gmail.com
Trésorier **Loïc LIMPALAER**
loic.limpalaer@gmail.com

ASSOCIATIONS REGIONALES

AFC AQUITAINE

☎ **JOLY** Danièle,
4 place des tilleuls
33000 BORDEAUX
☎ 06 88 76 48 37 e-mail : danièle-joly@laposte.net

☎ **BELLAMY** Erich,
Lieu dit "Poteau de Lannes"
64370 MORLANNE
☎ 06 87 96 55 70
e-mail : a.f.c.aquitaine@wanadoo.fr

AFC EST

☎ **DOREZ** Daniel,
329 Rue de Bâle
68400 RIEDISHEIM
☎ 09 72 81 96 33 e-mail : ddorez68@gmail.com

☎ **COURREGES** Nicole,
16 Rue du Docteur Albert Schweitzer
67640 FEGERSHEIM
☎ 03 90 29 19 49 e-mail : nicole.courreges@orange.fr

AFC MÉDITERRANÉE

☎ **JOLY** Thierry,
715, Chemin de la Croix des Signaux, Quartier Pibarnon
83740 LA CADIERE D'AZUR
☎ 04 94 26 41 16 e-mail : joly-thierry@orange.fr

☎ **COMBELONGE** Olivier,
Résidence La Source de Jade C404, 84 rue du Haras,
83100 TOULON
☎ 06 29 07 54 15 e-mail : combelonge.olivier@neuf.fr

AFC OUEST

☎ **DELEMARRE** Jean-Louis,
17 Chemin de Porcé
44600 SAINT NAZAIRE
☎ 02 40 53 59 36 e-mail : delemarrejl@yahoo.fr

☎ **VIDEGRAIN** Jean-François,
18 allée du Village du Tenenio
56000 Vannes
☎ 06 16 20 71 50
e-mail : jean-francois.videgrain@orange.fr

AFC OCCITANIE

☎ **VACHON** Philippe,
1 Impasse César Franck
34290 ABEILHAN
☎ 06 16 68 53 94 e-mail : pvachon13@gmail.com

DELEGUES REGIONAUX

CENTRE

☎ **LITHARD** François,
La Croix de Vailly
18250 LA CHAPELOTTE
☎ 02 48 26 74 71 e-mail : lithard.francois@neuf.fr

ILE DE FRANCE

☎ **BELLIARD** Typhanie,
77400 DAMPMART
☎ 06 63 87 11 74 e-mail : typhanie.belliard@gmail.com

☎ **PRUGNAUD** Fabrice,
92150 SURESNES
☎ 06 10 25 40 37 e-mail : fprugnaud@gmail.com

REPRESENTANTS LOCAUX

LA REUNION

☎ **BOBER** Matthieu,
12 Avenue Raymond Mondon, Villa n°10
97420 LE PORT
☎ 02 62 43 40 27 e-mail : matthieu.bober@wanadoo.fr

MARTINIQUE

☎ **CLOVEL** Pierre,
Lot Les Tropiques - Fond Berny, Rue Georges Raveneau
97200 FORT DE FRANCE
☎ 06 96 22 75 45 e-mail : clovel.pierre@gmail.com

POLYNESIE FRANCAISE

☎ **MARTI** Patrick,
98719 TARAVAO TAHITI
☎ 689 87 27 98 43 e-mail : patrickmartitahiti@gmail.com

☎ **BETHOUX** Gérard & Joëlle,
98728 MAHAREPA MOOREA
☎ 689 87 26 42 53 e-mail : jgbethoux@gmail.com

☎ **WAGNIER** Vincent,
98713 PAPETE TAHITI
☎ 689 87 28 54 42 e-mail : wagnier@mail.pf

BRESIL

☎ **CRABOS** Olivier,
Rua Juiz Orlando Heleno de Mello 119,
41650-465 Salvador Bahia
☎ (FR) : 06 13 94 48 57 e-mail : oli170711@gmail.com

AUSTRALIE

☎ **VULLIET** Thierry,
50 Ingles circuit, Arundel 4214, Queensland, Australia
☎ (+61) 0421 072288 e-mail : thierryvulliet@gmail.com

ADHESION & TARIF ABONNEMENT 2025

	OPTION 1	OPTION 2	OPTION 3	
	A.F.C. Cotisation - Membership	XENOPHORA Abonnement - Subscription	A.F.C. + XENOPHORA si payé / if paid < 31 dec.	A.F.C. + XENOPHORA si payé / if paid > 1 jan.
France - Europe - DOM - TOM	10 €	45 €	55 €	65 €
Autres pays - Other countries	10 €	55 €	65 €	75 €
Etudiant & -25 ans - Student & U 25	5 €	20 €	25 €	30 €

Pour l'Option 1 et l'Option 3, les adhésions se font pour une année calendaire (de janvier à décembre) et s'effectuent par anticipation avant le 1^{er} janvier de l'année à venir. Toute adhésion soumise après le 1^{er} janvier de l'année de souscription sera majorée de 10 euros pour les frais d'envoi des numéros déjà parus de l'année en cours.

For Options 1 & Option 3, subscriptions are made for a calendar year (from January to December) and in advance before January 1st of the coming year. Membership received after January 1st will be charged 10 euros more for shipping expenses of issues already published for the current year.

Règlement en Euro soit par Paypal (souscription@xenophora.org), soit par virement bancaire (demander l'IBAN à souscription@xenophora.org), soit par chèque à l'ordre de l'A.F.C.
Payment in Euro currency only by Paypal (souscription@xenophora.org), or bank transfer (ask for bank details at souscription@xenophora.org).

Chers adhérentes et adhérents je vous transmets mes meilleurs vœux de santé, de bonheur et de rencontres conchyliologiques fructueuses pour cette année nouvelle.

Nous vous prions de nous excuser pour la réception tardive de nos revues du quatrième trimestre 2024.

J'espère vous retrouver nombreux au centre culturel de Chelles (77) le dernier week-end de mars 2025 à l'occasion de nos 35^{èmes} Rencontres Internationales du Coquillage (les quatrièmes à Chelles). Le prix de la table d'exposition (1,2 x 0,8 m) est le même que l'an dernier : 45 €. Les réservations vont bon train et à ce jour (16 décembre) environ les deux tiers des tables sont déjà réservées !

Nous faisons le maximum pour que cet évènement majeur de notre chère association ne se limite pas aux ventes et achats de coquillages mais inclue des activités éducatives telles que des examens de micro-mollusques grâce à des binoculaires fournies par le Muséum National d'Histoire Naturelle et une exposition de coquilles dans des vitrines.

Nous vous encourageons à participer également aux huit autres manifestations conchyliologiques organisées par les associations régionales de l'AFC : Mégnac et Floirac (Gironde), Vannes (Morbihan), le Beausset (Var) (sous réserve de confirmation !), Willer-sur-Thur (Alsace), Abeilhan (Hérault), Arthès (Tarn) ainsi que celle de Paris XIII.

Chers bénévoles, votre participation active à notre chère association sera particulièrement appréciée, par exemple en essayant de recruter de nouveaux adhérents, en aidant à l'organisation de nos manifestations, en nous confiant les reportages et photos de vos découvertes conchyliologiques, etc.

Le bureau et le conseil d'administration de l'AFC se joignent à moi pour vous souhaiter une excellente année 2025.

Eric Monnier, président de l'AFC

- 4 L'acidification de l'eau de mer. Conséquences pour les mollusques à coquille par J.-F. Videgrain et L. Moss
- 15 Retour à St Vincent et aux Grenadines, 22 ans plus tard par D. Toutou
- 22 Inventaire des CONDIAE des Marquises par D. Toutou
- 29 L'escargot de Quimper, une question de biotope par L. Potier
- 34 Bourse de Merignac
- 35 Shell Show International de Pont-à-Celles 2024
- 37 5^{ème} Bourse - Exposition de l'Ouest Vannes les 1er et 2 novembre 2024
- 40 Bourse de Paris XIII « Coquillages du monde »
- 41 5^e Bourse d'Occitanie (ex-Bourse de Servian) : Samedi 26 avril 2025
- 42 Détourer ses photos : un outil simple et pratique par P. Vachon
- 43 Un ami nous quitte
- 44 Echo... quillages

1^{ère} de couverture :

Tridacna gigas (Linnaeus, 1758)
Zoom sur le siphon
Thierry Dandrimont

3^{ème} de couverture :

Tridacna gigas (Linnaeus, 1758)
Spécimen exposé à l'entrée de l'aéroport d'Ishigaki (Japon) (118 cm pour 300 kg)
Thierry Dandrimont

4^{ème} de couverture :

Tridacna gigas (Linnaeus, 1758)
In-situ -10 m Ishigaki (Japon)
Thierry Dandrimont

Supplément Xenophora Taxonomy N°46



L'ACIDIFICATION DE L'EAU DE MER. CONSÉQUENCES POUR LES MOLLUSQUES À COQUILLE

JEAN-FRANÇOIS VIDEGRAIN

CO-PRÉSIDENT DE L'ASSOCIATION CONCHYLIOLOGIQUE DE L'OUEST (AFC - SECTION OUEST - ACO)

LUCA MOSS

MEMBRE DE L'AFC (SECTION OUEST - ACO) - ÉTUDIANT EN BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT - DIDEROT EDUCATION - PARIS

Préambule

Cet article n'est en aucun cas une publication scientifique. Il ne fait que reprendre, en les simplifiant, des informations à jour, existant dans la littérature disponible pour le grand public et pour les scientifiques.

Il a pour but de faire une analyse globale et une synthèse des problématiques, des enjeux et des projections pour l'avenir, liées aux origines et aux conséquences de l'acidification de l'eau de mer sur les mollusques à coquille, qu'ils soient « sauvages » ou provenant de l'aquaculture.

Il est rédigé par deux observateurs de l'environnement marin, non scientifiques, mais désireux de donner des informations utiles pour une meilleure compréhension du milieu marin et de ses aspects malacologiques et conchyliologiques.

La rédaction de cet article a été pilotée par Jean-François Videgrain avec une contribution significative de Luca Moss, effectuée dans le cadre d'un stage d'étudiant, coordonné par l'ACO, sous tutorat de l'auteur principal, au titre d'une convention spécifique reliant l'ACO et l'école Diderot - EGPN - Education, de Paris.

N'est pas incorporée à cet article pour sa publication « grand public », une annexe rédigée par Luca Moss dans le cadre d'un stage d'immersion « terrain » traitant du pur aspect de la conchyliculture, à usage de la profession et du responsable d'une entreprise ostréicole, tuteur « métier » du stage, Monsieur Paul Le Berrigaud. Ce dernier stage fait également l'objet d'une convention particulière avec Diderot Education.

L'ensemble de ce travail résulte donc d'une association étroite entre quatre acteurs :

- la profession de la conchyliculture, représentée par M. Paul Le Berrigaud,
- un stagiaire étudiant, Luca Moss (adhérent de l'AFC) spécialement intéressé par la malacologie,
- l'école EGPN - Paris - Diderot, formatrice de jeunes destinés aux métiers de l'environnement et de la biologie,
- L'ACO, Section Ouest de l'AFC, au titre de l'information qu'elle est à même de fournir à ses membres et au public.

La problématique générale des puits de carbone

On parle de « puits de carbone » lorsqu'un milieu naturel, comme l'océan ou la forêt, peut capturer et stocker une partie du CO₂ présent dans l'atmosphère. Ces milieux jouent donc un rôle capital dans le cycle du carbone.

Force est de constater que les puits de carbone « s'épuisent »...

Les océans

Les océans absorbent actuellement un peu moins d'un tiers des émissions anthropiques de CO₂, soit environ près de 30 millions de tonnes par jour.

L'absorption du CO₂ s'effectue en premier lieu par effet physico-chimique mais aussi par photosynthèse qui a notamment pour origine le phytoplancton et les végétaux marins (voir plus loin).

Cette capacité d'absorption est actuellement en diminution, en premier lieu par défaut de capacité de l'eau de mer à capter le CO₂ eu égard à son réchauffement.

En effet, le CO₂ atmosphérique se dissout naturellement dans les océans mais cette dissolution est favorisée par les basses températures et les fortes pressions et elle s'affaiblit en cas de réchauffement de l'eau.

C'est ce qui se passe actuellement du fait des échanges thermiques entre atmosphère et océans, qui ont pour effet de réchauffer les eaux de surface.

Il faut noter à ce sujet qu'une partie du CO₂ absorbé est relâché ultérieurement dans l'atmosphère du fait des échanges thermiques liés au brassage entre courants marins d'eaux froides et chaudes, profonds et de surface.

L'atmosphère

Un tiers du CO₂ environ reste dans l'atmosphère et amplifie l'effet de serre, par effet cumulatif des gaz à effet de serre émis par les activités humaines qui ont du mal à décroître malgré les objectifs et les plans définis et mis en place (4,4 tonnes de CO₂/personne/an actuellement avec un objectif de 2 tonnes de CO₂/personne/an en 2050).

L'augmentation de l'effet de serre est donc à l'origine d'une hausse des températures de l'air, et par conséquence des océans, et d'événements climatiques brutaux.

Cette hausse de la température atmosphérique se poursuivra malheureusement dans les années et décennies à venir, d'après les projections effectuées par des organismes comme le GIEC.

Les végétaux, les forêts

Le dernier tiers du CO₂ est absorbé par les végétaux et les forêts par photosynthèse, qui peut se résumer ainsi :

- les plantes absorbent du gaz carbonique, par leur feuillage, et de l'eau et des sels minéraux, par leurs racines,
- sous l'action des rayons du soleil, il se produit une réaction chimique, dite de photosynthèse, qui permet au végétal de produire du glucose dont il se nourrit, la plante rejetant l'oxygène en surplus dans l'atmosphère,
- la nuit, à l'inverse, la plante rejette, par effet de respiration, du gaz carbonique, mais en moindre quantité.

Les forêts ont tendance à limiter leur fonction de puits de carbone, à cause de la déforestation massive des zones tropicales (Amazonie et Afrique équatoriale, notamment), et des incendies à répétition liés à des épisodes de sécheresse et à des vagues de chaleur.

Par ailleurs, il vient d'être mis en évidence qu'une augmentation trop forte de la température atmosphérique (au-delà de 32 degrés) pourrait inverser le processus et rendre les forêts tropicales productrices de gaz carbonique et non plus réceptrices (étude réalisée par l'Université de Leeds avec le CIRAD en Guyane Française en 2022).

La conséquence de ces événements est d'augmenter encore un peu plus le niveau du gaz carbonique dans l'atmosphère, déjà perturbée par les émanations encore globalement croissantes de gaz à effet de serre d'origine anthropique.

Il faut noter que les végétaux marins et le phytoplancton participent au même titre que les plantes et forêts terrestres, comme déjà indiqué, à l'absorption du CO₂ atmosphérique. La détérioration de la santé du plancton marin, liée à l'acidification de l'eau de mer et à l'augmentation des températures de surface, participerait ainsi à l'augmentation de la teneur en CO₂ de l'atmosphère.

L'acidification des océans

L'augmentation de la concentration du dioxyde de carbone dans l'atmosphère entraîne une augmentation de la température de l'eau océanique.

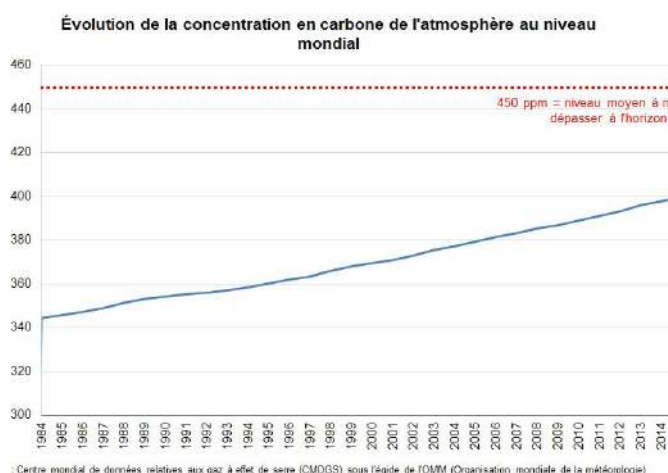
L'atmosphère terrestre contient à ce jour environ 415 ppm (parties par million) soit 0,04 % de CO₂. Ces dernières années, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère a cru de 1,5 ppm par an en moyenne.

En 2023, les émissions de CO₂ issues de la combustion des énergies fossiles d'origine anthropique ont augmenté de 0,6 % par rapport à 2022.

Pour l'année 2023, une hausse exceptionnelle d'environ 3,4 ppm a même été constatée. Le rythme d'augmentation

de la concentration de CO₂ a ainsi quasiment doublé en un an.

Ce phénomène pourrait probablement se renouveler dans les années à venir.

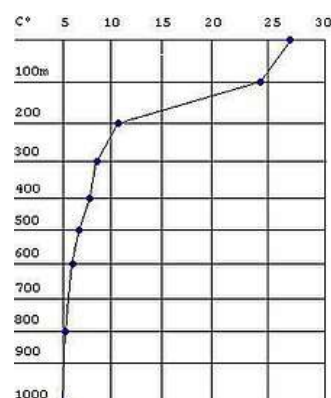


Augmentation du carbone atmosphérique dans le temps

L'augmentation des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) d'origine anthropique dans l'atmosphère génère, par effet de serre, comme cela a déjà été indiqué, une augmentation de la température de l'air atmosphérique.

Cette augmentation de température de l'air a pour conséquence d'augmenter la température de l'eau de mer sur une profondeur importante : la couche d'eau concernée a une profondeur d'environ 1000 mètres, avec une rupture de pente significative qui se retrouve vers 200 mètres.

Les eaux se trouvant en dessous (au delà d'une limite appelée thermocline), ne sont que peu impactées par ce réchauffement atmosphérique.



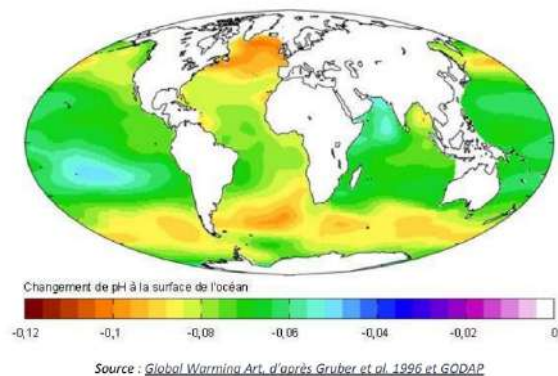
Températures de l'eau / Profondeur

A titre d'exemple : Thermocline d'un océan en zone tropicale

Source : Milieu Marin France

L'augmentation de la concentration du dioxyde de carbone dans l'atmosphère entraîne l'acidification des eaux océaniques

L'acidification des eaux océaniques s'exprime par la diminution progressive du pH de l'eau de mer. Elle est due à des dissolutions des gaz atmosphériques (notamment du dioxyde de carbone CO₂) dans l'eau de mer. Nous en décrivons les effets de façon détaillée dans la suite du texte.



Evolution du pH des océans



Canada

Acidification des océans liée au CO_2 : les grandes lignes.

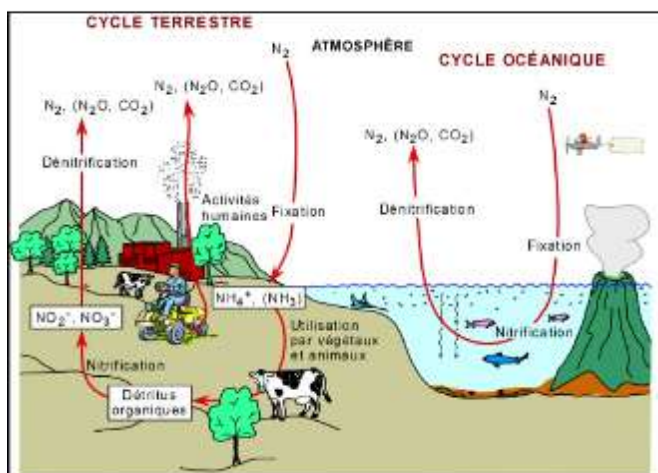
Source : Document établi par le Ministère des Pêches du Canada

Il a été estimé que, de 1950 à 2021, le pH des eaux superficielles des océans a diminué d'environ 1,2%, passant d'un pH de 8,15 à un pH de 8,05 environ.

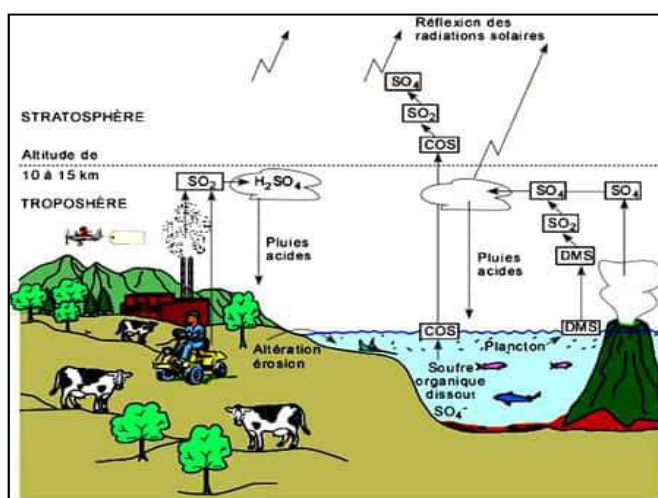
L'eau de mer étant légèrement basique (c'est-à-dire qu'elle a un $\text{pH} > 7$), on parle d'acidification des océans dès lors que le pH diminue et devient donc moins basique, sans être pour autant acide ($\text{pH} < 7$).

L'acidification des océans a, en sus du dioxyde de carbone, au moins trois autres origines majoritairement ou significativement anthropiques identifiées, l'azote, le phosphore et le soufre.

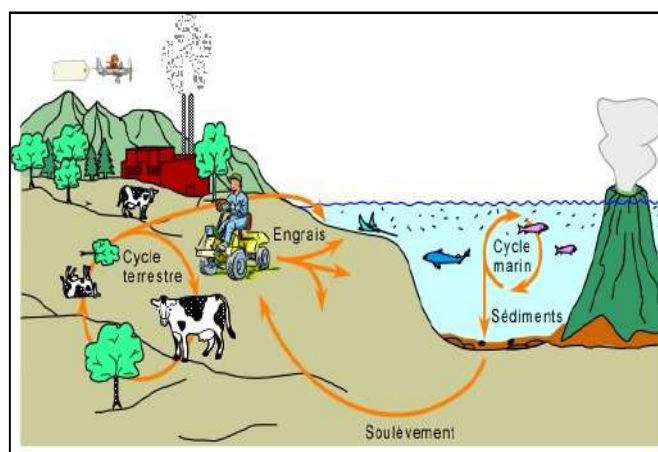
L'acidification des eaux océaniques : le cas de l'azote, du phosphore et du soufre



Cycle de l'azote



Cycle du soufre



Cycle du phosphore

(Éléments pédagogiques provenant de Futura)

Les composés azotés et phosphatés

L'absorption par l'océan de pluies ou d'eaux de pluie, de ruissellements ou d'infiltrations acidifiés par divers composés azotés ou phosphatés d'origine anthropique, sont à l'origine de cette acidification.

Ces composés sont notamment issus (directement ou indirectement par photochimie) de l'agriculture, du chauffage et de l'industrie qui dégagent des oxydes d'azote, source d'acide nitreux et d'acide nitrique qui contaminent l'atmosphère puis les mers via les pluies et les cours d'eau.

L'humanité a plus que doublé la quantité d'azote émise annuellement qui entre dans la biosphère. Ce phénomène a débuté essentiellement à partir de 1895, avec une forte augmentation depuis les années 1960, principalement dans l'hémisphère Nord.

Ses principales causes sont à trouver dans :

- l'accroissement « mécanique » des besoins alimentaires de l'humanité lié à l'augmentation des populations et à la modification des modes d'alimentation,
- des méthodes de production agricoles et industrielles gourmandes en apports pour plus de rendement,
- des modes de vie énergivores et encore très (trop) tournés vers l'utilisation d'énergies fossiles.

Les composés soufrés

La présence de composés soufrés d'origine anthropique est essentiellement due à l'utilisation de combustibles fossiles (pétrole, charbon, gaz). Le soufre, lors de la combustion se transforme en effet en dioxyde de soufre, source d'acide sulfureux et d'acide sulfurique.

De nombreux navires de marine marchande et de marine de guerre utilisent encore, par exemple, des combustibles lourds très polluants, qui produisent notamment des aérosols soufrés. Ils sont donc une source importante d'aérosols atmosphériques.

Il en est de même pour les centrales thermiques à charbon, à fioul et d'autres installations industrielles.

Les conséquences chimiques et biologiques pour l'océan et les mollusques qui y habitent

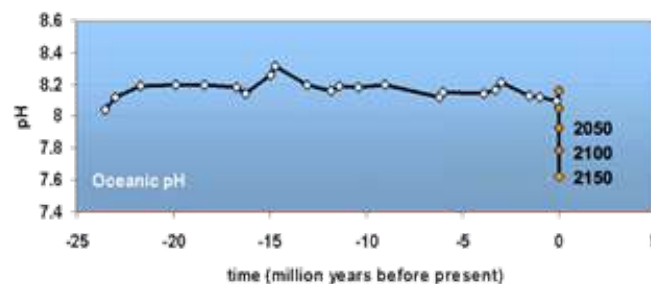
L'effet « pompe à carbone » : ses bienfaits et ses inconvénients

Cet effet « pompe à carbone » de l'océan contribue actuellement à limiter l'accroissement de la quantité de CO_2 de l'atmosphère, notamment le CO_2 issu des combustibles fossiles ; la capacité de l'océan à servir de pompe à carbone se dégrade pourtant dans le temps.

Selon l'OMM (Organisation Météorologique Mondiale), le pompage océanique du carbone était déjà réduit en 2013 à 70 % de ce qu'il était au début de l'ère industrielle et il pourrait s'affaiblir jusqu'à 20 % d'ici 2100.

Si la capacité de l'océan de pomper du carbone atmosphérique se réduit, pour autant son pH continue à diminuer fortement. Le scénario retenu par la plupart des scientifiques conduit à une diminution supplémentaire du pH, d'ici la fin du siècle, de 0,3 %, soit une diminution de la concentration en ions OH^- de 30 %.

Ce chiffre semble faible, mais il ne faut pas oublier que le pH est une grandeur logarithmique et l'acidité pourrait alors être multipliée par deux à terme. La variation du pH potentiellement attendue serait d'une importance considérable eu égard à son évolution naturelle sur les 25 derniers millions d'années.



Evolution possible du pH océanique à l'avenir, et comparaison avec les valeurs passées sur les 25 derniers millions d'années.

Source : Orr et al., *Nature*, Septembre 2005

En raison des effets combinés du réchauffement climatique et de l'acidification qui affectent la production et la fixation de carbonates marins, d'importantes modifications dans la chimie et la biochimie océanique sont en cours, ayant des impacts délétères sur les écosystèmes.

Ces facteurs associés ont des effets environnementaux synergiques, et acidifient les eaux côtières plus rapidement que ne le prévoyaient les premières modélisations.

Les récifs coralliens sont particulièrement touchés et d'autres effets existent ou sont malheureusement attendus dans la plupart des milieux aquatiques et visent les espèces qui y habitent, dont les mollusques à coquille. L'acidification des océans est une « limite planétaire », non encore franchie à ce jour, d'après les travaux du «Stockholm Resilience Centre».

L'océan est apparemment moins touché au large, bien que les organismes planctoniques pélagiques sont certainement dégradés. Les zones côtières et proches du plateau continental sont celles qui subissent le plus de dommages, alors qu'elles sont en même temps les plus importantes pour la biodiversité et les activités humaines (pêche, activités économiques et touristiques).

Rappelons à ce titre que 80% de l'humanité vit à moins de 100 km des côtes.

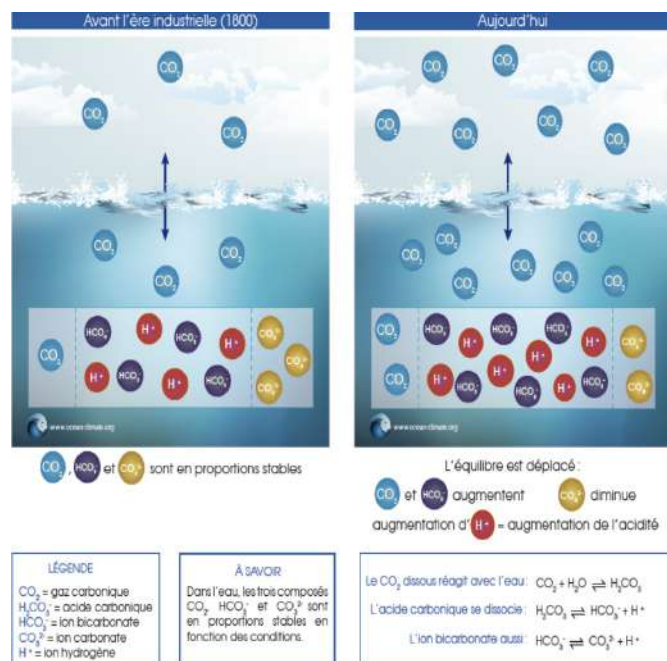
Les estuaires et les zones mortes, déjà très polluées, ne remplissent probablement plus, ou seulement en faible partie, leur rôle de puits de carbone.

La perturbation du « cycle du carbone » dans le milieu océanique

La concentration de dioxyde de carbone (CO_2) obéit à un équilibre de flux entre les océans, la biosphère terrestre, et l'atmosphère.

Quand le CO_2 se dissout, il réagit avec l'eau pour former un équilibre de composés chimiques ioniques (composé électriquement neutre lorsque la proportion des cations et anions est telle que leurs charges s'annulent) et non ioniques (qui ne contiennent pas de groupes dissociables dans l'eau et qui ne comportent donc pas de charge).

Il s'agit du dioxyde de carbone libre dissous CO_2 , très partiellement hydraté en acide carbonique dissous H_2CO_3 , bicarbonate HCO_3^- (auss appelé hydrogénocarbonate) et carbonate CO_3^{2-} .



Evolution du cycle du carbone : à noter, qu'en complément des informations figurant dans ce schéma, la tendance actuelle, qui n'y figure pas, est une limitation de l'absorption du CO_2 du fait du réchauffement de l'eau de mer.

Source : Plateforme Ocean et Climat

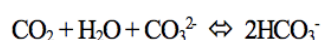
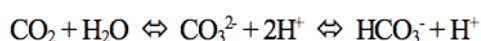
La proportion de ces composants dépend principalement de la pression, de l'alcalinité de l'eau, c'est à dire sa capacité à neutraliser les acides et également de facteurs tels que :

- sa température, qui diminue dans les grandes profondeurs ou dans les régions polaires,
- sa salinité, qui décline localement (là où les glaces ou glaciers fondent rapidement, ou aux embouchures des fleuves et rivières, par exemple).

La difficulté de formation du carbonate de calcium, principal constituant des coquilles des mollusques et des massifs coralliens

Rappel des principes chimiques

Rappelons les 2 principales réactions réversibles d'équilibre chimique déjà exposées et mises en jeu par la dissolution du gaz carbonique :



Lorsque du CO_2 se dissout dans l'eau, on constate qu'il y a augmentation de la concentration en ion H^+ et une diminution de la concentration en ions CO_3^{2-} .

Cela a deux conséquences majeures :

- plus il y a d'ions H^+ dans l'eau et plus le pH diminue, plus les eaux s'acidifient,
- plus la concentration en ions CO_3^{2-} diminue, plus les eaux deviennent corrosives pour le carbonate de calcium.

Il existe une valeur du pH correspondant à l'équilibre entre l'eau et le carbonate de calcium : on appelle cette valeur le pH de « Saturation », d'où le nom de « pHS ».

On peut donc « classer » toutes les eaux en fonction de la valeur de leur pH vis-à-vis de ce pHS :

- si le $\text{pH} > \text{pHS}$, les eaux auront tendance à déposer du CaCO_3 , elles sont dites entartrantes,
- si le $\text{pH} < \text{pHS}$, elles auront tendance à dissoudre du CaCO_3 , elles sont dites agressives.

Les eaux profondes

A très grande profondeur, vers 3500-4000 mètres, dans les eaux très froides et sous forte pression hydrostatique, les mollusques n'ont plus la capacité de produire en quantité suffisante le carbonate de calcium qui compose les coquilles.

Cette frontière s'appelle la lysocline : c'est la profondeur dans l'océan à partir de laquelle la solubilité du carbonate de calcium augmente fortement et soudainement.

La pression augmentant avec la profondeur et la température de l'eau s'abaissant, la saturation de l'eau de mer en CaCO_3 diminue. À la lysocline, sa dissolution augmente rapidement et ne permet plus la confection de coquilles suffisamment épaisses par les mollusques.

Notons que la profondeur de la lysocline aurait tendance actuellement à diminuer significativement.

Les recherches en cours sur ce sujet (voir le magazine Geo, qui en fait mention) font ainsi état d'une évolution de la lysocline, qui se serait déjà élevée de près de 100 mètres depuis l'époque préindustrielle.

Elle augmenterait probablement encore de plusieurs centaines de mètres au cours de ce siècle.



Bivalves de grande profondeur *Bathymodiolus* sp. possédant une coquille peu épaisse

Source : JM Morel avec données IFREMER

En dessous encore, il existe une profondeur connue sous le nom de seuil de compensation des carbonates, le CCD « Carbonate Compensation Depth », à partir de laquelle les conditions de pression et de température rendent les carbonates instables. Ils ne peuvent plus du tout se déposer à cette profondeur.

L'évolution de la profondeur de la CCD n'est pas la même partout dans le monde : si, depuis la révolution industrielle, son élévation est quasiment nulle dans l'océan indien occidental, elle s'élève à plus de 300 m dans l'Atlantique nord-ouest.

Les eaux de surface

Les eaux marines de surface, à savoir les eaux se situant dans la zone côtière jusqu'à la limite du plateau continental, restent globalement assez riches en carbonate de calcium CaCO_3 . Les organismes marins à test carbonaté (en calcite et/ou en son polymorphe : l'aragonite), comme les coquillages, puisent, autant que faire se peut, dans ces eaux, les composants nécessaires disponibles pour créer leurs coquilles.

Une idée courante est que la perte de capacité de minéralisation des organismes à coquille calcaire vivant en faible ou moyenne profondeur serait principalement due à un manque d'ions carbonate CO_3^{2-} .

Si le manque d'ions carbonate disponibles est généralement une réalité qui a un effet sur le coût énergétique de la calcification, ce manque ne serait cependant pas, d'après des études récentes, le principal responsable des problèmes de calcification des mollusques à coquille.

Plusieurs études dont celle de Stéphanie Auzoux-Bordenave, Maître de conférences à Sorbonne Université, effectuée au sein de l'Institut des Océans et portant sur les ormeaux, indiquent que ce serait en fait l'augmentation du taux d'ions H^+ , liée à la réduction du pH de l'eau de mer, qui serait le facteur le plus direct des difficultés de calcification.

Ce même constat pourrait être fait pour les organismes zooplanctoniques, qui sont composés en partie de larves de mollusques à coquille.

Les ions H^+ trop présents dans l'eau de mer modifieraient les équilibres osmotiques des mollusques à coquille (note : l'équilibre osmotique correspond à l'équilibre de concentration en ions de part et d'autre d'une membrane) et les empêcheraient de conserver leur capacité de régulation (appelée *homéostasie* du pH). Les différentes constantes de leur milieu intérieur auraient du mal à se maintenir dans les limites des valeurs acceptables par leur organisme.

La dérégulation de la bio-minéralisation en particulier (note : fabrication de minéraux par les êtres vivants, dont les mollusques) pourrait être notamment signée par la réduction de l'expression de gènes impliqués dans la formation de la calcite.

Le « squelette » du corail est biologiquement fabriqué par l'animal à partir de particules amorphes collectées dans l'eau et agrégées en structures aragoniques (polymorphe du carbonate de calcium) grâce à un groupe de protéines riches en acides coralliens et non par simple précipitation inorganique de l'aragonite autour d'un noyau minéral.

Les mollusques élaborent leurs coquilles en favorisant la précipitation ordonnée de carbonate de calcium. Cette précipitation est sous contrôle de molécules organiques (protéines, glucides et lipides) qui vont guider la croissance cristalline.

Ainsi le carbonate de calcium va précipiter sous forme de calcite et d'aragonite qui adopteront des caractéristiques cristallines spécifiques.



Porcelaine à structure d'aragonite (*Leporicypraea valentia*) et cristaux d'aragonite de Pantoja (Espagne)

Source : Jean-François Videgrain

Le coût énergétique lié à ces deux causes porte en tout état de fait préjudice aux mollusques à coquille, car ils s'épuisent en quelque sorte à créer leur coquille au détriment de leurs autres activités de reproduction, de croissance, de résistance aux maladies et aux prédateurs.

La perturbation du cycle de l'azote, du soufre et du phosphore

Dans le cycle de l'azote, les composés azotés (NO_x), avec les oxydes de soufre atmosphériques et les phosphates, contribuent à l'acidification des mers, comme nous l'avons déjà indiqué.

La part anthropique de l'azote est en augmentation presque partout dans l'hémisphère Nord et dans une partie de l'hémisphère Sud.

Au niveau planétaire, cependant, l'apport anthropique d'azote n'influence quantitativement que modestement l'acidification globale de l'océan (loin derrière le CO_2).

Pourtant, près des côtes, là où il existe une grande partie de la biodiversité marine, les apports anthropiques de soufre, phosphore et d'azote sont très importants, et leurs effets acidifiants, directs et indirects, ont de sérieuses conséquences.

Les algues vertes, par exemple, comme *Ulva lactuca* (la Laitue de Mer) profitent de cette manne de nitrates pour se développer à outrance et créer ainsi des zones très eutrophisées, qui nuisent ou détruisent localement les organismes marins, comme les mollusques, poissons et crustacés. Il en est de même pour les Sargasses qui envahissent périodiquement le littoral dans le golfe du Mexique et la mer des Antilles.



Marée d'algues vertes en Bretagne

Source : Photo « Reporterre »

Cette eutrophisation est une réponse du milieu marin à un apport excessif de nutriments, essentiellement en azote et phosphore. Stimulées par cet apport de « fertilisants », certaines algues et micro-algues se multiplient de manière excessive, en particulier dans les couches d'eau de surface.

L'eau ne contenant plus suffisamment d'oxygène pour les autres espèces présentes et la lumière passant moins bien, le milieu s'asphyxie. Les mollusques et autres animaux qui, du fait de leur sédentarité, ne peuvent pas migrer vers des eaux plus oxygénées meurent.

Ces algues produisent, lors de leur décomposition, une quantité importante de bactéries qui vont dégrader le milieu. La matière organique en résultant va consommer le reste de l'oxygène présent dans l'eau.

Ces bactéries peuvent être de nature différente et émettre du CO_2 , du méthane CH_4 , et du sulfure d'hydrogène H_2S . Des cyanotoxines, issues des cyanobactéries, qui sont toxiques à l'inhalation ou l'ingestion, vont alors se développer.

L'eutrophisation, qui porte préjudice aux autres espèces marines, se produit également couramment à proximité des installations maricoles (note : fermes d'élevage des poissons de mer), à cause de l'enrichissement en nutriments provenant des aliments, qui sont souvent d'origine marine, et des effluents.

On a constaté également, dans des parties pauvres en éléments nutritifs de l'océan, l'apparition de certaines cyanobactéries fixatrices d'azote qui sont responsables de blooms bactériens (multiplication explosive de bactéries), comme celles du genre *Trichodesmium*.

Elles profitent du taux accru de CO_2 au détriment des espèces animales à coquille ou à squelette calcaire.

Des pistes, des risques et des urgences

L'acidification des océans est le signe :

- de l'incapacité de l'humanité à mettre en place, au niveau mondial, des politiques efficaces de réduction des gaz à effet de serre,

- d'un affaiblissement sans précédent des puits de carbone notamment terrestres, mais aussi en partie, océaniques, du fait de la diminution de leur capacité à faire face à l'augmentation du CO_2 et de la température atmosphériques.

De nombreuses espèces commencent gravement à souffrir de l'acidification de l'eau de mer en combinaison avec les problématiques conjointes à cette acidification (réchauffement de l'eau, pollutions, etc.).

Les massifs coralliens et leurs écosystèmes sont en danger

Les coraux sont un habitat essentiel pour environ 25 % de la vie océanique.

La construction des massifs coralliens peut se faire à des pH un peu plus acides que le pH actuel de l'eau de mer, mais ce n'est pas pour autant que les récifs coralliens sont hors de danger, car ils restent soumis à la problématique liée au carbonate de calcium réellement disponible, à la prolifération des algues et au réchauffement de l'eau de mer.

De nombreuses espèces de mollusques à coquille fréquentent les massifs coralliens. Elles sont les victimes collatérales de la disparition massive du corail.

Les mollusques à coquille, les crustacés et le plancton ne vont pas bien

Comme nous l'avons déjà indiqué, le carbonate de calcium est nécessaire à la calcification des coquillages, dans des conditions de « fabrication » similaires au corail. La diminution de la disponibilité du carbonate de calcium, pour les raisons qui ont déjà été évoquées, et l'acidification de l'eau de mer, portent préjudice à la formation normale des coquilles.

Les données concernant les coquillages « sauvages » non cultivés sont rares et imprécises. Il est cependant observé par de nombreux collectionneurs et spécialistes que la faune malacologique des rivages des pays tropicaux se raréfie rapidement.

Pour les coquillages cultivés, on observe des problèmes pour les huîtres, souvent élevées dans des zones délicates, dans des eaux acidifiées, peu brassées, à proximité d'algues vertes ou de zones de rejets de nitrates et parfois dans des eaux polluées.



Algues vertes envahissant les parcs et les poches à huîtres

Source : Luca Moss

Si la biodiversité des mollusques à coquille est en jeu dans les zones littorales du fait des conséquences de l'acidification de l'eau de mer, elle l'est aussi, ce qui ne fait pas l'objet de cet article, du fait des différentes pollutions organiques, chimiques, virales et bactériennes d'origine anthropique.

Certains coquillages n'arrivent pas se développer normalement et il n'est pas rare d'observer des cas de nanisme : la taille des huîtres plates *Ostrea edulis*, déjà atteintes par des parasites unicellulaires (*Marteilia refrigerens* et *Bonamia ostreae*), a diminué dans le temps. Ces huîtres se sont fragilisées pour certaines d'entre elles, aux dires des ostréiculteurs.

C'est aussi très probablement le cas pour nombre de coquillages « sauvages ».

Que peut-on faire ?

Des solutions pourraient être étudiées, voire développées. Nous citerons ci-après quelques propositions émanant du projet Cocorico2 de l'IFREMER repris récemment dans l'ouvrage « L'acidification des Océans : Quels effets ? Quelles solutions ? » de Fabrice PERNET et Frédéric GAZEAU - Editions Quae - 2024.

Il y est proposé de classer ces solutions dans deux catégories : l'*atténuation* et l'*adaptation*.

Les auteurs précisent dans cet ouvrage que : « ...face aux émissions de CO₂ et leur conséquence qu'est l'acidification des océans, l'humanité doit agir sur deux fronts à la fois de manière complémentaire : l'atténuation, qui consiste à régler le problème à la source en diminuant nos émissions de gaz à effet de serre ou piégeant ceux qui sont présents dans l'atmosphère, et l'adaptation, qui consiste à surmonter et à réduire les effets des changements en cours. »

Si régler le problème à la source nécessite des actions d'ampleur qui ne se traduisent pas encore dans les faits aux niveaux nationaux et internationaux, par défaut de consensus, de moyens et d'intérêt immédiat à le faire, les solutions d'adaptation, procédant de la bio et géo-ingénierie, paraissent, quant à elles, nécessiter des études et des essais à planifier, budgétiser et réaliser sans attendre.

Les solutions proposées peuvent-elles être déployées à une échelle suffisante pour qu'elles soient efficaces ? Cela reste à voir... En tout état de cause, il reste beaucoup d'informations et de connaissances à assimiler dans un temps très court pour valider les processus d'adaptation à adopter.

Parmi ces solutions, l'IFREMER propose de modifier les milieux océaniques par exemple en végétalisant les océans avec des algues en co-culture avec des coquillages (des bivalves notamment) soit localement soit de manière plus étendue, comme solution de bio-ingénierie. Cette solution reste néanmoins soumise à des aléas, avantages et inconvénients qu'il reste à qualifier et à quantifier.

Une autre solution en matière de géo-ingénierie, serait d'alcaliniser l'eau de mer (Ocean Alkalinity Enhancement en anglais, ou OAE).

L'IFREMER indique ainsi que l'alcalinisation « consisterait à accélérer le processus d'érosion qui est naturellement très lent en ajoutant de grandes quantités de silicate pulvérisé (olivine, basalte), de roche carbonatée (calcaire) ou de leurs produits de dissolution (chaux), dans l'eau de mer pour augmenter le pH et diminuer les concentrations de CO₂ dans l'eau. Ces substances alcalines proviendraient de sources terrestres minérales ou chimiques synthétiques, ou de matières marines disponibles localement comme les coquillages. Ces substances doivent être préalablement traitées, broyées en particules fines pour favoriser leur dissolution, et transportées à bord de navires pour être dispersées dans l'océan. »

L'IFREMER fait aussi mention d'une remise à l'eau des coquillages consommés en partenariat avec les sites conchylicoles : l'efficacité de cette technique reste cependant à prouver par des essais en laboratoire et in situ.



Coquilles d'huîtres remises à la mer après consommation une solution à essayer pour augmenter le carbonate de calcium dans l'eau de mer, d'après l'IFREMER ?

Source : JF Videgrain.

L'IFREMER précise en effet à ce sujet que « l'état actuel des connaissances sur ces techniques de captage du carbone est insuffisant. Elles sont principalement fondées sur des théories et des concepts, des expériences menées au laboratoire, et des modèles numériques. Par conséquent, il est important de poursuivre la recherche en parallèle avec de multiples approches en favorisant l'expérimentation in situ. »

Dont acte...

Prudemment, l'IFREMER conclut que « L'acidification, couplée aux autres facteurs de changement climatique tels que le réchauffement et la désoxygénation des océans, augmentera le risque d'extinction, avec des répercussions sur les sociétés qui dépendent des ressources marines. Pour lutter contre ce phénomène, nous n'avons d'autre choix que d'adopter des mesures d'atténuation de nos émissions et de nous adapter en augmentant la résilience des écosystèmes marins. Pour cela, il faut renforcer les réseaux d'observation, évaluer les impacts de façon plus intégrée, développer des stratégies d'atténuation et d'adaptation et renforcer la protection et la conservation des écosystèmes marins. »

Le chemin à parcourir pour développer des actions concrètes et opérationnelles parait donc être potentiellement parsemé d'embûches, d'aléas et de fausses pistes, et surtout exiger des moyens importants qui restent à être chiffrés et à les faire accepter par les politiques locales, nationales et internationales.

L'horizon parait donc assez sombre, c'est du moins l'opinion des auteurs de cet article...

Concernant la conchyliculture, il faut noter que les normes de production sont essentiellement orales et ne permettent pas trop, eu égard au manque de critères qualitatifs et quantitatifs définis, de se faire une idée précise sur l'évolution de l'état réel des coquillages liée à l'acidification de l'eau de mer.

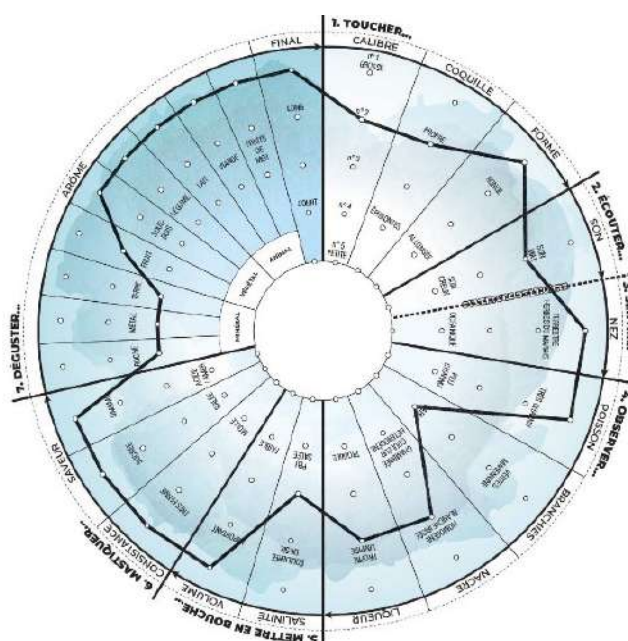
Ainsi, à titre d'exemple, la qualité de la nacre (épaisseur, irrégularités, couleur, homogénéité, etc.) n'étant que peu mesurée, il ne peut pas être fait un bilan qualitatif et quantitatif de la production en fonction de sites et donc des tendances et dangers potentiels encourus. Les pertes, anomalies de croissance, sont rarement mesurées et leurs causes peu formellement analysées.

Il n'y a donc probablement pas de bases d'observations détaillées à disposition des scientifiques et des organismes de contrôle, qui puissent permettre d'observer finement les évolutions liées à l'acidification.

Le projet Cocorico2, développé par l'IFREMER, sur les conséquences de l'acidification, s'il permet de fournir des informations importantes à des niveaux locaux, n'est pas doté d'une organisation pérenne d'analyse (sauf apparemment pour le pH) et de surveillance, étant lui-même traité sous forme de projet à durée limitée.

Enfin, signalons que les labels de qualité comme les IGP, qui pourraient aider à construire des bases de données, sur des critères qualitatifs précis sont assez rares en conchyliculture et pour la filière ostréicole : seules, les huîtres de Normandie et celles de Marennes Oléron ont une IGP et il existe deux labels rouges pour les Fines de Claires vertes et Pousses de Claire. Pour les moules, l'IGP a été donnée aux moules du Mont Saint-Michel.

Ceci a pour conséquence de porter préjudice à la traçabilité des constantes qualitatives et ne permet pas de comparer les productions locales entre elles ainsi que leurs fragilités.



Critères de qualité des huîtres de Marennes Oléron

Source : Huîtres Marennes d'Oléron



Anomalie de constitution de la nacre (en aragonite) d'une huître d'élevage : paroi dédoublée - *Magallana gigas*

Source : JF Videgrain

Quant aux mollusques à coquille « sauvages » (non élevés en conchyliculture), les données et les sources sont assez rares et peu précises. Il reste notamment un travail de détail et de synthèse à faire sur les mollusques juvéniles se trouvant dans le plancton et sur les coquillages adultes.

Il est cependant établi que de nombreux organismes planctoniques à squelette calcaire ou d'autres animaux à coquille calcaire (et en particulier leurs larves) ont des difficultés à synthétiser leur «*thèque*» (enveloppe minéralisée de certains organismes) ou leur coquille.

Un grand nombre de mollusques à coquille étant transporté à l'état larvaire au sein du plancton, il est à craindre également que leurs populations adultes diminuent à terme une fois rejoint leur milieu habituel.

Les études restant à faire ou à exploiter sur ce sujet occuperont certainement les laboratoires et les organismes de recherche, privés ou publics, dans les années à venir.

Les pouvoirs publics devraient certainement se lancer dans des programmes de recherche, qui puissent permettre d'obtenir des données supplémentaires utiles pour établir à la fois des scénarios plus fiables et possiblement quelques actions ou recommandations utiles, qu'il faut souhaiter les plus larges et étendues possible, et en tout cas à la hauteur des enjeux de la biodiversité et des problématiques liées au changement climatique.

Les connaissances déjà accumulées par la Fondation Tara Océan, notamment en matière d'analyse de l'ADN planctonique, permettront certainement d'y voir plus clair dans la nature de la biodiversité planctonique et dans un second temps des problématiques liées à l'acidification de l'eau de mer.

La plupart des crustacés, quant à eux, semblent un peu moins affectés par l'acidification, même si une hausse simultanée des températures et de l'acidité pourrait leur être assez défavorable.

Les premières urgences

Globalement, il est difficile d'espérer que l'acidification des océans s'arrête par magie. L'état actuel de santé des océans n'est pas bon et risque bien d'empirer dans les décennies à venir.

Il est donc difficile de se projeter et de développer des plans de protection efficaces pour les mollusques à coquille et les autres espèces marines.

Il y a un énorme travail d'observation à poursuivre : encore trop peu d'espèces sont étudiées et analysées quant aux risques qu'elles encourent, à leur statut et à leur mode de vie.

En tout état de cause, il paraît aller de soi qu'il vaut mieux privilégier la protection des milieux à celle des espèces. Les actions locales à mener à ce titre risquent cependant d'être peu efficaces si les causes à court et moyen termes qui pourraient avoir un impact sur leur survie ou leur santé ne sont pas identifiées et traitées. Faut-il ainsi s'acharner à vouloir sauver localement les coraux alors que la cause de leur disparition n'est pas que locale ?

Les mesures de protection locales ne paraissent pas avoir beaucoup de sens ni de pérennité, si des mesures globales ne sont pas prises.

Se posant la question de savoir si on pourra continuer à consommer des huîtres en 2100, l'IFREMER nous informe que cela pourrait se faire si les professions et les politiques décident de s'engager entièrement dans une autre approche de l'ostréiculture et de la consommation.

Si le sujet traité au titre du projet Cocorico2 porte essentiellement sur la conchyliculture, en tant que « ressource » pour l'humanité et moins sur la vie « sauvage » des mollusques, en tant que biodiversité nécessaire à la sauvegarde au niveau planétaire d'un équilibre bio-chimique marin, on peut voir que le chantier de changement des paradigmes de l'espèce humaine est large et urgent et d'une complexité démesurée.

Il est donc temps de mettre en place des actions de recherche fondamentale sur un sujet encore trop mal connu : c'est bien la prise en compte des différents éléments de compréhension des conséquences de l'acidification des océans qu'il convient de ne plus différer.

S'il est possible que la consommation d'huîtres devienne difficile dans quelques décennies, aux dires de l'IFREMER, il est aussi possible que nos scientifiques n'aient plus sous la main trop de coquillages à étudier, faute de spécimens encore vivants, provenant notamment des zones côtières.

Quel rôle pourrait jouer l'AFC ?

L'AFC paraît avoir toute sa place pour inciter les acteurs de la recherche à ne plus différer et à poursuivre les recherches dans le domaine de la malacologie et de la conchyliologie, avec pour but de préserver la biodiversité marine, dont les mollusques, et maintenir les chaînes alimentaires dans un état qualitatif qui pourrait permettre à la vie marine de se conserver au profit de la planète.

Ainsi, la promotion de la protection des milieux et des espèces devrait être une première urgence pour nous.

En matière de compétences, la mobilisation auprès des services publics et du monde scientifique des adhérents de l'Association, individuellement ou collectivement, au regard de leurs savoirs et de leurs expériences, paraît donc être une évidence pour les auteurs.

A ce titre, un recueil des nombreuses observations effectuées par les membres de l'AFC, au cours de leurs collectes, sur l'évolution de l'état de la faune malacologique des zones côtières, notamment en zone tropicale, pourrait être le bienvenu et servir au monde scientifique comme base de données utile pour mieux chiffrer la problématique liée à l'acidification des océans.

La protection de l'environnement et des mollusques qui habitent les océans nécessite des bras et des convictions.

C'est inscrit dans les statuts de l'AFC et de l'ACO et il convient que cela le soit dans les gènes des adhérents.

Rappelons à ce titre deux extraits de ces statuts :

« L'AFC se donne pour but de soutenir toutes initiatives ayant pour objectif la sauvegarde des espèces menacées et la protection de leur environnement. »

...et à ce titre, en complément pour ce qui concerne son domaine d'influence, les référents scientifiques de l'ACO ont souhaité préciser que l'ACO :

« - se donne pour mission d'informer et de sensibiliser les conchyliologues, collectionneurs néophytes ou experts, sur la problématique de la dégradation de l'environnement océanique et littoral, sur les coquillages et la santé humaine ;

- de soutenir le processus d'études de conchyliologie et de recherches en relation avec l'AFC et également avec le monde scientifique, politique, professionnel et le public. »



GLORIA MARIS

A magazine dedicated to the study of shells.

Edited by the Belgian Society for Conchology,
organizers of the Belgium Shellshow

Subscription: Belgium: € 35 - The Netherlands: € 38
Other countries: € 45

Members account manager: M. Hansen, Markt 3, B 2290 Vorselaar Belgium
e-mail: Marc.Hansen@pandora.be

Les principales sources d'information :

Gentside Découverte, 27 août 2013 - L'acidification des océans aura des conséquences préoccupantes sur les espèces marines »,

Ken Caldeira, « Ocean model predictions of chemistry changes from carbon dioxide emissions to the atmosphere and ocean », *Journal of Geophysical Research*, vol. 110, no C9, 2005

Richard A. Feely et Scott C. Doney, « Ocean Acidification: The Other CO2 Problem », *Limnology and Oceanography e-Lectures*, 2011

Wikipedia : Thermocline d'un océan en zone tropicale : température de l'eau/profondeur

Wikipedia : Lysocline et CCD

Les conditions océaniques & le squelette des coraux », *Coral Guardian*, 3 février 2021

Laperche D. (2014) Changement climatique : l'acidification des océans s'accélère ; Le rapport sur les effets de l'acidification des océans sur la biologie marine, présenté lors de la 12e réunion de la CDB en Corée, alerte sur la perte de biodiversité et ses impacts socio-économiques ; Actu-Environnement 08 octobre 2014

AEIA (Agence Internationale de l'Energie Atomique) Qu'est-ce que l'acidification des océans ? - 09/12/2022

Plateforme Océan et Climat - Acidification de l'Océan

Harley CDG & al. (2006) *The impacts of climate change in coastal marine systems*. Ecol Lett 9:228-241.

Pernet F. et Gazeau, F., *L'acidification des Océans : Quels Effets ? Quelles Solutions ?*, Quae, 2024

Orr et al., *Nature*, Septembre 2005

Les cristaux du vivant : calcite et aragonite de la coquille des Mollusques, par Isabelle Veltz (ENS - Lyon)

Fondation Tara Ocean : diverses publications

NOVAPEX

Quarterly devoted
to Malacology

Edited by the

Société Royale Belge de Malacologie

[Royal Belgian Malacological Society]

Founded in 1966

rue de la Libération, 45

B-6182 Souvret - Belgium

Subscription (yearly)

Belgium: 43 EURO

Other countries: 58 EURO

e-mail: alexandremarc1962@gmail.com

Internet: <http://www.societe-belge-de-malacologie.be/>

RETOUR À ST VINCENT ET AUX GRENADINES, 22 ANS PLUS TARD

DAVID TOUITOU
david.touitou83gmail.com

Préambule : Statut taxonomique de *Conus dominicanus* Hwass, 1792

Le taxon *dominicanus* a été soumis à une certaine instabilité. Il a été, par exemple, traité en tant que synonyme de *Conus aurantius* Hwass, in Bruguière, 1792 (Walls, 1979), synonyme de *Conus cedonulli* Linnaeus, 1767 (Kohn, 2014), sous-espèce (Filmer, 2012) ou qu'espèce (Tucker & Tenorio, 2013), (Monnier *et al.*, 2018). Cette liste n'est pas exhaustive.

L'étude moléculaire que nous avons menée en partenariat avec Nicolas Puillandre et l'équipe du MNHN en 2019 (Clovel & Touitou, 2019), et reprise en 2020 (Touitou *et al.*, 2020) a suggéré que *Conus cedonulli* et *Conus dominicanus* appartenaient à la même espèce. Après avoir étudié de nombreux spécimens collectés à Saint Vincent, à Bequia et aux Grenadines, il me semble que ces deux espèces sont morphologiquement similaires et les trois localités sont géographiquement très proches. Il me semble que les spécimens de Grenade pourraient également appartenir à la même espèce. J'ai donc décidé d'utiliser le nom de forme dans cet article : *Conus cedonulli* f. *dominicanus* Hwass, 1792.

Introduction

J'ai eu le privilège d'effectuer mon service militaire long en tant que Volontaire à l'Aide Technique (V.A.T.) sur l'île de la Martinique dans les années 2000. Depuis ce point de chute, j'ai réussi à voguer vers Saint Vincent et les Grenadines deux fois en 2002. Deux voyages inoubliables en compagnie d'amis (essentiellement d'autres V.A.T.). Le premier, à bord d'un catamaran, et le deuxième à bord d'un monocoque. C'est lors du premier voyage que j'ai réussi, en apnée la nuit, à dégoter mon premier *Conus cedonulli* f. *dominicanus*. Un gros spécimen typique de 55.1 mm par six à huit mètres, sur fond détritique, autour de l'île Union. Un moment inoubliable. Lors du deuxième voyage, ce sont trois spécimens que j'ai pu collecter par une quinzaine de mètres, de nuit, sur fond sablo-herbeux toujours autour de la même île. La deuxième fois, j'ai également tenté deux plongées nocturnes, seul, à St Vincent, une par quinze mètres et une par trente mètres sur fond de sable et d'herbiers mais je n'avais pas eu la chance de trouver le légendaire *Conus cedonulli*. Une immense déception. J'avais tout de même réussi à croiser trois spécimens de *Conus ermineus* Born, 1778 et rencontré plusieurs *Aliger gallus* (Linnaeus, 1758).

Saint Vincent, nous voilà !

En cet automne 2024, nous voilà, ma femme et moi, sur l'île de Saint Vincent après un départ très mouvementé et le serment de ne plus jamais réserver un vol sur BRITISH AIRWAYS. Le premier contact avec le milieu marin a franchement été assez décevant. C'est tellement pauvre comparé à nos escapades dans l'Océan Indien ; j'avais oublié que les coquillages se méritaient aux Antilles. Il nous a fallu 48 h à 72 h pour formater nos habitudes prises dans l'aire Indo-Pacifique afin de pouvoir appréhender sereinement les fonds de cette île mythique. Ce voyage fut également l'occasion de rencontrer

neuf collectionneurs venus des Etats-Unis dont l'enthousiasme et la gentillesse étaient sans égal. Nous avons autant appris d'eux qu'ils ont appris de nous.

Les premiers cônes que nous avons croisé vivants étaient *Conus daucus* Hwass in Bruguière, 1792 et *Conus quasidaucus* Touitou, Puillandre, Bouchet & Clovel, 2020. Quel plaisir de retrouver ces deux espèces. Là-bas, ces cônes sont peu communs et il est plutôt rare de trouver un spécimen en bon état. Nous rencontrons assez fréquemment les magnifiques *Voluta musica* Linnaeus, 1758 de jour, en balade, dans peu d'eau. Elles sont de taille modeste et arborent des teintes très différentes (bleutée, grise, orangée ou beige). Nous trouverons plusieurs spécimens morts en excellent état. Les monnaies caraïbes, *Cyphoma gibbosum* (Linnaeus, 1758), au manteau spectaculaire, sont toujours présentes en grand nombre, agrippées sur leur gorgone. Nicole trouvera un vieux *Conus ermineus* mort, d'une rare beauté (n°1, pl.1), qui une fois nettoyé sortira en bon état ; l'espèce semble malheureusement disparaître de l'aire Caraïbe (un article dédié sera publié ultérieurement). Quelques jours plus tard, elle trouve un vieux *Conus granulatus* Linnaeus, 1758 mort dont la lèvre est brisée. Nous croisons pas mal de strombes (majoritairement *Strombus raninus* Gmelin, 1791), des porcelaines - *Luria cinerea* (Gmelin, 1791) et *Erosaria acicularis* (Gmelin, 1791) - et des murex *Phyllonotus oculatus* (Reeve, 1845). Cela me rappelle mes recherches à la Martinique, les poulpes étant nos meilleurs amis ! J'ai eu la chance de trouver deux gros spécimens de *Conus regius* Gmelin 1791 vivants dont un monstre de 68.2 mm (n°13, pl.1), mon nouveau record ; dans l'eau j'avais cru trouver un *Conus ermineus*, tellement il était gros. L'espèce est vraiment peu commune là-bas. Nous ne mettrons pas la main sur *Macrocypaea zebra* (Linnaeus, 1758) dont nous n'apercevons que de très vieux spécimens morts.

Concernant l'espèce phare, *Conus cedonulli*, nous croiserons l'espèce principalement en sortie nocturne. Des moments inoubliables. Nicole et moi avons en outre réussi à débusquer l'espèce de jour, dans moins de dix mètres d'eau. Ce cône est vraiment une des espèces les plus incroyables de la Caraïbe. Chaque spécimen offre des motifs si différents. Je réalise alors ce rêve que je caresse depuis les années 2000. Le premier spécimen que nous avons trouvé, gisait mort par six à huit mètres de fond, posé sur le sable, au sein d'un herbier, près d'une tanière de poulpe. Il était en mauvais état, très encroûté. Mais j'avais remarqué qu'il s'agissait de la forme *caledonicus*, très rare. Une fois nettoyé, le spécimen, de belle taille (59.6 mm), malgré sa lèvre abîmée, n'est pas mal du tout (n°7, pl.2) ! Pour une première rencontre, on ne va pas se plaindre. Un spécimen collecté vivant, plus petit, est très proche de cette forme si convoitée, un intermédiaire dirons-nous (n°7, pl.1). J'aurai la chance de collecter de nuit un magnifique spécimen de plus de 62 mm, un véritable bijou (n°6, pl.1). J'ai eu en outre la chance de trouver un individu subfossile (n°2, pl.2) - que les personnes malveillantes appelleraient «golden» - et un très jeune spécimen mort, en excellent état (25.8 mm) possédant déjà les motifs propres à l'espèce.

Bequia

C'est par le ferry que nous avons rejoint la petite île de Bequia. Les fonds marins étaient selon moi moins riches, d'un point de vue malacologique, qu'à Saint Vincent. Dur dur. Lors des sorties de nuit, par contre, pas mal d'espèces ont été découvertes : de grosses et très belles *Voluta musica*, parfois très sombres (n°15, pl.1), des casques - *Cassis flammea* (Linnaeus, 1758), *Cassis tuberosa* (Linnaeus, 1758) - des strombes - *Strombus raninus*, *Aliger gallus* - et quelques espèces de cônes : *Conus mindanus* Hwass, 1792 de toute beauté (n°8, pl.1), *Conus daucus*, *Conus quasidaucus* et les fameux *Conus cedonulli* f. *dominicanus* Hwass, 1792 de Bequia. Comme vous le savez probablement, si vous vous intéressez à la famille des CONIDAE, les *Conus cedonulli* f. *dominicanus* trouvés autour de cette île peuvent être très particuliers. Leur coquille peut arborer des couleurs inhabituelles comme le jaune poussin, le blanc, le beige, l'orange-vert et le noir (qui est la variation la plus rare, souvent nommée variation *holemani*). Les variations orange et marron sont présentes aussi bien à Bequia que dans le reste des Grenadines. Il faut noter que la variation *holemani* a été décrite sur la base d'une coquille marron très foncée. Plus au Sud, autour de l'île de Grenade on retrouve à nouveau une population de cônes de teinte marron foncé à noire. J'ai toujours rêvé de trouver un spécimen noir et un spécimen blanc ou crème, ils sont tellement atypiques. Lors de ma première plongée, croyez-le ou non, le premier cône que j'éclaire avec mon phare est un spécimen noir ! Incroyable (n°11, pl.1). Une vision qui restera gravée toute ma vie. Ce spécimen a fait sensation auprès de mes coéquipiers. Ce sera le seul cône trouvé ce soir-là.

Le lendemain, c'est une toute autre histoire. Lors de la première sortie nocturne, j'ai la chance de détecter trois cônes dont un petit qui ressemble énormément à *Conus pseudauranti* Vink & Cosel, 1985. Lors de la deuxième c'est un gros spécimen de *Conus cedonulli* f. *dominicanus* blanc ou crème que je trouve mais après environ 25 minutes de plongée, ma bouteille se décroche. C'est à ce moment que je fais une erreur capitale. Au lieu de rejoindre mon binôme qui évolue à une dizaine de mètres de moi, je décide de me débrouiller seul. Je retire mon matériel, fixe la bouteille au stabilisateur, non sans mal (c'est la nuit et il faut s'éclairer d'une main), puis replace l'équipement sur mon dos. Tout ce charivari va conduire au décrochage de mon sac banane dans lequel se trouvent les quatre cônes. Je chercherai ma sacoche durant les trente autres minutes puis nous y retournerons le lendemain matin sans effet, elle est remontée à la surface et a échappé à la recherche nocturne effectuée en bateau. Nicole m'accompagnera en snorkeling, à sa recherche, le long de la côte, mais rien n'y fera. Le coup au moral est immense. Il est tel que durant les six autres plongées nocturnes je ne trouvai plus aucun *Conus dominicanus* malgré les succès de mes équipiers.

Conclusion

Malgré le stress du départ et la perte de ma sacoche, ce voyage restera gravé à jamais dans ma mémoire. La rencontre de nos amis américains et la découverte de *Conus cedonulli* en ont fait un voyage mythique. Comment rester sans émotion devant un tel chef-d'œuvre de la nature. Et que dire de la variabilité incroyable des spécimens de la forme *dominicanus* de l'île voisine de Bequia ? Ces cônes méritent également qu'on

s'y intéresse de nouveau car le mystère qui entoure le complexe *cedonulli* n'a sûrement pas encore livré tous ses secrets.

Abréviations utilisées dans les planches :

SV = Saint Vincent ; B = Bequia ; DC = collecté mort

Bibliographie / Bibliography

CLOVEL P. & TOUITOU D., 2020. *Cone shells of Martinique & Guadeloupe*. Auto-édition, 335p.

FILMER M. R., 2012. <http://theconecollector.com/filmer/>

KOHN J. A., 2014. *Conus of the Southeastern United States and Caribbean*, Princeton University Press., 480p.

MONNIER E., LIMPALAER L., ROBIN A. & ROUX C., 2018. *A Taxonomic Iconography of Living Conidae*, vol. I & II. Conchbooks.

TOUITOU D., PUILANDRE N., BOUCHET P., CLOVEL P., 2020. Description of two new species of cone snails from the Lesser Antilles. *Xenophora Taxonomy* n°30.

TUCKER J. K. & TENORIO, M. J., 2013. *Illustrated Catalog of the Living Cone Shells*. MdM Publishing, 517p.

WALLS J. G., 1979. *Cone shells, a synopsis of the living conidae*, ed. TFH, U.S.A., 1011p.



Vos serveurs à Bequia, portant un triton



BACK TO ST. VINCENT AND THE GRENADINES, 22 YEARS LATER

DAVID TOUITOU
david.touitou83gmail.com

Preamble

The taxon *dominicanus* has been subject to some instability. It has, for example, been treated as a synonym of *Conus aurantius* Hwass, in Bruguière, 1792 (Walls, 1979), synonym of *Conus cedonulli* Linnaeus, 1767 (Kohn, 2014), subspecies (Filmer, 2012) or as species (Tucker & Tenorio, 2013), (Monnier *et al.*, 2018). This is not an exhaustive list.

The molecular study that we carried out in partnership with Nicolas Puillandre and the **MNHN** team in 2019 (Clovel & Touitou, 2019), and published in 2020 (Touitou *et al.*, 2020) suggested that *Conus cedonulli* and *Conus dominicanus* belonged to the same species.

After studying numerous specimens collected in Saint Vincent, Bequia and the Grenadines, it seems to me that these two species are morphologically similar and the three localities are geographically very close. It seems to me that the specimens from Grenada could also belong to the same species. So I decided to use the form name in this article: *Conus cedonulli* f. *dominicanus* Hwass, 1792.

Introduction

I had the privilege of carrying out my long military service as a Technical Assistance Volunteer on the island of Martinique in the 2000s. From this base, I managed to sail towards Saint Vincent and the Grenadines twice in 2002. Two unforgettable trips in the company of friends. The first, aboard a catamaran, and the second aboard a monohull. It was during the first trip that I managed, while free diving at night, to find my first *Conus cedonulli* f. *dominicanus*. A typical large specimen of 55.1mm by six to eight meters, on a detrital bottom, at Union island. An unforgettable moment. During the second trip, I was able to collect three specimens from around fifteen meters away, at night, on a sandy-grassy bottom, again around the same island. The second time, I also attempted two night dives, alone, in St. Vincent, one by fifteen meters and one by thirty meters on a sand and seagrass bottom but I was not lucky enough to find the legendary *Conus cedonulli* Linnaeus, 1767. A huge disappointment. I still managed to cross three specimens of *Conus ermineus* Born, 1778 and encountered several *Aliger gallus* (Linnaeus, 1758).

Saint Vincent, here we come!

In this fall of 2024, here we are, my wife and I, on the island of Saint-Vincent after a very eventful departure and the oath never to book a flight on BRITISH AIRWAYS again. The first contact with the marine environment was frankly quite disappointing. It's so poor compared to our escapades in the Indian Ocean; I had forgotten that shelling was so hard in the West Indies. It took us 48 hours to 72 hours to format our habits acquired in the Indo-Pacific area in order to be able to calmly understand the way it works around this mythical island. This trip was also an opportunity to meet nine collectors from the United States whose enthusiasm and kindness were unrivaled.

We learned as much from them as they learned from us.

The first cones that we encountered alive were *Conus daucus* Hwass in Bruguière, 1792 and *Conus quasidaucus* Touitou, Puillandre, Bouchet & Clovel, 2020. What a pleasure to find these two species. There, these cones are uncommon and it is rather rare to find a specimen in good condition. We quite frequently encounter the magnificent *Voluta musica* Linnaeus, 1758 during the day, in little water. They are modest in size and feature very different shades (bluish, gray, orange or beige). We will find several dead specimens in excellent condition. The *Cyphoma gibbosum* (Linnaeus, 1758), with their spectacular coat, are always present in large numbers, clinging to their gorgon. Nicole will find an old dead *Conus ermineus*, of rare beauty (fig.1, pl.1), which once cleaned will come out in good condition, the species unfortunately seems to be disappearing from the Caribbean area (a dedicated article will be published later). A few days later, she found an old dead *Conus granulatus* Linnaeus, 1758 but the lip was broken. We come across quite a few conch cones (mostly *Strombus raninus* Gmelin, 1791), cowries - *Luria cinerea* (Gmelin, 1791) and *Erosaria acicularis* (Gmelin, 1791) - and murex *Phyllonotus oculatus* (Reeve, 1845). This reminds me of my research in Martinique, octopuses being our best friends! I was lucky to find two large live specimens of *Conus regius*, Gmelin 1791, including a monster of 68.2 mm (fig.13, pl.1), my new record; in the water I thought I found a *Conus ermineus*, it was so big. The species is really uncommon there. We will not get our hands on *Macrocypaea zebra* (Linnaeus, 1758) of which we only see very old dead specimens.

Concerning the emblematic species, *Conus cedonulli*, we will encounter the species mainly during nighttime outings. Unforgettable moments. Nicole and I also managed to see the species during the day, in less than ten meters of water. This cone is truly one of the most incredible species in the Caribbean. Each specimen offers such different patterns. I then realize this dream that I have cherished since the 2000s. The first specimen that we found was lying dead at a depth of six to eight meters, laying on the sand, in a grass field, near an octopus den. It was in bad condition, very crusted. But I noticed that it was the *caledonicus* form, very rare. Once cleaned, the specimen, of good size (59.6 mm), despite its damaged lip, is not bad at all (fig.7, pl.2)! For a first encounter, we won't complain. A specimen collected alive, smaller, is very close to this coveted form, an intermediate we would say (fig.7, pl.1). I would have the chance to collect a magnificent *Conus cedonulli* specimen measuring 62.1 mm at night, a real beauty (fig.6, pl.1). I was also lucky enough to find a subfossil individual (fig.2, pl.2) - which malicious people would call «golden» - and a very young dead specimen, in excellent condition, (25.8 mm) already possessing the pattern, so specific to the species.



Bequia

It was by ferry that we reached the small island of Bequia. In my opinion, the seabed was less rich, from a malacological point of view, than in Saint-Vincent. During night outings, on the other hand, quite a few species were discovered: large and very beautiful *Voluta musica*, sometimes very dark (fig.15, pl.1), helmet - *Cassia flammea* (Linnaeus, 1758), *Cassia tuberosa* (Linnaeus, 1758) - conchs - *Strombus raninus*, *Aliger gallus* - and some species of cones: *Conus mindanus* Hwass, 1792 of great beauty (fig.8, pl.1), *Conus daucus*, *Conus quasidaucus* and the famous *Conus cedonulli* f. *dominicanus* from Bequia. As you probably know, if you are interested in the CONIDAE family, *Conus cedonulli* f. *dominicanus* found around this island can be very peculiar. Their shells can sport unusual colors like chick yellow, white, beige, orange-green and black (which is the rarest variation, often called *holemani* variation). Orange and brown variations are present both in Bequia and in the rest of the Grenadines. It should be noted that the *holemani* variation was described on the basis of a very dark brown shell. Further south, around the island of Grenada, we again find a population of dark brown to black cones. I have always dreamed of finding a black specimen and a white or cream specimen, they are so unusual. During my first night outing, believe it or not, the first cone that I illuminated with my flashlight was a black specimen! Incredible (fig.11, pl.1). A vision that will remain engraved throughout my life. This specimen caused a sensation among my teammates. This will be the only cone found that evening.

The next day is a whole different story. During the first nocturnal diving, I was lucky enough to detect three cones, including a small one which looked very similar to *Conus pseudaurantius* Vink & Cosel, 1985. During the second it was a large specimen of *Conus cedonulli* f. *dominicanus*, white to cream, that I found but after about 25 minutes of diving, then my tank came loose. This is where I make a crucial mistake. Instead of joining my buddy who is about ten meters from me, I decide to fend for myself. I remove my equipment, attach the bottle to the stabilizer, not without difficulty (it's night and you have to light with one hand), then put the equipment back on my back. All this hullabaloo will lead to the unhooking of my chest bag in which the four cones are located. I will look for my bag for the other thirty minutes then we will return there the next morning without effect, it came to the surface and escaped the night search carried out by boat. Nicole will accompany me snorkeling, looking for it, along the coast, but nothing will help. The blow to morale is immense. It is such that during the six other dives I no longer found any *Conus cedonulli* f. *dominicanus* despite the success of my teammates.

Conclusion

Despite the stress of departure and the loss of my bag, this trip will remain forever engraved in my memory. The meeting of our American friends and the discovery of *Conus cedonulli* made it a legendary trip. How to remain without emotion in front of such a masterpiece of nature. And what about the incredible variability of specimens of the *dominicanus* form from the neighboring island of Bequia? These cones also deserve renewed attention because the mystery surrounding the *cedonulli* complex has certainly not yet revealed all its secrets.

Abbreviations used in the plates:

SV = Saint-Vincent ; B = Bequia ; DC = dead collected ;
MNHN = Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris, France)



Admiralty bay depuis Lower Bay (Bequia)



Décor sous-marin (St Vincent)



Une armée de langoustes (St Vincent)



La côte Ouest de St Vincent



Fond marin à St Vincent



Conus daucus dans son environnement (St Vincent)



Des gorettes par centaines ! (St Vincent)



Une tortue à Bequia



Les éponges, décor typique de la Caraïbe (St Vincent)



Groupe d'éponges rouges (St Vincent)



Traces du passage du cyclone (juillet 2024) à Bequia

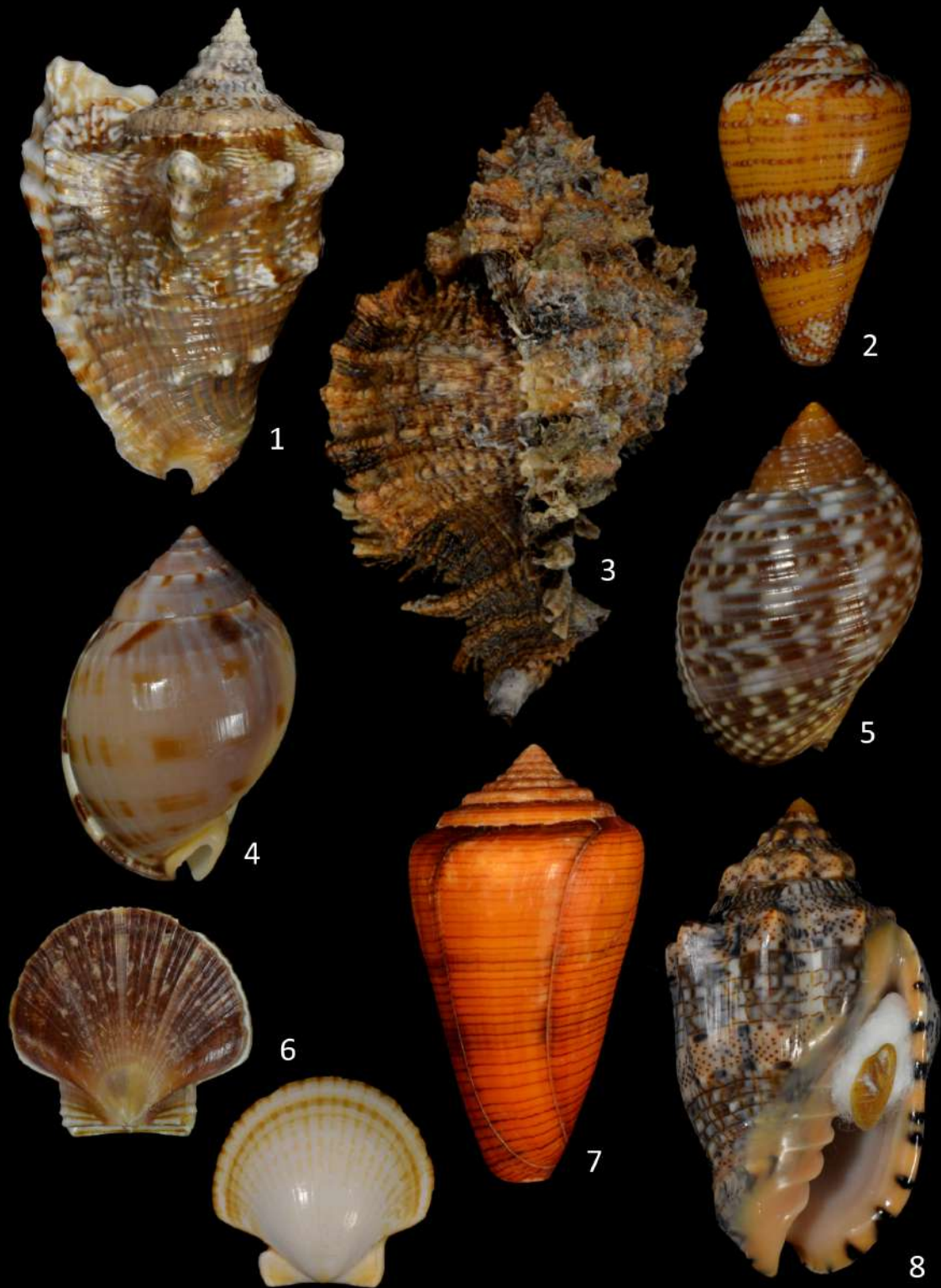


Conus cedonulli en eau peu profonde (St Vincent)



1. *Conus ermineus* 73.6 mm (SV) DC
2. *Voluta musica* 46.0 mm (SV)
3. *Conus quasidaucus* 41.2 mm (SV)
4. *Luria cinerea* 35.0 mm (SV)
5. *Conus daucus* 29.6 mm (SV) DC
6. *Conus cedonulli* 62.1 mm (SV)
7. *Conus cedonulli* 43.7 mm (SV)
8. *Conus mindanus* 27.0 mm (B) DC

9. *Oliva reticularis* 38.2 mm (SV) DC
10. *Conus daucus* 30.0 mm (SV)
11. *Conus cedonulli* f. *dominicanus* 46.1 mm (B)
12. *Conus cedonulli* f. *dominicanus* 37.5 mm (B) DC
13. *Conus regius* 68.3 mm (SV)
14. *Erosaria acicularis* 22.6 mm (SV)
15. *Voluta musica* 56.7 mm (B)
16. *Cyphoma gibbosum* 24.1 mm (SV) DC



1. *Strombus raninus* 73.6 mm (B) DC
2. *Conus cedonulli* 50.0 mm (SV) DC, Subfossil
3. *Phyllonotus oculatus* 102.4 mm (SV) DC
4. *Phalium granulatum* (Born, 1778) 48.4 mm (SV) DC

5. *Tonna maculosa* (Dillwyn, 1817) 49.9 mm (B) DC
6. *Euvola ziczac* (Linnaeus, 1758) 37.1 mm (B) DC
7. *Conus cedonulli* f. *caledonicus* 59.6 mm (SV) DC
8. *Voluta musica* 64.5 mm (B)

INVENTAIRE DES CONIDAE DES MARQUISES

DAVID TOUITOU
david.touitou83gmail.com

Introduction

Comme je le répète souvent, chaque livre, chaque inventaire, est une image, à un instant T, et la notion même d'exhaustivité est toute relative. En 2022, mon ami Michel Balleton et moi-même avons publié **Cônes des Marquises / Cone shells of the Marquesas** qui a permis de répertorier cinquante espèces de la famille des CONIDAE de l'archipel marquisien. Nous nous sommes appuyés sur des données issues des expéditions scientifiques mais également sur l'expérience de nombreux plongeurs dont la collaboration a été primordiale. Je tiens à remercier une fois de plus tous ceux qui ont contribué à cette aventure.

Les Marquises possèdent un endémisme fort, du fait de leur éloignement, et nous avons écrit en 2022 « Les Marquises hébergent environ 49 % (50 sur 103) des espèces recensées en Polynésie mais concentrent à peu près 67 % (12 sur 18) des espèces endémiques polynésiennes. Notre étude a permis de dénombrer dans l'Archipel des Marquises 50 espèces dont la présence est confirmée et documentée. Actuellement, 12 d'entre elles sont considérées comme propres à ces îles ; le taux d'endémisme chez les CONIDAE y est donc d'environ 24 %. Il est assez proche, concernant les mollusques, de celui de l'archipel hawaïen : 21 % (Severns, 2011) ».

Depuis, deux années se sont écoulées et plusieurs changements sont à apporter dans l'inventaire des cônes de cet archipel.

Mise à jour de l'inventaire de 2022

Il y a deux ans, nous avons inventorié cinquante espèces dont douze classées comme endémiques (Touitou & Balleton, 2022). A cette liste il faut dorénavant ajouter : *Lividiconus peasei* (Brazier, 1877), cette espèce était jusqu'alors confondue avec *Virgiconus flavidus* (Lamarck, 1810), espèce également présente aux Marquises (Touitou, 2023) dont malheureusement aucun spécimen des deux espèces n'a été séquencé ; *Leporiconus tenuistriatus* (G. B. Sowerby II, 1858), que nous avons rattaché dans notre ouvrage à *Leporiconus pomareae* Monnier & Limpalaër, 2014. Il semble que *L. tenuistriatus* ne soit présent qu'aux Marquises et que *L. pomareae* soit absent de cet archipel (Touitou, 2023).

Les spécimens autrefois nommés *Textilia bullata* (Linnaeus, 1758), d'aspect si particulier aux Marquises, sont maintenant à rattacher à *Textilia minamiae* (Lum 2023). Aucune étude moléculaire n'a pour le moment été publiée permettant d'appuyer cette description, tant la limite entre le rang d'espèce et de variation géographique peut être ténue aux Marquises.

Des plongeurs ont découvert sept cônes, entre 32 et 45 mètres, morphologiquement proches de *Cylinder aureus* (Hwass in Bruguère, 1792) ; l'animal a même été photographié (Massemmin & Balleton, 2024). Malheureusement le séquençage a échoué. Huit spécimens, dont un vivant, avaient déjà été collectés lors de l'expédition **MUSORSTOM 9**, menée en 1997 par le **MNHN** (programme **TROPICAL DEEP-SEA BENTHOS**), à

des profondeurs plus importantes (85 à 120 mètres) ; Michel Balleton et moi-même les avons nommé aff. *aureus* dans notre ouvrage (2022), concluant sur leur appartenance à une nouvelle espèce. Ces spécimens, si particuliers, ont fait l'objet d'une description : *Cylinder patmartii* Massemmin & Balleton, 2024. Les auteurs considèrent l'espèce endémique des Marquises, les autres archipels hébergeant *Cylinder aureus* (Hwass in Bruguère, 1792). Il faut rappeler que l'expédition **TARASOC**, menée en 2009 par le **MNHN** (programme **TROPICAL DEEP-SEA BENTHOS**), a permis de collecter six spécimens (cinq dans l'archipel de la Société et un aux Tuamotu). En outre, il n'est pas surprenant que les spécimens marquisiens soient légèrement différents de ceux des autres archipels. C'est le cas chez *Pionoconus catus* (Hwass, 1792), *Virgiconus flavidus* (Lamarck, 1810), *Darioconus episcopatus* (da Motta, 1982), *Cylinder canonicus* (Hwass, 1792), *Darioconus magnificus* (Reeve, 1843) et *Virgiconus terebra* (Born, 1778). D'un point de vue morphologique, il me semble que les spécimens prélevés aux Marquises, aux Tuamotu et dans l'archipel de la Société font partie d'une seule et même espèce : *Cylinder patmartii*.

A ce jour, les nombreux spécimens séquencés pouvant être rattachés à *Pionoconus catus* (Hwass, 1792) ou *Pionoconus easoni* (Petuch & Berschauer, 2018) ne montrent pas de différence génétique à un niveau spécifique, l'espèce a été classée en tant que forme de *Conus catus* (Touitou & Balleton, 2022).

Malheureusement, à ce jour, un seul spécimen de *Cylinder textilinus* (Kiener, 1845) a été séquencé. Il s'agit d'un spécimen juvénile. L'analyse moléculaire a suggéré qu'il appartient à l'espèce *Cylinder canonicus* (Hwass, 1792) dont des spécimens de l'aire Pacifique (Tuamotu et Papouasie-Nouvelle-Guinée) ont été séquencés. On ne peut pas écarter l'hypothèse de la présence de deux espèces aux Marquises car l'étude moléculaire publiée dans notre ouvrage suggère que *Cylinder dalli* (Stearns, 1873) et *C. canonicus* vivent en sympatrie dans une autre aire géographique. Tant qu'un spécimen de plus de 50 mm et représentatif de *C. textilinus* ne sera pas séquencé, nous ne pouvons statuer sur la validité spécifique de *C. textilinus*. Etant donné que des spécimens appartenant à l'espèce *C. canonicus* possédant les caractères morphologiques de *C. textilinus* ont également été collectés à Madagascar, dans l'Océan Indien, (Touitou & Balleton, 2022) et dans l'attente de travaux ultérieurs, il me semble plus prudent de classer *C. textilinus* en tant que forme de *C. canonicus*.

L'analyse moléculaire menée en 2022 suggère que *Pionoconus gauguini* (Richard & Salvat, 1973) vit en sympatrie, aux Marquises, avec une espèce non décrite et morphologiquement très proche, dont seulement deux exemplaires ont été collectés lors de la mission **PAKAIHI I TE MOANA** (2012). Le spécimen MNHN-IM-2013-40002 a été collecté vivant à Motane entre 35 et 40 mètres puis séquencé ; MNHN-IM-2016-7917 est un spécimen juvénile de 19.7 mm, collecté à Fatu Hiva par 30 mètres. D'autres spécimens, de plus grande taille, sont nécessaires pour mener une étude morphologique poussée qui pourrait aboutir à la détermination de critères d'identification en vue d'une description future. Ces deux spécimens

sont donc nommés *Pionoconus* sp., dans l'attente de plus de données. Deux individus appartenant à l'espèce *P. gauguini*, de taille comparable au spécimen séquencé, ont été illustrés sur la planche n°2 afin de pouvoir les comparer à l'exemplaire séquencé MNHN-IM-2013-40002.

De nombreux spécimens de la famille des CONIDAE ont été collectés aux Marquises durant la mission **POLYCONE** débutée en 2020 pour une durée de quatre ans. Nous avons suggéré que leur séquençage permettrait une avancée majeure pour la compréhension du rang taxonomique de plusieurs des espèces citées ci-dessus ; espérons que de nombreux prélèvements ont eu lieu sur les spécimens conservés en captivité au **CRIOBE** de Moorea (Polynésie française).

Espèces présentes dans l'archipel des Marquises

La liste, rédigée en 2022, comprenait cinquante espèces. De ce précédent travail ont été exclus : *Textilia bullata* (Linnaeus, 1758), *Cylinder* aff. *aureus* (Hwass in Bruguière, 1792) et *Leporiconus pomareae* Monnier & Limpalaër, 2014 puis ont été ajoutés *Textilia minamiae* (Lum 2023), *Cylinder patmartii* Massemin & Balleton, 2024, *Lividiconus peasei* (Brazier, 1877) et *Leporiconus tenuistriatus* (G. B. Sowerby II, 1858). Ainsi, cet inventaire mis à jour, recense actuellement cinquante-deux espèces dont cinquante-et-une sont, à ce jour, valides et décrites.

Textilia adamsonii (Broderip, 1836)
Cylinder aulicus (Linnaeus, 1758)
Darioconus auricomus (Hwass in Bruguière, 1792)
Pionoconus boutetorum (Richard & Rabiller, 2013)
Cylinder canonicus (Hwass in Bruguière, 1792)
Cylinder canonicus f. *textilinus* (Kiener, 1845)
Pionoconus catus (Hwass in Bruguière, 1792)
Pionoconus catus f. *easoni* Petuch & Berschauer, 2018
Virroconus chaldaeus (Röding, 1798)
Lividiconus conco (Puillandre et al., 2015)
Mitraconus cylindraceus (Broderip & Sowerby I, 1830)
Conasprella dieteri (Moolenbeek, Zandbergen & Bouchet, 2008)
Virroconus ebraeus (Linnaeus, 1758)
Gastroidium eldredi (Morisson, 1955)
Virroconus encaustus (Kiener, 1845)
Darioconus episcopatus (da Motta, 1982)
Virgiconus flavidus (Lamarck, 1810)
Virgiconus frigidus (Reeve, 1848)
Pionoconus gauguini (Richard & Salvat, 1973)
Leporiconus glans (Hwass in Bruguière, 1792)
Rolaniconus hivanus (Moolenbeek, Zandbergen & Bouchet, 2008)
Rhombiconus imperialis (Linnaeus, 1758)
Afonsoconus kinoshitai (Kuroda, 1956)
Strategoconus (Vituliconus) lithoglyphus (Hwass in Bruguière, 1792)
Lividiconus lividus (Hwass in Bruguière, 1792)
Darioconus magnificus (Reeve, 1843)
Phasmoconus marielae (Rehder & B. R. Wilson, 1975)
Eugeniconus marchionatus (Hinds, 1843)

Rhizoconus miles (Linnaeus, 1758)
Textilia minamiae (Lum 2023)
Virgiconus moreleti (Crosse, 1858)
Harmoniconus nanus (Sowerby I, 1833)
Hermes nussatella (Linnaeus, 1758)
Gastroidium obscurum (Sowerby I, 1833)
Cylinder patmartii Massemin & Balleton, 2024
Lividiconus peasei (Brazier, 1877)
Conasprella pepeiu (Moolenbeek, Zandbergen & Bouchet, 2008)
Rhombiconus pseudimperialis (Moolenbeek et al., 2008)
Lividiconus quercinus (Lightfoot, 1786)
Cylinder retifer (Menke, 1829)
Splinoconus richardsae (Röckel & Korn, 1992)
Lividiconus sanguinolentus (Quoy & Gaimard, 1834)
Harmoniconus sponsalis (Hwass in Bruguière, 1792)
Rhizoconus taitensis (Hwass in Bruguière, 1792)
Leporiconus tenuistriatus (G. B. Sowerby II, 1858)
Virgiconus terebra (Born, 1778)
Tesselliconus aff. *tessulatus* (Born, 1778)
Conasprella tiki (Moolenbeek, Zandbergen & Bouchet, 2008)
Kioconus (Isoconus) troendlei (Moolenbeek et al., 2008)
Puncticulis vautieri (Kiener, 1847)
Rhizoconus vexillum (Gmelin, 1791)
Virgiconus virgo (Linnaeus, 1758)
Strategoconus (Vituliconus) vitulinus (Hwass, 1792)
Pionoconus sp.

Conclusion

L'inventaire des CONIDAE de l'archipel des Marquises continue. Chaque expédition future, chaque plongeur, permettront de compléter ce travail en mettant au jour de nouveaux trésors malacologiques. J'espère que la mission **POLYCONE** (2020-2024) permettra d'apporter un nouvel éclairage sur les espèces et les écosystèmes dans lesquels ils évoluent car plusieurs mystères doivent être résolus, comme la validité spécifique de *Cylinder textilinus* (Kiener, 1845) ou encore la présence d'une nouvelle espèce dans les eaux polynésiennes.

Remerciements

P. Bouchet, N. Puillandre et toute l'équipe du service de malacologie du **MNHN**, P. Marti, G. Hamann, M. Small, D. Dizy, P. Joly, V. Wagnier, M. Luciani, M. Balleton, C. Gache (CRIOBE).

Abréviations

P : periostracum ; M : Archipel des Marquises ; S : Archipel de la Société ; MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris, France) ; CRIOBE : Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement.

Bibliographie

- BALLETON M. & MARTI P., 2017.** *CONIDAE de Polynésie française*. Auto-édition.
- BOUTET M., GOURGUER R. & LETOURNEUX J., 2020.** *Mollusques marins de Polynésie française*. Editions Pacifique, 766p.
- LUM D., 2023.** A new species of *Textilia* from the Marquesas Islands. *The Festivus*. 55(4): 232-245.
- MASSEMIN D., BALLETON M., 2024.** Description de *Cylindropatema* (Gastropoda: Conidae), de l'Archipel des Iles Marquises (Polynésie Française). *Xenophora Taxonomy* N° 45.
- MONNIER E., LIMPALAER L., ROBIN A. & ROUX C., 2018.** A Taxonomic Iconography of Living Conidae, vol. I & II. Conchbooks.
- MONNIER E., LIMPALAER L., 2015.** Additionnal informations on *Lividoconus cono* (Puillandre & al, 2014) a new endemic species from the Marquesas Islands. *Xenophora Taxonomy*, n° 7 (pp.27-34).
- MONNIER E., LIMPALAER L., 2014.** A new endemic species from French Polynesia : *Leporiconus pomareae* n. sp. (Gastropoda, Conidae). *Xenophora Taxonomy*, n° 25 (pp.50-60).
- MOOLENBEEK R.G., ZANDBERGEN A. & BOUCHET P., 2008.** *Conus* (Gastropoda, Conidae) from the Marquesas Archipelago: description of a new endemic offshore fauna. *Vita Malacologica*, 6: 19-34.
- PETUCH E. & BERSHAUER D., 2018.** Ten new cone shells from Indonesia, the Marquesas Islands, Brazil, and Pacific Panama. *The Festivus* 50(1): 17-35.
- RABILLER M. & RICHARD G., 2014.** *Conus* (Gastropoda, Conidae) from offshore French Polynesia: Description of dredging from Tarasoc expedition, with new records and new species. *Xenophora Taxonomy* n°5: 25-48.
- RICHARD G., 1985a.** Conidae de Polynésie française (I). *Xenophora*, n° 26: 1-12 [9-20].
- RICHARD G., 1985b.** Conidae de Polynésie française (II). *Xenophora*, n° 27: 13-24 [7-18].
- RICHARD G., 1985c.** Conidae de Polynésie française (III). *Xenophora*, n° 28: 25-36 [9-20].
- RICHARD G. & SALVAT C., 1973.** *Cahiers Pacifique*, (Paris), no. 17: p. 25, figs 1-3.
- RICHARD G. & RABILLER M., 2013.** *Conus boutetorum* spec. nov., (Mollusca, Gastropoda, Conidae) and notes on the *Pionoconus* group in French Polynesia. *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, supplément: 53-63.
- RICHARD G. & RABILLER M., 2021.** PANORAMA SUR LA DIVERSITE DES CONIDAE 110 espèces prédatrices des plus efficaces. CRIOBE, Tahiti.
- ROCKEL D., KORN A. & KOHN W., 1995.** *Manual of the Living Conidae*, Volume 1 - Indo-Pacific Region. Verlag Christa Hemmen.
- SALVAT B. & TRÖNDLÉ J., 2017.** Biogéographie des mollusques marins de Polynésie française. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, Vol. 72 (3), (pp.215-257).
- SALVAT B., PETEK S., FOLCHER E. & DEBITUS C., 2016.** Invertébrés benthiques des Marquises. *Société Française d'Ichtyologie* (pp.221-258).
- SALVAT B. & RIVES C., 1975.** *Coquillages de Polynésie*. Editions du Pacifique.
- SEVERNS M., 2011.** *Shells of the Hawaiian Islands*. Conchbooks.
- TOUITOU D., 2023.** Présence de *Leporiconus tenuistriatus* (G. B. Sowerby II, 1858) aux Marquises. *Xenophora*, n° 184: 11-15.
- TOUITOU D., 2023.** *Lividoconus peasei* (Brazier, 1877) aux Marquises. *Xenophora*, n° 182: 13-13.
- TOUITOU D. & BALLETON M., 2022.** *Cônes des Marquises – Cone shells of the Marquesas*. Auto-édition.
- TOUITOU D. & BALLETON M., 2005.** Conidae de Polynésie. *Xenophora*, n° 111: 27-42
- TRÖNDLÉ J., RABILLER M., RICHARD G. & SALVAT B., 2020.** Inventaire des Conidae de Polynésie française de la zone côtière à l'étage bathyal. *Novapex*, n°21 (2-3): 93-96.
- TRÖNDLÉ J., VON COSEL R., 2005.** Inventaire bibliographique des mollusques marins de L'archipel des Marquises (Polynésie française). *Atoll Research Bulletin* n° 542. Smithsonian Institution, Washington (U.S.A.). 267 - 340 pp.
- TRÖNDLÉ J. & BOUTET M., 2009.** Inventory of Marine Molluscs of French Polynesia. *Atoll Research Bulletin*. 1-87.
- TUCKER J. & TENORIO M., 2013.** *Illustrated Catalog of the Living Cone Shells*. MdM Publishing.
- WALLS J. G.,** *Cone Shells: A Synopsis of the Living Conidae*. TFH Publications, 1011 pp.

<https://www.marinespecies.org/>

<https://www.mnhn.fr/fr>

<https://expeditions.mnhn.fr/campaign/>

<https://campagnes.flotteoceanographique.fr/>

<http://www.xenophora.org/>



C. canonicus f. *textilinus* se nourrissant d'un autre gastéropode, *Monetaria obvelata* (Lamarck, 1810) et *T. minamiae* ;

Photo : C. Gache (CRIOBE)



INVENTORY OF CONIDAE OF THE MARQUESAS

DAVID TOUITOU
david.touitou83gmail.com

Introduction

As I often repeat, each book, each inventory, is an image, at a given moment, and the very notion of completeness is entirely relative. In 2022, my friend Michel Balleton and I published **Cônes des Marquises / Cone shells of the Marquesas** which made it possible to list fifty species of the CONIDAE family from the Marquesan archipelago. We relied on data from scientific expeditions but also on the experience of numerous divers whose collaboration was essential. I would like to thank once again everyone who contributed to this adventure.

The Marquesas have strong endemism, due to their remoteness, and we wrote in 2022 “The Marquesas host around 49% (50 out of 103) of the species recorded in French Polynesia but concentrate around 67% (12 out of 18) of the species Polynesian endemics. Our study made it possible to count 50 species in the Marquesas Archipelago whose presence is confirmed and documented. Currently, 12 of them are considered specific to these islands; the rate of endemism among the Conidae is therefore around 24%. It is quite close, regarding molluscs, to that of the Hawaiian archipelago: 21% (Severns, 2011).

Since then, two years have passed and several changes have to be made to the inventory of cones in this archipelago.

2022 Inventory Update

Two years ago, we inventoried fifty species, twelve of which were classified as endemic (Touitou & Balleton, 2022). To this list we must now add: *Lividiconus peasei* (Brazier, 1877), this species was until now confused with *Virgiconus flavidus* (Lamarck, 1810), a species also present in the Marquesas (Touitou, 2023) of which unfortunately no specimen of the two species has been sequenced; *Leporiconus tenuistriatus* (G. B. Sowerby II, 1858), which we linked in our work to *Leporiconus pomareae* Monnier & Limpalaër, 2014. It seems that *L. tenuistriatus* is only present in the Marquesas and that *L. pomareae* is absent from this archipelago (Touitou, 2023).

The specimens formerly named *Textilia bullata* (Linnaeus, 1758), with an appearance so particular to the Marquesas, are now attached to *Textilia minamiae* (Lum 2023). No molecular study has yet been published to support this description, as the line between species rank and geographic variation can be tenuous in the Marquesas.

Divers discovered seven cones, between 32 and 45 meters, morphologically close to *Cylinder aureus* (Hwass in Bruguière, 1792); the animal was even photographed (Massemin & Balleton, 2024). Unfortunately the sequencing failed. Eight specimens, including one live, had already been collected during the **MUSORSTOM 9** expedition, led in 1997 by the **MNHN (TROPICAL DEEP-SEA BENTHOS)** program), at greater depths (85 to 120 meters); Michel Balleton and I named them aff. *aureus* in our work (2022), concluding on their belonging to a new species. These specimens, so special, were the subject of a description: *Cylinder patmartii* Massemin & Balleton, 2024. The

authors consider the species endemic to the Marquesas, the other archipelagos hosting *Cylinder aureus* (Hwass in Bruguière, 1792). It should be remembered that the **TARASOC** expedition, carried out in 2009 by the **MNHN (TROPICAL DEEP-SEA BENTHOS)** program), made it possible to collect six specimens (five in the Society Archipelago and one in the Tuamotu). Furthermore, it is not surprising that Marquesan specimens are slightly different from those from other archipelagos. This is the case in *Pionoconus catus* (Hwass, 1792), *Virgiconus flavidus* (Lamarck, 1810), *Darioconus episcopatus* (da Motta, 1982), *Cylinder canonicus* (Hwass, 1792), *Darioconus magnificus* (Reeve, 1843) and *Virgiconus terebra* (Born, 1778). From a morphological point of view, it seems to me that the specimens collected in the Marquesas, the Tuamotu and the Society Archipelago are part of a single species: *Cylinder patmartii*.

To date, the numerous sequenced specimens that can be linked to *Pionoconus catus* (Hwass, 1792) or *Pionoconus easoni* (Petuch & Berschauer, 2018) do not show any genetic difference at a specific level, the species has been classified as a form of *Conus catus* (Touitou & Balleton, 2022).

Unfortunately, to date only one specimen of *Cylinder textilinus* (Kiener, 1845) has been sequenced. This is a juvenile specimen. Molecular analysis suggested that it belongs to the species *Cylinder canonicus* (Hwass, 1792) of which specimens from the Pacific area (Tuamotu and Papua New Guinea) have been sequenced. We cannot rule out the hypothesis of the presence of two species in the Marquesas because the molecular study published in our work suggests that *Cylinder dalli* (Stearns, 1873) and *C. canonicus* live in sympatry in another geographical area. Until a specimen larger than 50 mm and representative of *C. textilinus* is sequenced, we cannot rule on the specific validity of *C. textilinus*. Given that specimens belonging to the species *C. canonicus* possessing the morphological characteristics of *C. textilinus* have also been collected in Madagascar, in the Indian Ocean, (Touitou & Balleton, 2022) and pending further work, it seems more prudent to classify *C. textilinus* as a form of *C. canonicus*.

Molecular analysis carried out in 2022 suggests that *Pionoconus gauguini* (Richard & Salvat, 1973) lives in sympatry, in the Marquesas, with an undescribed and morphologically very close species, of which only two specimens were collected during the **PAKAIHI I TE MOANA** mission (2012). MNHN-IM-2013-40002 was collected live at Motane between 35 and 40 meters and then sequenced; MNHN-IM-2016-7917 is a juvenile specimen measuring 19.7 mm, collected at Fatu Hiva at 30 meters. Other specimens, of larger size, are necessary to carry out an in-depth morphological study which could lead to the determination of identification criteria for future description. These two specimens are therefore named *Pionoconus* sp., pending more data. Two individuals belonging to the species *P. gauguini*, of comparable size to the sequenced specimen, were illustrated on plate no. 2 in order to be able to compare them with the sequenced specimen MNHN-IM-2013-40002.



Numerous specimens of the CONIDAE family were collected in the Marquesas during the **POLYCONE** mission which began in 2020 for a period of four years. We suggested that their sequencing would provide a major advance in understanding the taxonomic rank of several of the species cited above; let us hope that numerous samples have been taken from the specimens kept in captivity at the **CRIOBE** in Moorea (French Polynesia).

Species present in the Marquesas archipelago

The list drawn up in 2022 included fifty species. From this previous work were excluded: *Textilia bullata* (Linnaeus, 1758), *Cylinder* aff. *aureus* (Hwass in Bruguière, 1792) and *Leporiconus pomareae* Monnier & Limpalaër, 2014 ; then were added *Textilia minamiae* (Lum 2023), *Cylinder patmartii* Massemin & Balleton, 2024, *Lividoconus peasei* (Brazier, 1877) and *Leporiconus tenuistriatus* (G. B. Sowerby II, 1858). Thus, this updated inventory currently lists fifty-two species, fifty-one of which are, to date, valid and described.

Textilia adamsonii (Broderip, 1836)
Cylinder aulicus (Linnaeus, 1758)
Darioconus auricomus (Hwass in Bruguière, 1792)
Pionoconus boutetorum (Richard & Rabiller, 2013)
Cylinder canonicus (Hwass in Bruguière, 1792)
Cylinder canonicus f. *textilinus* (Kiener, 1845)
Pionoconus catus (Hwass in Bruguière, 1792)
Pionoconus catus f. *easoni* Petuch & Berschauer, 2018
Virroconus chaldaeus (Röding, 1798)
Lividoconus conco (Puillandre et al., 2015)
Mitraconus cylindraceus (Broderip & Sowerby I, 1830)
Conasprella dieteri (Moolenbeek, Zandbergen & Bouchet, 2008)
Virroconus ebraeus (Linnaeus, 1758)
Gastridium eldredi (Morisson, 1955)
Virroconus encaustus (Kiener, 1845)
Darioconus episcopatus (da Motta, 1982)
Virgiconus flavidus (Lamarck, 1810)
Virgiconus frigidus (Reeve, 1848)
Pionoconus gauguini (Richard & Salvat, 1973)
Leporiconus glans (Hwass in Bruguière, 1792)
Rolaniconus hivanus (Moolenbeek, Zandbergen & Bouchet, 2008)
Rhombiconus imperialis (Linnaeus, 1758)
Afonsoconus kinoshitai (Kuroda, 1956)
Strategoconus (Vituliconus) lithoglyphus (Hwass in Bruguière, 1792)
Lividoconus lividus (Hwass in Bruguière, 1792)
Darioconus magnificus (Reeve, 1843)
Phasmoconus marielae (Rehder & B. R. Wilson, 1975)
Eugeniconus marchionatus (Hinds, 1843)
Rhizoconus miles (Linnaeus, 1758)
Textilia minamiae (Lum 2023)
Virgiconus moreleti (Crosse, 1858)
Harmoniconus nanus (Sowerby I, 1833)
Hermes nussatella (Linnaeus, 1758)

Gastridium obscurum (Sowerby I, 1833)
Cylinder patmartii Massemin & Balleton, 2024
Lividoconus peasei (Brazier, 1877)
Conasprella pepeiu (Moolenbeek, Zandbergen & Bouchet, 2008)
Rhombiconus pseudimperialis (Moolenbeek et al., 2008)
Lividoconus quercinus (Lightfoot, 1786)
Cylinder retifer (Menke, 1829)
Splinoconus richardsae (Röckel & Korn, 1992)
Lividoconus sanguinolentus (Quoy & Gaimard, 1834)
Harmoniconus sponsalis (Hwass in Bruguière, 1792)
Rhizoconus taitensis (Hwass in Bruguière, 1792)
Leporiconus tenuistriatus (G. B. Sowerby II, 1858)
Virgiconus terebra (Born, 1778)
Tesselliconus aff. *tessulatus* (Born, 1778)
Conasprella tiki (Moolenbeek, Zandbergen & Bouchet, 2008)
Kioconus (Isoconus) troendlei (Moolenbeek et al., 2008)
Puncticulis vautieri (Kiener, 1847)
Rhizoconus vexillum (Gmelin, 1791)
Virgiconus virgo (Linnaeus, 1758)
Strategoconus (Vituliconus) vitulinus (Hwass, 1792)
Pionoconus sp.

Conclusion

The inventory of CONIDAE in the Marquesas archipelago continues. Each future expedition, each diver, will complete this work by bringing to light new malacological treasures. I hope that the **POLYCONE** mission (2020-2024) will shed new light on the species and the ecosystems in which they evolve because several mysteries must be resolved, such as the specific validity of *Cylinder textilinus* (Kiener, 1845) or even the presence of a new species in Polynesian waters.

Acknowledgments

P. Bouchet, N. Puillandre and the entire team of the MNHN malacology department, P. Marti, G. Hamann, M. Small, D. Dizy, P. Joly, V. Wargnier, M. Luciani, M. Balleton and C. Gache (CRIOBE).

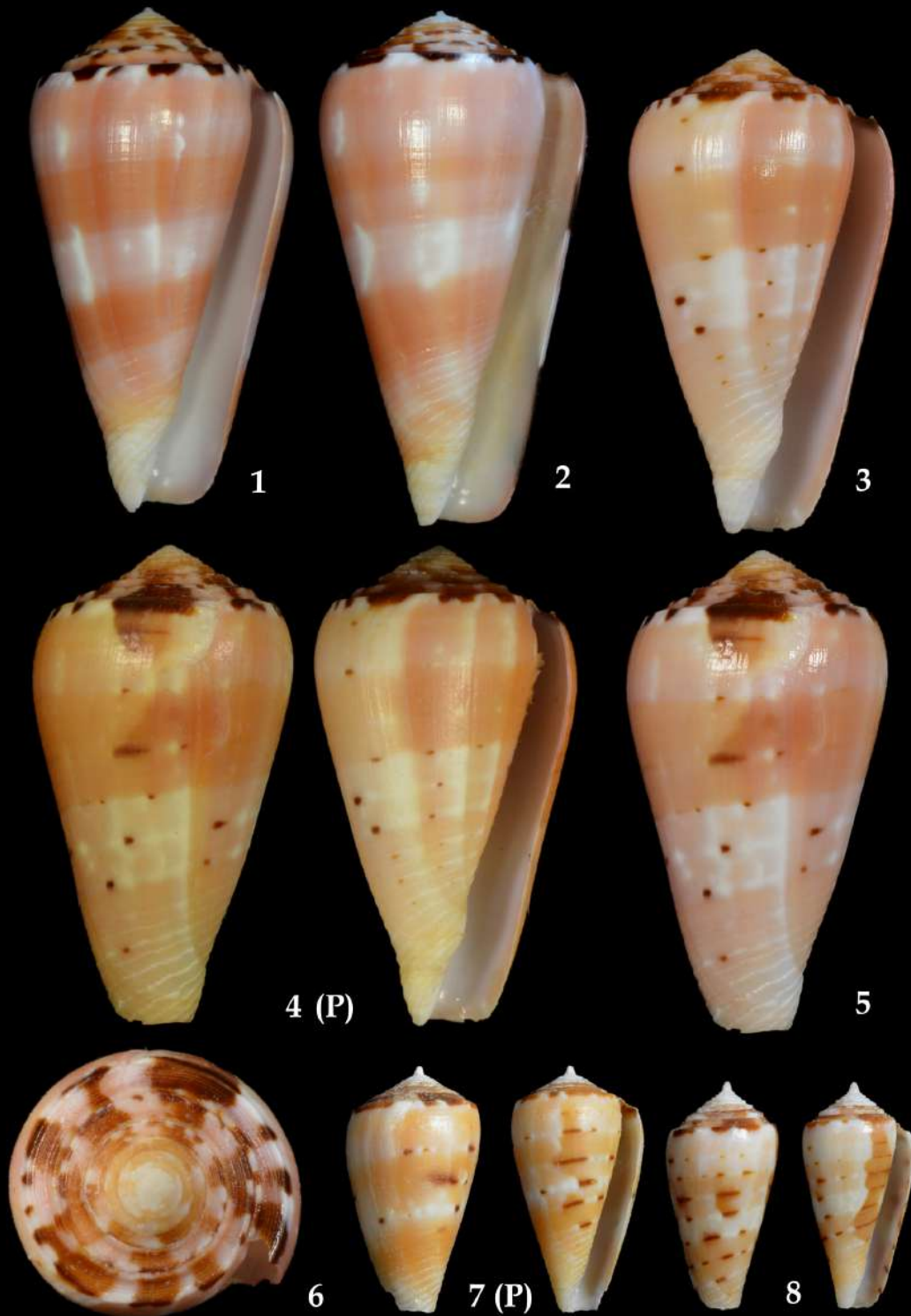
Abbreviations

P : periostracum ; M : Marquesas archipelago ; S : Society archipelago ; MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris, France) ; CRIOBE : Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement.



1. *C. patmartii* 80.0 mm, Tahiti (S). Coll. V. Wargnier
2. *C. peasei* 50.6 mm, Nuku-Hiva (M). Coll. G. Hamann
3. *C. peasei* 31.7 mm, Nuku-Hiva (M). Coll. G. Hamann
4. *L. tenuistriatus* 29.7 mm, Tahuata (M). Coll. D. Dizy

5. *C. canonicus* 57.5 mm, Nuku-Hiva (M). Coll. P. Marti
6. *T. mimiae* 53.0 mm, Nuku-Hiva (M). Coll. M. Small
7. *C. patmartii* 58.4 mm, Fatu Hiva (M), Paratype 2. Coll. M. Luciani
8. *C. canonicus* f. *textilinus* 63.0 mm, Nuku-Hiva (M). Coll. P. Marti



1. *P. gauguini* 42.0 mm, (M). Coll. T. Joly

2. *P. gauguini* 46.0 mm, (M). Coll. T. Joly

3, 4, 5, & 6. *Pionoconus* sp. 42.0 mm, Motane (M),
MNHN-IM-2013-40002

7. *Pionoconus* sp. 19.7 mm, Fatu Hiva (M), MNHN-
IM-2016-7917

8. *P. gauguini* 16.8 mm, Nuku Hiva (M), MNHN-
IM-2016-7918

L'ESCARGOT DE QUIMPER, UNE QUESTION DE BIOTOPE

LOÏC POTIER

loicpotieropex@yahoo.fr

Médiatique, mais discret...

Résident costarmoricain dans l'enfance, puis finistérien d'adoption, naturaliste amateur depuis ma prime jeunesse, il m'a fallu attendre l'âge de la retraite pour rencontrer enfin *Elona quimperiana* (Blainville, 1821). C'est dire si ce petit gastéropode au corps moucheté si caractéristique sait se montrer discret. Ce n'était pourtant pas faute d'arpenter les bois, le nez au sol en quête de champignons d'automne, mais le regard du chercheur est volontiers sélectif. Il faut dire que le caractère noctambule de notre escargot ne facilite pas les choses. C'est d'ailleurs sous l'ombre d'une lépiote élevée que je ferai connaissance avec la bête (Xenophora n°181)

Novembre 2023, la seconde tranche de travaux de la ligne de tramway de Brest met de nouveau en lumière l'escargot de Quimper. La presse régionale fait largement écho au déménagement nocturne par une escouade de bénévoles d'une population de cette espèce protégée au pied des falaises du vallon du « Moulin à poudre » à Brest... Sympathique initiative qui a le mérite de mettre l'accent sur l'importance de la protection de la biodiversité, mais l'on peut s'interroger sur l'efficacité de l'opération alors que l'espèce ne semble nullement menacée dans les espaces qu'elle occupe.

Un biotope d'excellence : la vallée de l'Aber Wrac'h.

Le battage médiatique évoqué plus haut m'invite à prospecter plus avant en quête du biotope d'élection d'*Elona quimperiana*. Intérêt de proximité puisque j'ai l'avantage de résider dans le petit village de Kernilis sur les berges de l'Aber Wrac'h en amont de l'estuaire, en zone non saline donc. De l'automne 2023 au printemps 2024, les promenades de mon chien sont prétextes à ces déambulations qui n'ont pas pour objet d'étoffer ma collection qui se résume à trois coquilles trouvées fraîchement mortes. Cette espèce réputée active jusqu'à l'automne (septembre-octobre) s'est avérée en 2023 active jusqu'en novembre-décembre et même début janvier, avant les premières gelées, fait probablement imputable à un automne très arrosé en Finistère et à un début d'hiver particulièrement doux.

Ma zone de prospection suit le tracé des berges pentues et boisées de l'Aber Wrac'h depuis le nord-ouest de la commune de Kernilis jusqu'à la localité de Le Drennec au sud-est soit une élongation de 10 km environ. Zone qui présente l'avantage d'être continue. J'ai utilisé la géolocalisation des clichés pris avec mon téléphone pour matérialiser l'aire de répartition. Les plus fortes densités ont été observées sur Kernilis et Lanarvily. Il y a sans doute un biais à cette étude car j'ai privilégié les maraudes à proximité de mon domicile. A noter cependant que des recherches ponctuelles au niveau de l'estuaire en zone saline donc, ou en zone de séparation des eaux au lieu-dit « Le Pont du Diable » se sont avérées infructueuses. La prédominance des résineux et des châtaigniers sur ces rives est peut-être une explication.

La quête diurne de l'animal tient tant de la recherche des champignons que de la pêche à pied sur l'estran car l'escargot

alors inactif est embusqué et il convient pour le débusquer de retourner bois morts et écorces qu'il faudra systématiquement remettre en place après séance photo afin de préserver biotope et l'espèce contre les prédateurs. Encore faut-il connaître ses lieux de pâture préférés. L'espèce est réputée mycophage et prise le mycélium qui colonise la face cachée de bois morts et d'écorces. Ainsi, à l'encontre de ses congénères, *Helix aspersa* qui se contente de l'abri procuré par une planche quelconque ou des failles d'un muret ou *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758) hôte des rameaux bien vivants ou du lierre qui enserrant les troncs, l'escargot de Quimper semble beaucoup plus sélectif. Vous avez dit branche morte, oui, mais pas trop fraîche ni décomposée à l'excès ; la, vous trouverez le cloporte commun *Armadillidium vulgare* par légions et *discus rotundatus* (Müller, 1774) en colonies. Du bois mort, certes, mais *Elona* a ses essences de prédilection : les feuillus, tels chêne, hêtre, noisetier sont ses préférés et il dédaigne le plus souvent les résineux. Le sol a aussi son importance et un humus bien meuble, aéré par les racines de lierre, est propice à son terrier. Car, nonobstant le réchauffement climatique, il faudra bien hiverner. Hiverner et se reproduire et donc mettre sa ponte de printemps ou d'automne à l'abri. Son habitat est partagé par *Cepaea nemoralis* notamment juvénile et *Oxychilus draparnaudi* (H. Beck, 1837).

Faute de labourer l'humus, il est rare d'avoir la chance d'observer une ponte. Celle-ci est nichée dans la petite excavation d'une branche de noisetier morte. Deux spécimens d'*Elona quimperiana* logeaient sous cette même branche mais nous n'avons pu observer ni l'accouplement ni l'action de ponte.

Essences et couvert végétal des rives de l'Aber Wrac'h.

De Kernilis à Le Drennec, j'ai arpenté les rives de l'Aber Wrac'h en compagnie d'Yvon, ancien pépiniériste. L'idée n'était pas de dresser un inventaire exhaustif des essences forestières, mais de tenter d'identifier les espèces propices au milieu de vie d'*Elona quimperiana*.

Les silhouettes les plus élancées sont celles des chênes, souvent enserrés de lierre, des hêtres parfois majestueux et des frênes. Les châtaigniers y sont plus rares. Parmi ces feuillus s'invitent de grands épicéas *Abies grandis* et de plus rares mélèzes. Saules marsault et noisetiers ont une forte représentation. Aubépines, houx, érables sycomores ont une moindre incidence.

Le couvert végétal sur ces pentes humides est au printemps très fleuri : *Geranium robertianum*, jacinthe des bois, violette de Toulouse, *Stachys palustris* et bien sûr fougères et lierre. Le sol est également jonché de fênes et autres fruits des arbres précités. La densité de ce couvert végétal contribue sans nul doute au maintien d'une hygrométrie propice à *Elona quimperiana*. La pente du terrain le préserve de la saturation. Les pentes trop escarpées qui s'assèchent rapidement lui sont peu propices. Les zones inondables et marécageuses du contre-bas n'hébergent pas notre escargot. Les plantes aquatiques y hébergent par contre l'ambrette, *Succinea putris*, en abondance.

Les branches feuillues dont la décomposition est la plus rapide, noisetier, saule, fournissent le meilleur support aux mousses et mycélium dont *Elona quimperiana* semble faire ses délices. Il en va de même pour l'aubier des espèces plus résistantes et notamment du chêne. L'écorce d'épicéa est également un bon abri pour notre escargot de Quimper comme pour *Cepaea nemoralis* ou *Discus rotundatus*.

Bénéfices secondaires d'une tempête, ou les bienfaits du « ré-ensauvagement » de zones forestières humides.

La tempête Ciaran à l'automne dernier a mis à mal la forêt finistérienne. Spectacle de désolation en ce 2 novembre 2023. Routes coupées par les chutes d'arbres ou branches maîtresses de vieux chênes envahies par le lierre qui a offert une bonne prise aux vents tourbillonnants. Hêtres majestueux fendus comme par la hache d'un géant. Et bien sûr grands résineux couchés, parfois par rangées entières emportant le vaste disque d'humus de leur enracinement horizontal. Les saules ou bosquets de noisetier sont parfois les victimes collatérales de la chute des géants.

Au sein de l'association communale bénévole « Les ribinous » - ribine désignant en Bretagne un petit sentier étroit - j'oeuvrerai pendant de longues semaines pour pallier les dégâts. La tâche est considérable et les services communaux ou départementaux occupés à dégager les axes principaux n'y suffisent pas. Pour les « ribinous », il s'agit dans un premier temps de sécuriser les accès et abords des sentiers de randonnée. Le bois de chauffe sera débité en bûches et récupéré. Branches mortes et bois de taillis seront regroupés en amas et abandonnés sur place en attente de compostage spontané. A distance du tracé des chemins de randonnée et ribines, la forêt sera laissée à son évolution naturelle et le temps fera son œuvre pour le bonheur des insectes xylophages et parasites divers.

A quelques semaines du sinistre, amas de branchages et fagots de taille étaient encore inhabités, du moins à l'œil nu. A six mois de la tempête les fagots de bois feuillus les plus tendres entrent en décomposition et sont la proie des champignons saproxyliques. Ainsi en ce début mai pluvieux en Finistère, pas de risque de revenir bredouille du safari photo : sous un seul fagot de grosses branches de noisetier j'ai pu débusquer une bonne douzaine d'escargots de Quimper. Ainsi, ironie de l'histoire, la tempête Ciaran aura sans doute fait plus, par le sacrifice des Hamadryades, pour *Elona quimperiana* que le sauvetage médiatique des résidents du vallon du Moulin à poudre...

Notre espèce protégée ne présentant aucun intérêt gastronomique et peu d'attrait pour le collectionneur ne fait l'objet d'aucune collecte et témoigne d'une belle vitalité dans son aire de répartition. Bien des questions demeurent sur le milieu propice à son développement d'où l'importance de l'étude de ce biotope et d'une gestion forestière préservant les rémanents.

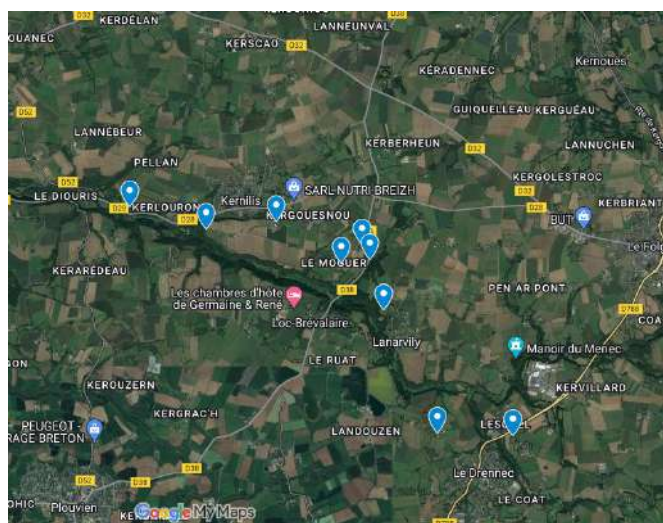
La nature réserve aussi bien des surprises et c'est ainsi que j'ai pu saisir ce « baiser de la mort » d'un juvénile de *Cepaea nemoralis* à *Elona quimperiana*... probablement décédé d'une autre cause. Scène de nécrophagie ?

Du Finistère à la presqu'île du Cap vert...

Toutes les observations convergent : à l'image de notre petit escargot quimerois, la prospérité de bien des espèces est intimement liée à la prospérité et à la continuité de leur habitat. Il en va autant de *Lautoconus stimpsonorum* (ex *Lautoconus mercator*) sur les récifs de la pointe des Almadies à Dakar que de toutes des espèces dont l'aire de répartition étroitement liée au biotope est restreinte. La connaissance précise des particularités de ce biotope est le préalable aux mesures de protection ciblées de ces espèces exigeantes et à la sensibilisation du public à ces niches de biodiversité souvent cachées.



Elona quimperiana sous l'ombrelle



Aire de répartition sur les rives de l'Aber Wrac'h



Coquilles épaves d'*Elona quimperiana*



Mycélium blanc sous branche morte



Elona quimperiana sous écorce



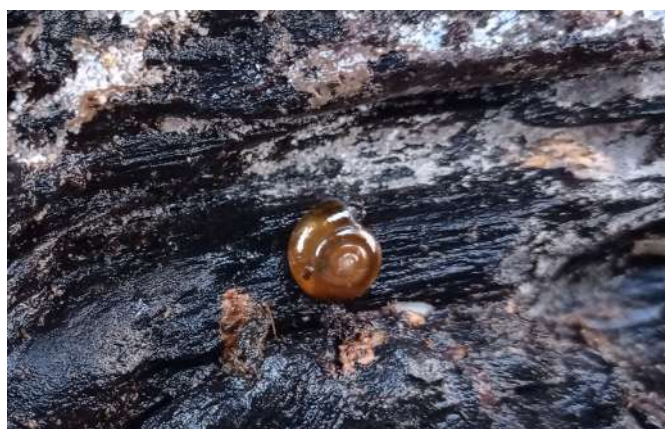
Cepaea nemoralis sur bois vif



Elona quimperiana sous écorce



Elona quimperiana sous branche de chêne



Oxychilus draparnaudi sous le même habitat



Elona quimperiana sous branche de noisetier



Frênes debout et couché



Couvert floral *Geranium robertianum*



Une exception : cinq individus sous écorce d'Epicea



Rameaux de noisetier rémanents



Saule marsault



Au sortir du terrier sous fagot de noisetier



Couvert végétal humide, rives de l'Aber Wrac'h



Ponte printanière de *Elona quimperiana*



Succinea putris sur plante aquatique



Noisetiers et épicéa couchés par la tempête



Jacinthes des bois, violettes de Toulouse



« Ribine » sur rives de l'Aber Wrac'h



« Baiser de la mort » de *Cepae nemoralis* à *Elona quimperiana*



Sous branche morte de noisetier

BOURSE DE MERIGNAC

TEXTE : HENRI PERRIER

PHOTOS : HENRI PERRIER & OLIVIER CANDEIAS DA SILVA

Les 28 et 29 septembre a eu lieu à Mérignac la 2ème bourse de l'année organisée par l'AFC Région Aquitaine. De nombreux collectionneurs sont venus découvrir les coquillages proposés par les exposants.

Les repas d'une grande convivialité ont réuni exposants et visiteurs.

Nous vous donnons rendez-vous en 2025 au mois de mars pour la bourse de Floirac.

Merci à tous pour ce beau week-end passé ensemble.



SHELL SHOW INTERNATIONAL DE PONT-À-CELLES 2024

TEXTE : MARC ALEXANDRE

PHOTOS : MARC MARZOUK

Le Shell Show International de Pont-à-Celles 2024 se résume en trois mots « Une année exceptionnelle » !!!

Plus de vendeurs, plus de visiteurs, plus de ventes... enfin, que du bonheur.

En effet après un an de laborieux préparatifs, Didier Bertin et moi ne nous attendions pas à un succès comme celui-là ; si nous regardons en arrière l'année 2023 même si elle a été d'un bon cru ne nous avait pas préparé à un tel succès pour cette année. Je pense que le bouche à oreille y est pour quelque chose mais aussi au dire de certains participants « l'ambiance » et surtout la bonne humeur car si nous mettons cet événement sur pied avec une rigueur presque militaire, nous savons faire preuve d'humour durant ces deux jours, surtout mon collègue Didier.



Mais que serait ce week-end coquillages sans une ou deux bonnes petites anecdotes croustillantes et cette fois nous n'en manquons pas.

Cela a commencé le vendredi soir alors que nous arrivions sur place Didier Bertin et moi-même, nous avons décidé de commencer à installer les tables dans la salle de gym mise à notre disposition par la commune. Ni une ni deux nous voilà en train de poser une table, deux tables etc... pour enfin arriver à une petite quinzaine de tables installées, alors que nous avons décidé de nous reposer un peu quelle ne fut pas notre surprise de voir débarquer un entraîneur de mini foot qui nous apprend que l'entraînement allait commencer et que nous devions enlever toutes les tables que nous venions de poser et quitter les lieux. Après une rapide conversation, nous avons dû nous rendre à l'évidence, c'est lui qui avait raison et nous avons donc tout démonté ! Le montage n'a pu reprendre qu'à partir de 18h, hélas.

Nous voici donc enfin prêts et le samedi s'annonçait comme une très belle journée malacologique mais c'était sans compter sur les animateurs de l'ISPPC qui étaient venus préparer leurs matériels pour les 2 semaines de « Plaines de jeux » qui commençaient juste après notre bourse. Ce personnel n'arrêtait pas de passer et repasser dans la cuisine où nous étions occupés à cuire les sandwiches ce qui m'agaçait par peur d'un accident pour un bénévole de la bourse ou l'un de ses animateurs. Tout semblait rentrer dans l'ordre lorsque l'alarme du bâtiment retentit, une animatrice de l'équipe n'avait rien trouvé de mieux que d'essayer sa clé d'alarme car elle était neuve et comme la salle était bondée impossible de couper cette foutue alarme, c'est donc en dernier recours que j'ai pris la décision de faire évacuer les lieux pour pouvoir enfin faire taire cette sirène assourdissante.

Tout cela a évidemment mis mes nerfs à rude épreuve moi qui suis d'un calme olympien d'habitude (hum, hum ...).

Le Shell show était magnifique et je ne remercierai jamais assez les bénévoles qui travaillent dans l'ombre pour vous accueillir comme il se doit, je remercie les vendeurs pour leur participation chaque année, certains étaient déjà présents à l'aube de notre organisation et reviennent chaque fois. Merci à la Société Royale Belge de Malacologie dont j'ai l'honneur d'être le président pour la confiance qu'elle m'accorde en installant un stand de présentation chaque année, merci également à la Koninklijke Belgische vereniging voor Conchyliologie pour leur présence et enfin merci à tous les visiteurs de faire le déplacement jusqu'à nous et de faire de notre bourse ce qu'elle est.

Le succès de cette édition fut tel que nous sommes tombés à court de presque toutes nos réserves, boissons, pains et garnitures pour les sandwiches, mais nous ne devons pas nous reposer sur nos lauriers suite à ce succès et nous allons batailler dès demain pour créer en 2025 une bourse encore plus exceptionnelle.

Rendez-vous les 18 et 19 octobre 2025 pour notre dixième bourse, une fête se prépare mais chut !!!



5^{ÈME} BOURSE - EXPOSITION DE L'OUEST VANNES - LES 1^{ER} ET 2 NOVEMBRE 2024

TEXTE : JEAN-FRANÇOIS VIDEGRAIN

PHOTOS : AFC/ACO - OLIVIER IMBERT - SYLVIE RODRIGUEZ - SYLVIE BOSQUE - TYPHANIE BELLARD

Pour sa cinquième édition, la bourse - Exposition du Pays de VANNES s'est déroulée, cette année, les 1^{er} et 2 novembre dans le splendide Palais des Arts et des Congrès, situé dans le centre ville, près de l'Intra-Muros, des commerces, des monuments et de la vieille ville dont les premiers bâtiments ont été construits à la fin du 15^{ème} siècle.



La façade du Bâtiment : le Palais des Arts

Ville du littoral, mais ancrée dans le socle rural de la Bretagne, Vannes est tournée vers les métiers de la mer et le tourisme nautique. C'est donc un endroit rêvé pour organiser un événement portant sur les richesses maritimes et terrestres.

Belle salle, l'« Espace du Golfe » dispose de 600 m² environ avec des services rarement mis à disposition de l'ACO jusqu'ici : une scène, des éclairages modulables, un vaste espace de restauration entièrement équipé, des réserves et des moyens d'accès assez faciles, un système de signalisation intégré au bâtiment.

Cela a donc été un plaisir cette année pour l'ACO de recevoir de bien nombreux visiteurs et collectionneurs et de pouvoir organiser avec moins de contraintes que d'habitude ce bel événement.

Ambiance chaleureuse, aux dires des visiteurs et des exposants...

Les visiteurs partirent cinq cents, mais par un prompt renfort, se virent plus d'un millier en arrivant à Vannes ; ils furent accueillis cette année par environ 35 exposants sur 180 mètres de tables et par toute l'équipe de l'ACO.

Nous en citerons quelques-uns de l'ACO, fidèles au poste, en commençant par les dames : Marie-Annick, Maryvonne, Sylvie et Sylvie, Raymonde, et puis Didier, Erwan, Luca, Olivier...

Le plus souvent vendeurs, mais aussi volontaires pour exposer le meilleur de leurs collections et participer à l'amélioration des connaissances du grand public, les exposants ont sorti leurs meilleures découvertes, pour le bonheur de tous.

Cette diversité des genres, voulue par l'ACO depuis quelques années commence à porter ses fruits : plusieurs inscriptions à l'AFC ont ainsi été enregistrées et bien des familles ont promis de revenir, souvent sur l'insistance des enfants.

Il y a eu embouteillage sur les stands de Michel Le Quément, pour les coquillages de Bretagne et les perles sauvages de Jean-Louis Delemarre, pas très sauvage pour ce qui le concerne, mais néanmoins très cultivé et à la disposition du public.

Certains se sont disputés les derniers exemplaires de l'ouvrage « Les Mollusques de la Bretagne Historique », désormais en rupture de stock.



Le stand de M. Le Quément

L'Université de Bretagne Sud (UBS) était là aussi, représentée par ses élèves en Master qui ont déplacé avec eux tout le littoral breton depuis les grands fonds abyssaux jusqu'aux estuaires (en maquette) et toute l'eau de la mer concentrée en colonnes éducatives.

Un atelier de traitement des coquillages aux ultra-sons façon dentiste avec le stylet et façon bac de plongée, a été cotenu par Erwan Dagorne et Olivier Caro, qui n'ont pas cessé de faire studieusement leurs démos durant deux jours, lorsqu'ils n'utilisaient pas leurs binoculaires ou ne parlaient pas de leurs dadas : petites coquilles de Croatie ou de Bretagne.



Stand de nettoyage des coquilles

De son côté, Patrick Catto a enfin dévoilé ses secrets pour décaper ses chers et incroyables Trilobites.

Du grand art, en toute décontraction !



Stand d'un « caillouteux », comme le dit affectueusement Gégé du Forum des coquillages

Côté exposition encore, la côte Ouest de l'Afrique a cette année été à l'honneur avec, entre autres choses, une splendide série des Cônes des Îles du Cap Vert : rare rassemblement d'une soixantaine d'espèces peu connues et presque disparues pour certaines.



Une partie de la collection des coquillages de l'Afrique de l'Ouest et des Îles des Canaries et du Cap Vert

Sur le stand de Georges Richard, on a pu trouver le dernier ouvrage, fraîchement imprimé et timbré par l'ACO, destiné aux membres de l'AFC sur « l'Univers des Coquillages raconté par les timbres ».

Petit tirage mais belle vente : une belle présentation et des qualités pédagogiques indéniables, même pour des non-philatélistes. Encore disponible pour quelques exemplaires au siège de l'ACO.

Enfin, et comme à l'habitude, les stands des collectionneurs et vendeurs ont été bien représentés avec nos amis et adhérents de l'AFC venus de toute la France.

Effet WOW garanti pour beaucoup de coquilles...



Dans les stands - le benjamin et la secrétaire de l'ACO



Dans les stands - une partie du stand de Jack Basset et celui de Michel Le Quément au fond



Dans les stands - coquillages et Minéralogie



Dans les stands - expertise à distance



Dans les stands - heureux d'être là ?

Les animations organisées par l'ACO ont eu un beau succès : le Quiz a été complété par environ 80 enfants sur deux jours et le prix Nautilus qui récompense le coquillage le plus remarquable a été gagné cette année par Martial Clémot.



1er Prix : Martial Clémot pour son *Pleurotomaria* géant
2ème Prix : Jean-François Trichard



La remise des Prix du Quiz pour les Enfants -
80 participants sur les deux jours



Stand du Quiz

Il y a eu, pour résumer, une belle affluence sur ces deux jours, avec les visiteurs habituels, mais aussi avec les familles et les collectionneurs locaux, qui se sont fait connaître pour cette occasion.



Du monde le vendredi soir !

Bon, vous me direz, à quand la 6^{ème} Bourse de l'Ouest ?

...et je réponds : en 2025, bien sûr, à une date qui reste à déterminer mais certainement en novembre, dans un créneau à définir pour satisfaire le plus grand nombre et pour ne pas faire obstacle à la tenue d'un autre événement boursier.

Merci encore aux exposants qui nous ont fait encore une fois l'honneur de participer à notre aventure annuelle.

BOURSE DE PARIS XIII « COQUILLAGES DU MONDE »

ERIC MONNIER

Le dimanche 1 décembre 2024, la 29^{ème} édition de la bourse de Paris XIII « Coquillages du monde » a réuni une dizaine d'exposants : Sylvain Leturque, Fabien Scarlakens, Jean-Louis Batifoix, Didier Debailleux, Thierry Dandrimont, Loïc Limpalaër, David Lampson, Philippe Lefebvre, Michel Bargoin et moi-même. Les visiteurs ont été nombreux et nous avons ainsi eu le plaisir de discuter entre autres avec Jean-Michel Pacaud spécialiste des mollusques fossiles au MNHN, Bruno Mathé, des représentants du cabinet de curiosités Deyrolle, Isabel Bail, veuve de notre regretté Patrice ainsi qu'avec Sylvie Beaudouin, adhérente parisienne fidèle à nos manifestations.

En bref, une journée de rencontres et de convivialité et un service de sandwiches animé par Patrick que l'on remercie vivement ainsi que toutes les personnes présentes.



5^E BOURSE D'OCCITANIE (EX-BOURSE DE SERVIAN) :

SAMEDI 26 AVRIL 2025

PIERROT VACHON - pvachon13@gmail.com ET 06 16 68 53 94

La Bourse d'Occitanie se déplace de 4 km pour sa 5^e édition. Elle se déroulera désormais dans le gymnase de la petite ville voisine de Servian : Abeilhan. Autant de coquelicots dans les champs, et autant de caves viticoles au km².

La date choisie nous éloigne suffisamment de la Bourse de Paris, et également de la Bourse d'Anvers, qui nous avait fait ombrager l'an dernier.

Grâce à la création de la section AFC Occitanie, nous aurons le gymnase gratuitement, le vendredi 25 avril pour l'installation, et le samedi 26 pour l'événement. La conséquence est la baisse du prix de la table : 10 € pour une table de 1,83 m. Je mettrai à disposition de ceux qui en feront la demande des nappes de tissu noir. Nous aurons une plus grande surface (600 m² !) et pourrons donc installer un plus grand nombre de tables.

Je réitère la proposition de **gratuité pour les tables dédiées à l'exposition**, et je vous encourage dans ce sens : vous avez de belles coquilles dans un domaine particulier (une famille, une zone géographique...) ? N'hésitez pas à nous les montrer, c'est quand même l'un des trois objectifs fondateurs de nos Bourses (les deux autres étant la rencontre d'autres collectionneurs et l'échange de coquillages). Tout est envisageable, diaporama, panneaux didactiques, stand éducatif... tout !

J'avais été enthousiasmé l'an dernier par la forte mobilisation de nos membres occitaniens, et j'aimerais que cela se reproduise. La Bourse sera d'ailleurs l'occasion de tenir la première AG de la nouvelle association. Merci également à ceux qui pourraient donner un coup de main le vendredi de me le faire savoir, en m'appelant ou en m'écrivant. Il y aura davantage de manipulation que les années précédentes.

Le bar / sandwicherie sur place est maintenu. De même, ceux qui le voudront nous accompagneront dans un restaurant sympa le vendredi soir.

Les inscriptions peuvent démarrer dès maintenant, il suffit de me contacter. A très bientôt !



Samedi 26 avril 2025
gymnase d'Abeilhan (proche Béziers)
de 9h à 17h - entrée libre - parking gratuit

**5^e Bourse-Exposition
de coquillages de collection**

A.F.C. Occitanie
afc

Installation possible dès le vendredi - Contact :
+33 6 16 68 53 94 - pvachon13@gmail.com



DÉTOURER SES PHOTOS : UN OUTIL SIMPLE ET PRATIQUE

PIERROT VACHON

Soucieux d'avoir une présentation esthétique et surtout homogène des photos de mes coquillages, je me suis toujours efforcé de les détourer, dans le but de les poser sur un fond uni, noir si possible. Tous les moyens y sont passés, du plus archaïque (détourage à la main sur un logiciel de retouche d'image), au plus sophistiqué (euh, là je n'ai pas d'exemple), en passant surtout par des bidouillages plus ou moins fastidieux et chronophages. Pour des résultats pas toujours satisfaisants.

Et puis mon épouse vient tout juste de me montrer un site en ligne qui permet, gratuitement et en quelques clics, d'obtenir des photos de deux types : soit l'image détourée et posée sur un fond (uni ou pas, plusieurs modèles sont proposés), ou bien l'image détourée sans fond. Ce dernier type permet de poser l'image dans une page de texte, sans être obligé de lui accorder une place rectangulaire (on verra son usage ci-après).



Image originale



Image détourée avec fond



Image détourée sans fond

La qualité des images obtenue n'est pas excellente, en termes de résolution, les fameux « pixels par pouce ». Du moins dans la version gratuite. Mais si on ne cherche pas un agrandissement extrême, c'est très satisfaisant.

Le site s'appelle remove.bg (bg pour « back ground », l'ensemble signifiant littéralement « enlever le fond »). Certains d'entre vous le connaissent peut-être déjà. Son utilisation est ultra-simple, on tape www.remove.bg, la page s'ouvre, on nous propose de charger une image de notre ordinateur et le détourage s'enclenche tout seul. L'image est prête et téléchargeable en 2 s, dans sa forme sans fond.

Mais si on veut choisir un fond, on continue en cliquant sur « arrière plan ». On a alors le choix d'une photo un peu fantaisie (il nous en propose une vingtaine, dont celle-ci), ou bien d'une couleur unie (une vingtaine également dont le noir). Dans tous les cas, il s'agit d'images au format PNG, car les images en JPEG ne peuvent pas être sans fond. Le format PNG peut être lu par tous les moyens existants.



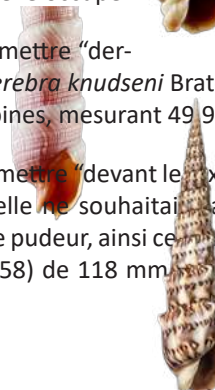
L'image détourée sans fond peut être insérée dans n'importe quel document. Ce qui est intéressant, c'est de voir les diverses façons dont on peut la faire ressortir par rapport au texte. Voici des exemples pour un texte saisi dans Word :

Il m'était difficile de terminer cette page sans présenter la photo d'une térébre. Ci-contre, *Duplicaria magnifica* Terryn, 2023, un exemplaire du Mozambique mesurant 70.9 mm. Ici, j'ai choisi pour son "Habillage" l'option "au travers". Le texte cède la place à l'image, mais juste la place qu'elle occupe.



Mais on peut choisir de la mettre "derrière le texte", comme cette *Terebra knudseni* Bratcher, 1983, un exemplaire rosé des Philippines, mesurant 49.9 mm.

On peut enfin choisir de la mettre "devant le texte", qu'elle va alors masquer, comme si elle ne souhaitait pas que l'on dévoile son identité, par simple pudeur, ainsi ce magnifique *Oxymeris crenulata* (Linné, 1758) de 118 mm, venant des Marquises.



UN AMI NOUS QUITTE

CLAUDE BEAUDOIN

L'AFC Région Aquitaine a la tristesse de vous faire part du décès de Monsieur Claude Beaudoin à l'âge de 86 ans.

La plongée sous-marine l'a amené à collectionner les coquillages. Toutes les familles l'intéressaient.

Il participait à de nombreuses bourses expositions en France, il va beaucoup nous manquer.

Danièle Joly

J'ai rencontré Claude et son épouse lors de la 1^e Bourse de Servian, en 2019. Il souhaitait y participer, mais comme il n'avait pas Internet il a fallu tout régler par téléphone, y compris la recherche d'hébergement, tout. Je m'y étais attelé avec plaisir. Il est arrivé avec un fromage et une bouteille de vin de chez lui, à Biscarosse, et aussi une boîte contenant quelques térébres.

Un geste comme on devait en faire communément, à l'époque des Bourses où le côté humain primait. Repose en paix, gentil homme.

Pierrot Vachon





Club Conchylia

German Shell Collector's Club e.V.

Our journals:

- ▷ **Conchylia**
- **Mitteilungen**
- ♣ **Acta Conchyliorum**

Yearly subscription rate: 50.- €

www.club-conchylia.de

Further information:

ROLAND HOFFMANN
Eichkoppelweg 14a
D-24119 Kronshagen
Germany / Allemagne
e-mail: club-conchylia@gmx.de

Mailing Address: P.O. Box 338888, Encinitas, California 92023-8888

San Diego Shell Club

Founded in 1981, the San Diego Shell Club is a non-profit organization organized and operated exclusively for educational and scientific purposes and more particularly to enjoy, promote the study, and further the conservation of Mollusca and associated marine life, by both lectures, club meetings, and field trips. Our membership is varied and includes beginning collectors, advanced amateurs and scientists, divers, photographers, artists, and dealers.

The Festivus: A quarterly published, peer-reviewed publication, since 1970. Each issue of The Festivus includes articles on subjects related to malacology and shell collecting, as well as updates on Club events and book reviews.

Annual Membership Fees (Please select one)

- ☐ Domestic Electronic Version \$28
- ☐ Domestic Hard Copy Version \$38
- ☐ Outside the U.S. Electronic Version \$20
- ☐ Outside the U.S. Hard Copy Version \$50

Name

Family Members

Address

City State Zip Code Country

Phone Email

Main Interests

Please print and remit this Membership form to:

Bill Schramm, Treasurer
San Diego Shell Club
PO Box 338888
Encinitas, CA 92023

<http://www.sandiegoshellclub.com>

Raphitomidae
 {*Clathurella*} *rogersi*
 (Melvill & Standen, 1896)
 MNHN La planète revisitée
 Koumac 2019, KD539 LC324
 Photographie : Laurent CHARLES
 Identification : Emmanuel TARDY, le 19/10/2023

ÉCHO... QUILLAGES

Nous rappelons à tous les exposants de nos Bourses que l'affichage du prix des coquillages est OBLIGATOIRE et que pour être exposant dans nos Bourses il faut être adhérent à l'AFC.

Samedi 12 avril 2025, de 09 H 00 à 18 H 00
 Dimanche 13 avril, de 10 H 00 à 17 H 00

Salle polyvalente de Willer-sur-Thur

SALON DU COQUILLAGE

Organisé par
 Association Française de Conchyliologie Région Est,
 En route Vers Madagascar

Renseignements et inscriptions : gerard.peureux@gmail.com



Samedi 26 avril 2025
 gymnase d'Abeilhan (proche Béziers)
 de 9h à 17h - entrée libre - parking gratuit

5^e Bourse-Exposition de coquillages de collection

A.F.C. Occitanie



Installation possible dès le vendredi - Contact :
 +33 6 16 68 53 94 - pvachon13@gmail.com

ÉCHO... QUILLAGES

Nous rappelons à tous les exposants de nos Bourses que l'affichage du prix des coquillages est **OBLIGATOIRE** et que pour être exposant dans nos Bourses il faut être adhérent à l'AFC.

1 et 2
mars 2025

Floirac (33)

Bourse-Exposition de Coquillages
Samedi 1 et Dimanche 2 mars 2025
de 10h à 18h
UCL Maison du sport et de la culture,
4 avenue Camille Pelletan, 33270 Floirac
Entrée gratuite
Renseignements : 05.56.32.75.65

29 et 30
mars 2025

Chelles (77)

35^{èmes} Rencontres internationales du Coquillage
Samedi 29 mars 2025 de 9h à 18h
Dimanche 30 mars 2025 de 10h à 16h
Centre Culturel
Place des Martyrs de Châteaubriant
77500 Chelles
Renseignements et réservations :
Olivier IMBERT
boursedeparis@xenophora.org

12 et 13
avril 2025

Willer-sur-Thur (68)

Salon du coquillage
Samedi 12 et dimanche 13 avril 2025
Salle polyvalente de Willer-sur Thur
Renseignements :
gerard.peureux@gmail.com

26 avril
2025

Abeilhan (34)

5^e Bourse-Exposition de l'AFC Occitanie
Samedi 26 avril 2025 de 9h à 17h
Gymnase Abeilhan (proche Servian)
Entrée gratuite
Renseignements et réservations :
Pierrot Vachon, 06.16.68.53.94,
pvachon13@gmail.com

18 et 19
octobre 2025

Pont-à-Celles (Belgique)

10^{ème} expo - bourse internationale de coquillages de Pont-à-Celles
Samedi 18 octobre 2025 de 10h00 à 18h00
et Dimanche 19 octobre 2025 de 10h00 à 15h00
Ecole du Centre, Chemin Célestin Freinet, 1,
6230 Pont-à-Celles, Belgique
Entrée : 2€, Gratuit pour les -12ans
Renseignements : Marc Alexandre
alexandremarc1962@gmail.com

1 et 2
novembre 2025

Vannes (56)

6^{ème} Bourse-exposition de l'Ouest
Samedi 1 novembre de 9h30 à 18h00
et Dimanche 2 novembre de 9h30 à 16h00
Palais des Arts et des Congrès,
Place de Bretagne, 56000 Vannes
Entrée Gratuite
Renseignements :
jean-francois.videgrain@orange.fr

SAMEDI 9H30 - 18H00
DIMANCHE 9H30 - 16H00

ENTRÉE
GRATUITE

COQUILLAGES MINÉRAUX - FOSSILES

6^{ÈME} BOURSE - EXPOSITION DE L'OUEST
LES 1ER ET 2 NOVEMBRE 2025

PALAIS DES ARTS ET DES CONGRÈS
PLACE DE BRETAGNE - VANNES - 56000



ASSOCIATION CONCHYLOGIQUE DE L'OUEST (ACO)
ASSOCIATION FRANÇAISE DE CONCHYLOGIE (AFC)
RENSEIGNEMENTS : JEAN-FRANÇOIS.VIDEGRAIN@ORANGE.FR

10^e EXPO - BOURSE INTERNATIONALE DE COQUILLAGES DE PONT-A-CELLES 18 & 19 Octobre 2025



ECOLE DU CENTRE

Chemin Célestin Freinet, 1
6230 Pont-à-Celles
Belgium

Samedi de 10h00 à 18h00
Dimanche de 10h00 à 15h00

Entrée: 2€
Gratuit pour les - 12 ans

Avec le soutien de



Ville de Pont-à-Celles

Editeur responsable ALEXANDRE Marc rue de La Libération 45 BE-6182 Souvret

© Photo Marc ALEXANDRE

35^{ÈMES} RENCONTRES INTERNATIONALES DU COQUILLAGE

« On ne peut protéger que ce que l'on connaît »

29-30 MARS 2025

CENTRE CULTUREL

PLACE DES MARTYRS DE CHATEAUBRIANT

77500 CHELLES

LE SAMEDI DE 9 À 18 HEURES

LE DIMANCHE DE 10 À 16 HEURES

ENTRÉE LIBRE

Montage Photos: *Conus auratus* Linnaeus, 1758
© In-Depth Images Kwojeleim
Fond, lagon de Fakarava 2010, © Fabrice Pignaud

Association Française de Conchyliologie
www.Xenophora.org



