

Illustrations de quelques pontes de Buccinidae d'Europe Variations sur le modèle de *Buccinum undatum* Linnaeus, 1758

Par Christiane DELONGUEVILLE & Roland SCAILLET

Conférence présentée à la réunion de la Société Royale Belge de Malacologie
le 14 décembre 2024

Préambule : Qui n'a jamais rencontré sur nos plages ces masses jaunes, parcheminées que d'aucuns prennent parfois pour des éponges. Au toucher elles peuvent en avoir l'aspect, mais en réalité il s'agit de pontes produites par un ou plusieurs individus de gastéropode de la famille des Buccinidae.

En Belgique et sur les plages des pays limitrophes, nul besoin de s'interroger longuement sur l'identité de l'animal ayant généré la « chose ». La seule espèce capable de produire cet amas de capsules est le *Buccinum undatum* Linnaeus, 1758, particulièrement abondant dans notre infralittoral.

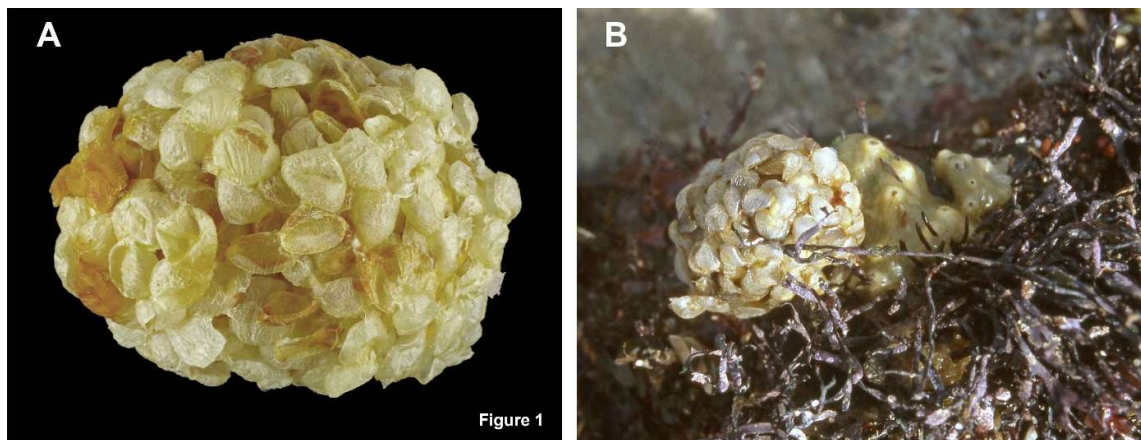


Figure 1. Pontes de *Buccinum undatum*. **A.** Saint-Quay-Portrieux, Côtes d'Armor (France), 55.0 x 55.0 mm. **B.** Île Callot, Finistère (France).

Si vous trouvez ces pontes sur le sable au haut de la plage, ce sont des « épaves » (Fig. 1A). Dans ce cas, les capsules ovigères qui les composent sont vides. Si d'aventure elles sont encore pleines d'œufs en gestation ou contiennent déjà des juvéniles, c'est que les courants de marée dans une mer agitée les ont arrachées de leur substrat sur lequel la ou les femelles de buccin les avaient fixées (Fig. 1B.).

***Buccinum undatum* (Linnaeus, 1758)**

Aspect général : Coquille de taille moyenne (110 mm) à grande (occasionnellement jusqu'à 150 mm), robuste, opaque et d'aspect terne et mat, couverte par un fin périostracum tendant à disparaître avec l'âge. La spire est élancée, l'apex pointu. 7 à 8 tours convexes, dernier tour = 70% de la hauteur totale. Ouverture large, lèvre externe semicirculaire = 50% de la hauteur totale. Ornementation axiale variable fort prononcée ou modérée faite de 12–15 (parfois plus) côtes prosoclines sous la suture, devenant opisthoclines et onduleuses plus bas. Elles couvrent en général les premiers tours de spire et sur le dernier tour disparaissent progressivement vers la base. Stries de croissance marquées. Cordons spiraux larges ou étroits alternant entre eux, base du dernier tour élargi avec une forte carène spirale à la base de la columelle et remontant vers la région ombilicale. Couleur : crème, jaunâtre avec des taches colorées sombres et diffuses (Fretter & Graham, 1985 : 486–489).

Habitat : Toutes sortes de substrats et des fonds meubles boueux.

Bathymétrie : De la zone sublittorale à des fonds de 1500 m (Sneli *et al.*, 2005 : 68).

Reproduction et capsules ovigères : Les Buccinidae (Neogastropoda) sont des espèces de gastéropodes à sexes séparés, définies comme « gonochoriques », étymologiquement du grec ancien *gónos* (« semence génitale »), et *khôrizô* (« séparer »). Le mâle de *Buccinum undatum* (Linnaeus, 1758) est facilement reconnaissable par la présence d'un pénis de grande dimension dans sa cavité palléale (Fig. 2B). La femelle possède un caractère anatomique moins évident à distinguer, la glande pédieuse ventrale qui intervient dans le processus final de production de la ponte. Les individus atteignent la maturité sexuelle aux environs de l'âge de 5 ans, ce qui correspond à une taille approximative de 5.5 cm. La fécondation est interne.

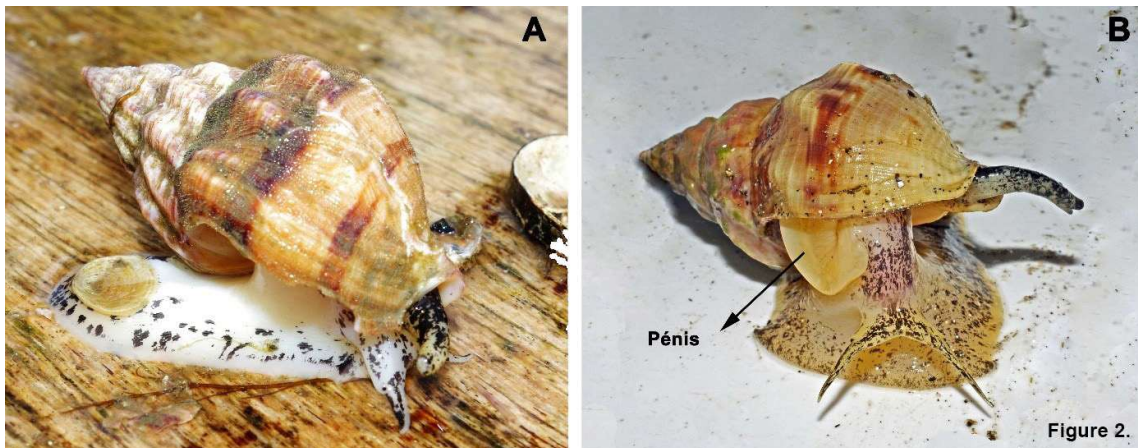
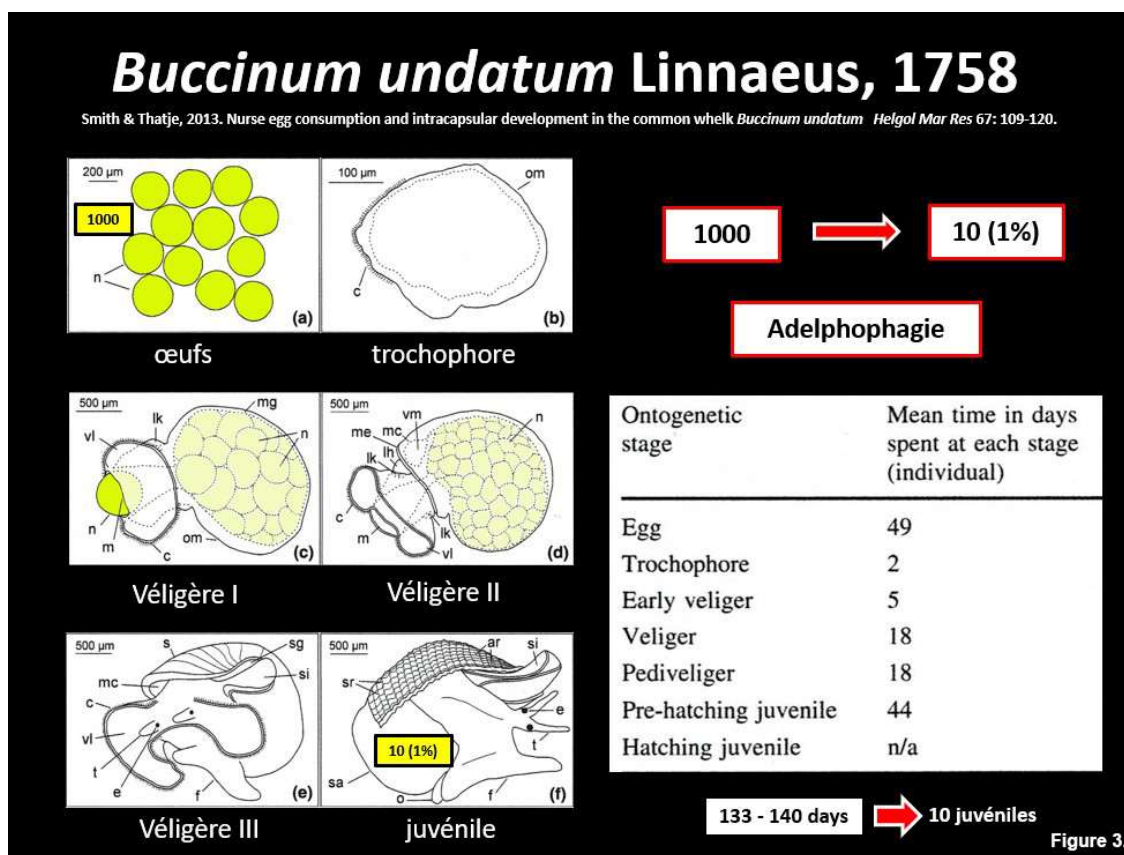


Figure 2. *Buccinum undatum*. **A.** Stykkisholmur, O. Islande. **B.** Kongsfjord (Finnmark), Norvège

Dans les eaux européennes (La Manche par exemple), il est généralement admis que l'accouplement commence en fin d'automne (novembre) et se prolonge durant l'hiver (décembre). La femelle qui peut conserver les spermatozoïdes du mâle durant plusieurs semaines commence à pondre deux mois plus tard, aux environs des mois de février et mars (Fretter & Graham, 1985 : 487). Les œufs sont protégés dans des capsules composées de polymères protéiques élastiques, souples, mais solides quelque peu semblable à de la kératine (Whelk Egg Capsule Biopolymer - WECEB) (Rapoport, 2003 : 15). Il faudra à la femelle 9 à 10 jours pour déposer sur un substrat solide les capsules ovigères sous forme d'un conglomérat à peu près sphérique composé de quelques 140 capsules (Fey *et al.* In DORIS 10/02/2023). Chaque capsule contient un nombre important d'œufs (500–3000, de 200–300 µm de diamètre chacun) dont seulement 1% atteindra le stade de juvénile à l'éclosion (Fretter & Graham, 1985 : 488). Les autres œufs sont consommés par les embryons durant le processus de maturation, ce sont des « œufs nourriciers ». Ce phénomène est appelé « adelphophagie », étymologiquement du grec ancien *adelphós* (« utérin - de frère ou de sœur »), et *phagos* (« glouton - manger »). La maturation complète dure de 133 à 140 jours (Smith & Thatje, 2013 : 109). Tous les stades du développement larvaire se déroulent intégralement à l'intérieur de la capsule (Smith & Thatje, 2013 : 113). C'est un développement qualifié de « non planctotrophe » et « intra-capsulaire » (Fig. 3), à savoir que la larve véligère dispose à l'intérieur de la capsule des ressources nutritives suffisantes lui permettant de terminer son développement larvaire sans avoir besoin de se nourrir de plancton (Bouchet, 1987 : 9–12).

Figure 3. Développement intra-capsulaire de *Buccinum undatum*, d'après Smith & Thatje, 2013.

(a) Egg, (b) trochophore, (c) early veliger, (d) veliger, (e) pediveliger and (f) pre-hatching juvenile. **n** nurse egg or undeveloped embryo, **om** outer membrane, **c** cilia, **vl** velar lobe, **m** mouth, **mg** midgut, **me** mantle edge, **mc** mantle cavity, **vm** visceral mass, **lh** larval heart, **lk** larval kidney, **s** shell, **si**, siphon, **sg** siphonal groove, **t** tentacle, **e** eye, **f** foot, **o** operculum, **sa** shell apex, **sr** spiral ribs, **ar** axial ribs.



Les capsules ovigères ont la forme de triangles aux angles arrondis, 6–12 mm en hauteur et 2.5–3 mm en épaisseur, elles sont convexes sur la face supérieure avec un motif réticulé et chagriné, concaves et lisses sur la face inférieure. Au sommet des capsules, une ouverture reste bouchée par du mucus jusqu’au moment de l’éclosion, à leur base et sur le pourtour, une fine frange leur permet de s’attacher entre elles ou au substrat. Chaque capsule contient jusqu’à 3000 œufs dont environ 30 se développeront en embryons, les autres serviront de nourriture aux embryons et 3 à 10 juvéniles seulement arriveront à terme à l’issue de 3 à 4 mois de maturation (Fretter & Graham, 1985 ; Smith & Thatje, 2013). Figs 4–5.

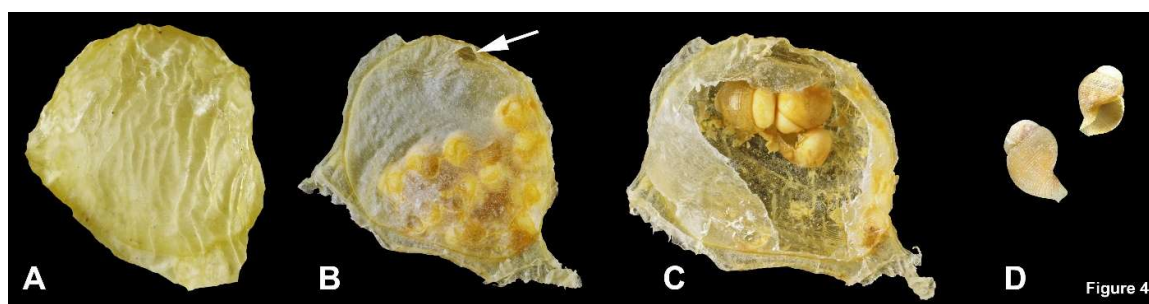


Figure 4. Capsule de *Buccinum undatum*. **A.** Nieuwpoort (Belgique), Diamètre 7.3 mm. **B-C.** Île Callot (Finistère, France), 10.5 x 9.7 mm (22.03.2003). **B.** avant dissection, la flèche indique l’orifice pour la sortie des juvéniles. **C.** Après dissection. **D.** Juvéniles, Nieuwpoort (Belgique), 3.8 x 2.6 mm.

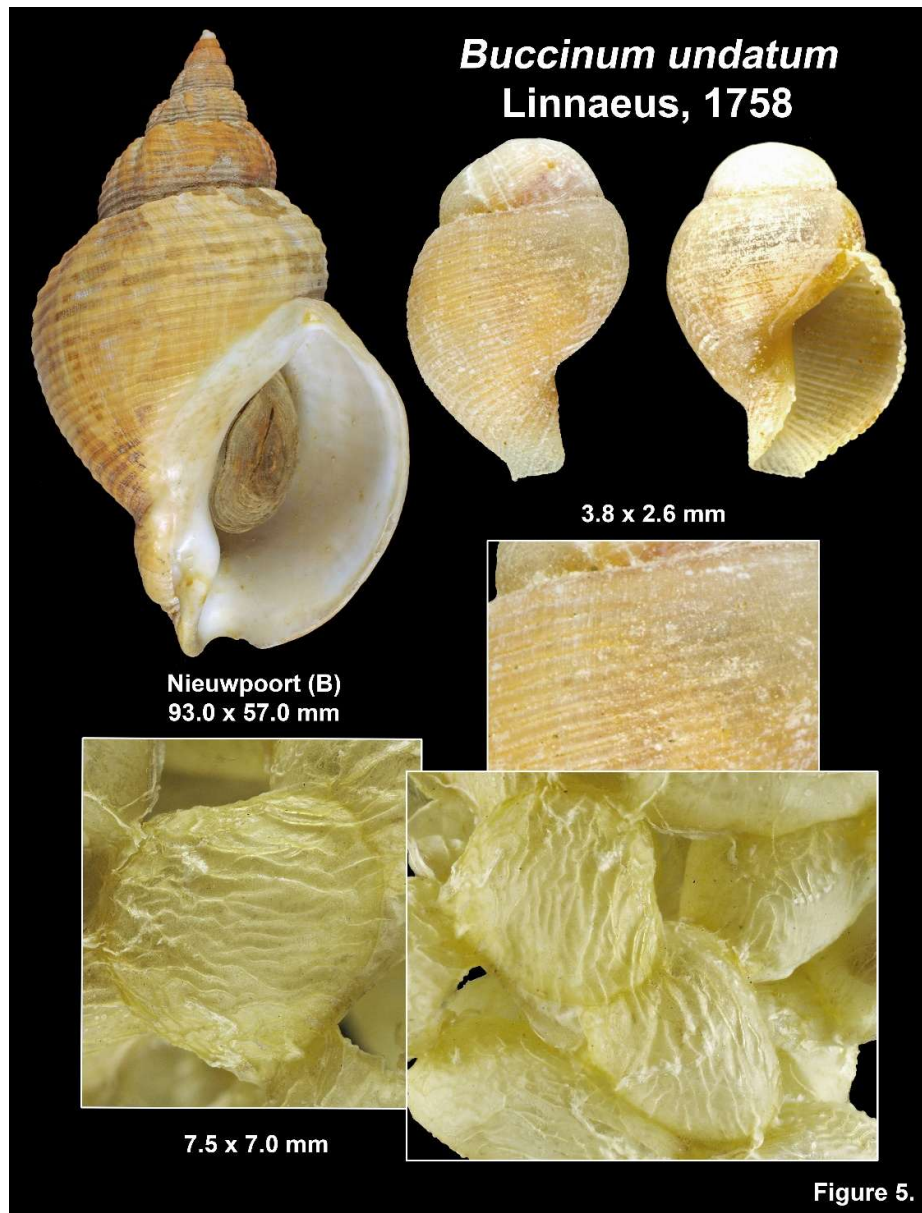
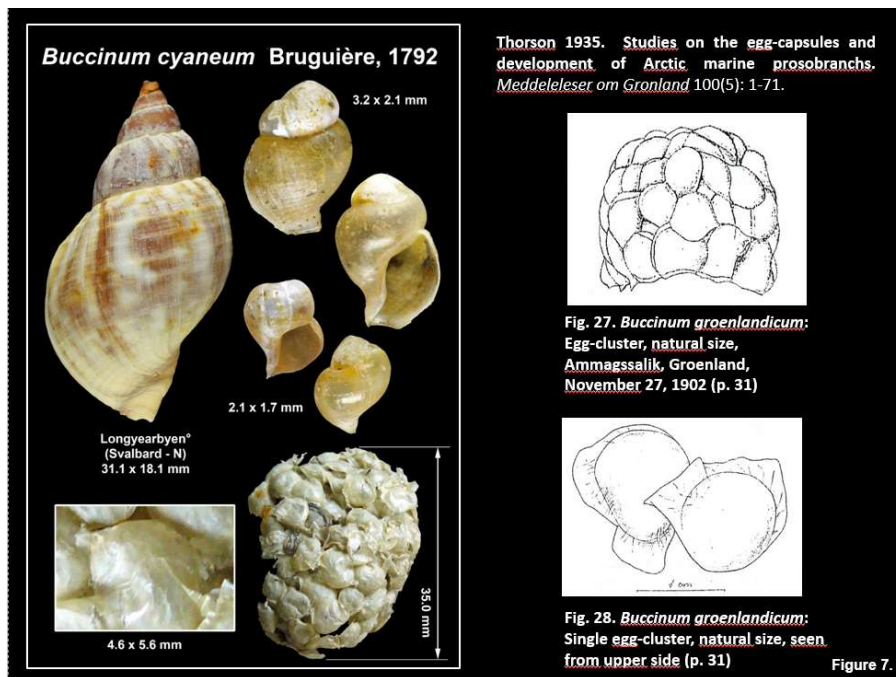
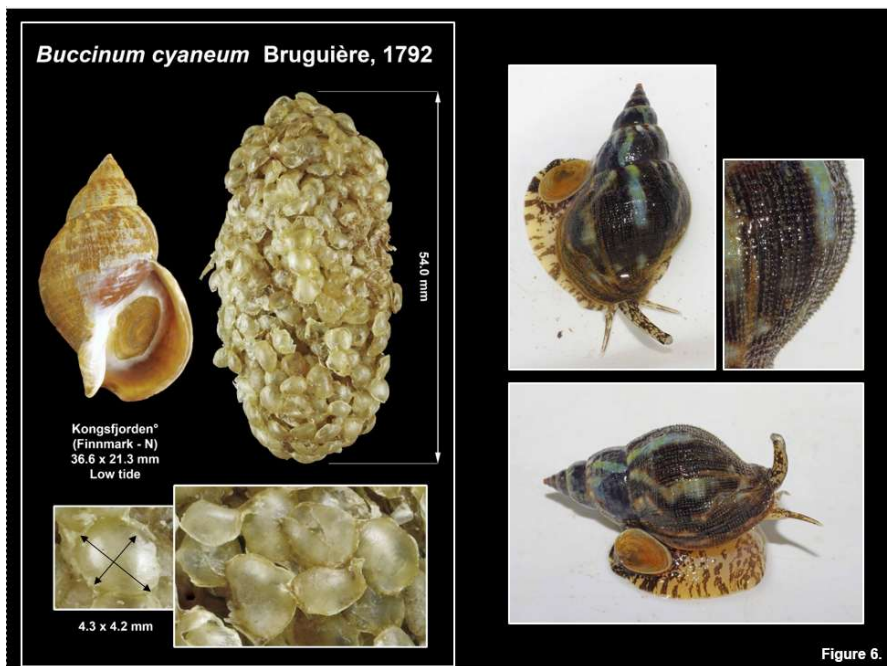


Figure 5. *Buccinum undatum*. Nieuwpoort (Belgique).

Qu'en est-il des pontes d'autres espèces européennes du genre *Buccinum* ? Bien que notre collection de *Buccinum* « européens » soit très étendue (19 espèces) et que nos activités malacologiques s'échelonnent sur 50 années de récoltes personnelles, nous sommes très loin d'avoir pu collecter les pontes de chacun d'entre eux. En plus de *B. undatum*, nous avons pu relier avec certitude quatre espèces de *Buccinum* avec leurs pontes respectives : *B. cyaneum* Bruguière, 1792, *B. glaciale* Linnaeus, 1761, *B. finmarkianum* Verkrüzen, 1875 et *B. hydrophanum* Hancock, 1846. Les deux premières parce que, bien que sympatriques avec *Buccinum undatum*, pontes et animaux ont été trouvés ensemble lors de nos collectes à marée basse (Finnmark) ou sur des plages (Svalbard). Pour les deux dernières, pontes et animaux ont aussi été trouvés de pair par un partenaire fiable (MFRI) dans des échantillons homogènes de coquilles (nombreux spécimens de la même espèce) prélevés à des profondeurs correspondant à l'habitat des espèces en question. Enfin, l'adéquation entre pontes et espèces a pu être validée par confrontation avec des descriptions et des schémas émanant d'auteurs fiables (Thorson, 1935 et 1940 ; Fretter & Graham, 1985).

Buccinum cyaneum Bruguière, 1792



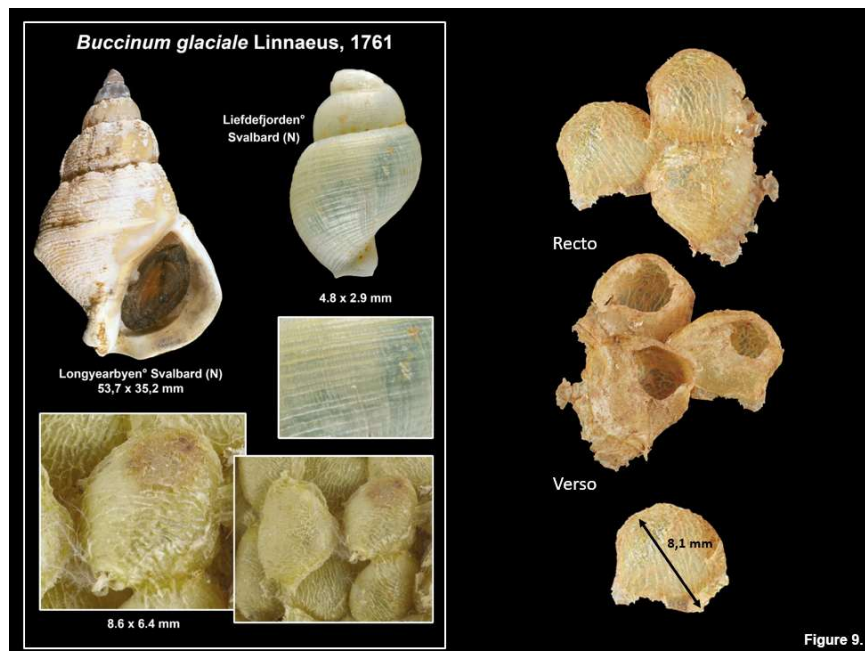
Capsules ovigères récoltées au Finnmark et au Svalbard sur la plage, plus petites que celles de *B. undatum* (4.6 x 5.6 mm) et de structure extérieure lisse. Espèces sympatriques récoltées vivantes.

***Buccinum finmarkianum* (Verkrüzen, 1875)**



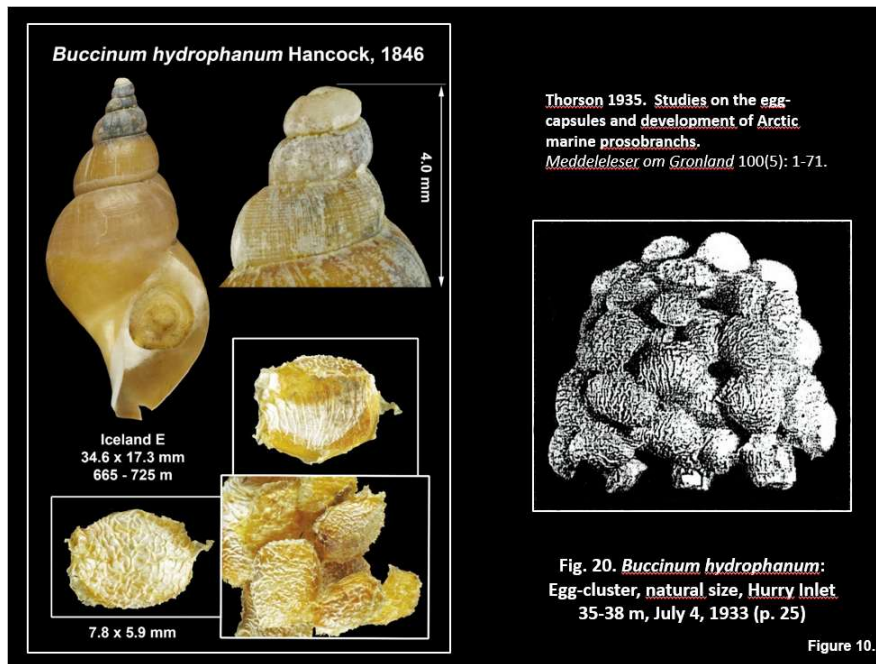
Capsules ovigères récoltée en profondeur à l’Ouest de l’Islande ensemble avec des *B. finmarkianum* vivants. Taille (Diam. 6.4 mm) semblable à celle de *B. undatum* mais avec une structure extérieure lisse.

***Buccinum glaciale* Linnaeus, 1761**



Capsules ovigères récoltée sur la plage au Svalbard ensemble avec des *B. glaciale* vivants. Taille (Diamètre 8.1 mm) et structure extérieure semblables à celles de *B. undatum*, un peu plus striées.

Buccinum hydrophanum Hancock, 1846



Capsules ovigères récoltées en profondeur à l'Est de l'Islande ensemble avec des *B. hydrophanum* vivants. Structure extérieure très particulière et très fort chagrinée (Diamètre : 7.8 mm).

Toutes les espèces de *Buccinum* rassemblent leurs capsules en un conglomérat plutôt sphérique. Il s'agit donc « d'une variation sur un thème connu » dans laquelle c'est surtout la structure externe des capsules qui diffère. Lisse et sans ornementation chez *B. cyaneum* (Figs 6–7) et *B. finmarkianum* (Fig. 8), gaufrée chez *B. undatum* (Fig. 5), *B. glaciale* (Fig. 9) et *B. hydrophanum* (Fig. 10), mais pour chacune des trois avec un motif quelque peu différent. La taille des capsules de *B. cyaneum* est sensiblement plus petites que celle de ses congénères. Quant au nombre de capsules par ponte ou au nombre d'œufs par capsules, la littérature reste muette en ce domaine, tout au moins à notre connaissance.

Au sein de la famille des Buccinidae « européens » des variations plus marquées apparaissent mais suivent toujours le même schéma.

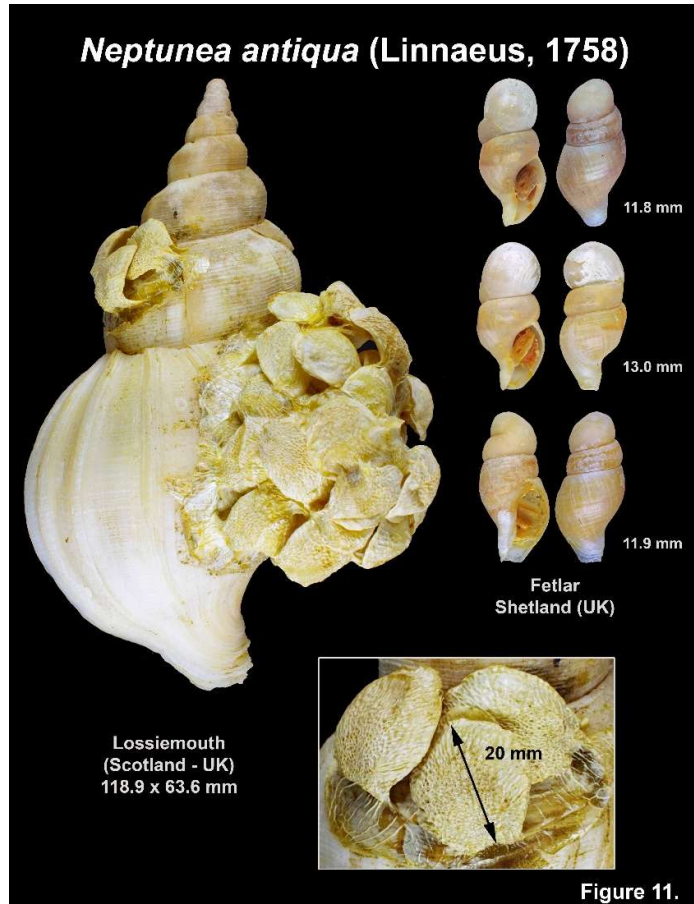
Parmi les espèces « européennes » du genre *Neptunea*, les capsules ovigères sont généralement déposées sur la coquille de congénères, *N. antiqua* Linnaeus, 1758 (Fig. 11), *N. contraria*, (Linnaeus, 1771) (Fig. 12) ou plus particulièrement en colonnes de plusieurs cm de hauteur, *N. despecta* (Linnaeus, 1758) (Fig. 13) et *N. borealis* (R.A. Philippi, 1750) (Fig 14).

Chez *Beringius turtoni* (W. Bean, 1834) (Fig. 15) et *Volutopsius norwegicus* (Gmelin, 1791) (Fig. 16), les capsules ovigères sont souvent déposées individuellement et sont celles qui ont la plus grande taille (jusqu'à 30 mm).

Liomesus ovum (W. Turton, 1825) (Fig. 17) présente enfin une dernière variante, la femelle dépose les capsules ovigères sur la face ventrale de sa coquille.

Neptunea antiqua (Linnaeus, 1758)

Aspect général : Coquille de grande taille, jusqu'à 175 mm (occasionnellement 200 mm), épaisse, solide, lourde et matte, généralement dépourvue du périostracum. 7 à 8 tours de spire convexes avec une pente sub-suturale légèrement concave. Dernier tour = 70–80% de la hauteur totale. Ouverture large, pyriforme = 55–65% de la hauteur totale. Ornementation faite de fines lignes de croissance axiales et de stries spirales généralement de taille différente répétées selon un motif de manière à donner un aspect légèrement rayé à la surface, mais elles peuvent aussi être semblables ou certaines (2 ou 3) peuvent être occasionnellement plus fortes. Couleur : blanc sale tendant vers le jaune ou le brun pâle. Intérieur de la bouche souvent jaune à orange avec un péristome distinctement plus pâle (Fretter & Graham, 1985 : 481–483 ; Fraussen & Terry 2007 : 78–85).



Habitat : Tous les types de fonds mais principalement meubles et boueux (Fretter & Graham, 1985 : 481–483).

Bathymétrie : De 15 à 1200 m (Snelli *et al.*, 2005 : 72 ; Fretter & Graham, 1985 : 482).

Distribution : Le long des côtes européennes atlantiques, Golfe de Gascogne, autour des Îles Britanniques, (Angleterre, Irlande, Shetland), Archipel des Féroé, Mer du Nord jusqu'au sud de la Norvège et jusqu'à l'intérieur de la Mer Baltique (Snelli *et al.*, 2005 : 72 ; Fretter & Graham, 1985 : 482).

Les capsules ovigères sont déposées sur des substrats solides et souvent sur la coquille de congénères. De forme plutôt quadrangulaire, elles sont convexes sur une face, concave sur l'autre avec un pédoncule d'attache ; taille 20 x 15 mm ; aspect extérieur chagriné ; chaque capsule contenant jusqu'à 5000 œufs (la plupart nourriciers) aboutissant à la libération de 1 à 2 juvéniles de 6–12 mm de hauteur ; 12–100 capsules/ponte (Fretter & Graham, 1985 : 481–483).

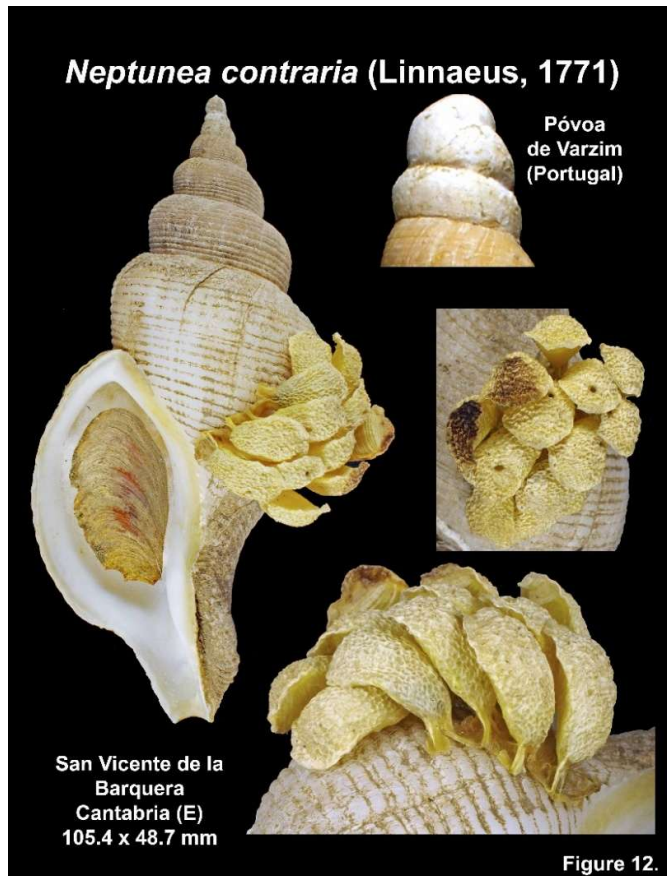
Neptunea contraria (Linnaeus, 1771)

Aspect général : Coquille sénestre, élancée, de taille moyenne de 90 à 115 mm, épaisse et lourde au large de la Péninsule Ibérique, plus fine et plus grande au large du Maroc, occasionnellement 184.6 mm. Sculpture spirale constituée d'épais cordons spiraux de largeur variable montrant parfois une alternance de cordons fins et de cordons plus larges. Couleur : blanc neige à jaunâtre allant aussi du brun pâle au brun foncé (Fraussen & Terryn, 2007 : 86).

Habitat : similaire aux autres *Neptunea* européens.

Bathymétrie : Jusqu'à 370 m (Cantabrie, obs. pers.) et jusqu'à près de 1000 m au large des côtes marocaines. (Fraussen & Terryn, 2007 : 86).

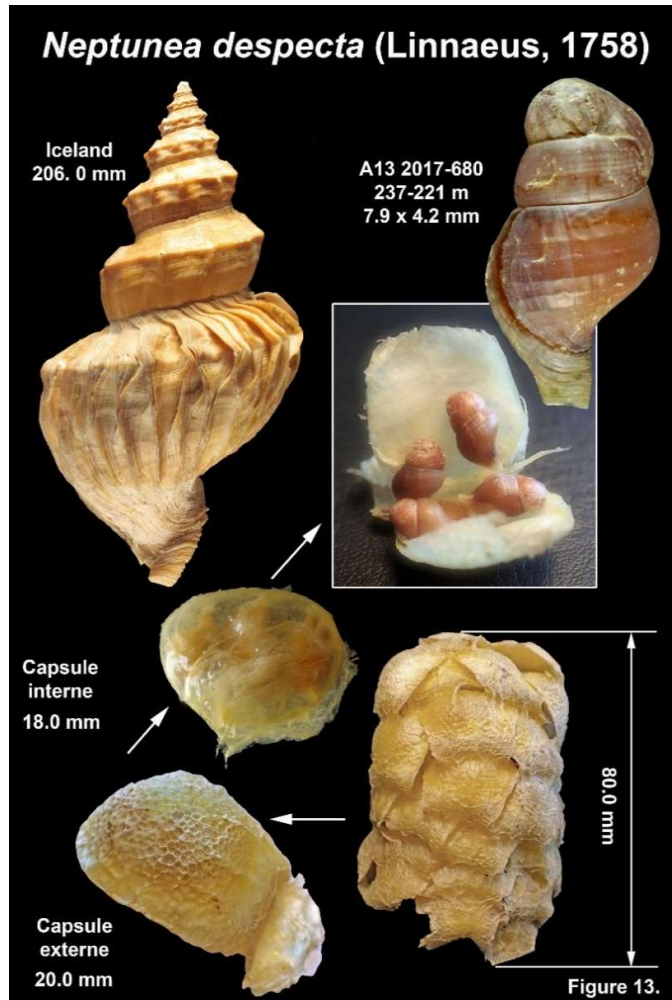
Distribution : Côtes du Nord de l'Espagne dans le Golfe de Gascogne (Pays Basque, Cantabrie, Asturies et Galice). Des côtes du Portugal jusqu'à celles du Maroc, plus au Sud (Fraussen & Terryn, 2007 : 86).



Les capsules ovigères sont déposées sur des substrats solides et très souvent sur la coquille de congénères. La structure extérieure des capsules est chagrinée comme chez *N. despecta* et *N. antiqua*. Capsules en forme de bouteilles renversées attachées au substrat par un pédoncule basal, convexes d'un côté, concaves de l'autre, au sommet aplati, emplacement où se trouve l'orifice de sortie par où les juvéniles s'échappent lorsque le bouchon muqueux est résorbé à maturation complète des capsules. Photos de juvéniles et informations concernant le contenu des capsules (nombre d'œufs et embryons) manquantes.

Neptunea despecta (Linnaeus, 1758)

Aspect général : Coquille de grande taille, jusqu'à 206 x 108 mm (Col. Pers. Islande), mais généralement moins, solide, opaque, matte et quasi toujours sans trace de périostacum. Spire élancée de 7 à 8 tours, apex bulbeux de taille et de forme variable (1,5 tour). Ornementation très variable, généralement prononcée ou quasiment pas, avec dans la plupart des cas une carène de section triangulaire, des semblants de côtes radiaires formant tubercules au niveau de la carène ou des excroissances foliacées sur le dernier tour de spire. Crêtes spirales de différentes largeurs, mais peu élevées croisant les stries d'accroissement. Dernier tour = 65–70% de la hauteur totale, ouverture large = 45% de la hauteur totale. Couleur, blanc, jaune pâle, brun. Intérieur de l'ouverture parfois jaune-orange. (Fretter & Graham, 1985 : 483–484). Il est impossible de fournir une description qui s'accorde à tous les spécimens, différentes formes sont proposées : forme typique, Ouest Atlantique, *fornicata*, ou encore d'eau profonde (Fraussen & Terry 2007 : 75–77).



Habitat : Fonds meubles et boueux.

Bathymétrie : De 6 à 1400 m (Sneli *et al.*, 2005 : 72).

Distribution : Commun à l'Ouest et à l'Est du Groenland ; Islande, Archipel des Féroé, Mer de Norvège, Archipel François-Joseph, Svalbard, Mer de Barents, Mer Blanche. Est du Canada, jusqu'à Terre-Neuve (plus rare) (Fraussen & Terry 2007 : 75–77).

Les capsules ovigères sont plus ou moins quadrangulaires vues de face, bombées de profil, avec une excroissance basale pour leur fixation ; déposées en spirale sur d'autres individus de l'espèce, des pierres ou des coquilles vides pour former une colonne de plusieurs cm de hauteur. Aspect extérieur de la capsule chagriné et parcheminé. Taille, jusqu'à 20 mm de hauteur, avec une seconde enveloppe interne (observation pers.) contenant jusqu'à 5000 œufs quasi tous nourriciers, 1 à 2 embryons (jusqu'à 4, observation pers.) qui éclosent en juvéniles de quelques 8 mm de hauteur (Thorson, non publié ; Fretter & Graham, 1985 : 483–484).

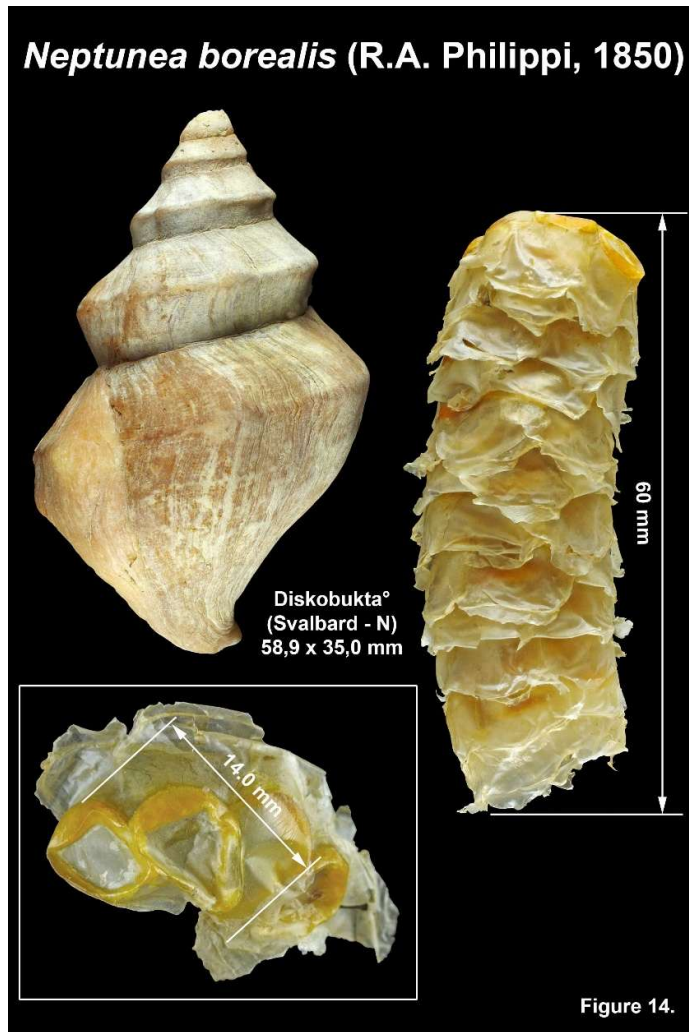
Neptunea borealis (R.A. Philippi, 1850)

Aspect général : Coquille de petite taille de 34 à 53 mm, occasionnellement jusqu'à 85.1 mm, peu épaisse mais néanmoins solide, de forme biconique. Les tours supérieurs sont anguleux avec une carène bien marquée (parfois deux cordons spiraux) qui s'amincit progressivement vers les tours les plus bas. Sur le dernier tour, quelques cordons spiraux primaires avec d'autres plus fins intercalés. Sculpture axiale faite de fines stries de croissance (Fraussen & Terry, 2007 : 71).

Habitat : Fonds meubles de boue et de sable.

Bathymétrie : De 8 à 195 m (Golikov, 1963 : 174).

Distribution : Océan Arctique, Svalbard, Mer de Barents, Mer de Kara, Mer de Laptev (Fraussen & Terry, 2007 : 71).



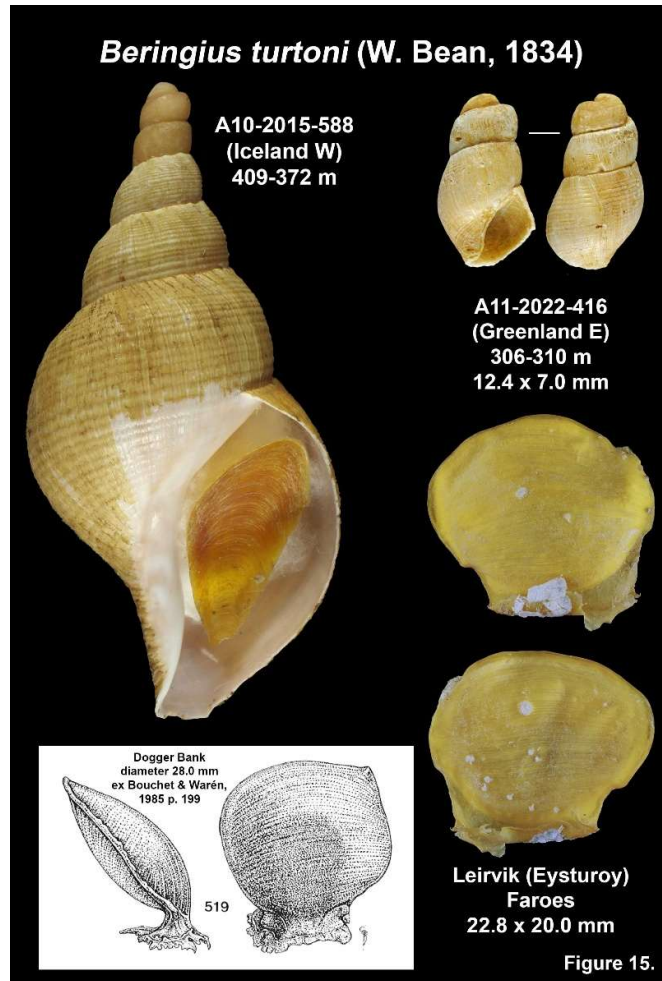
Les capsules ovigères sont déposées en colonnes de manière similaire à ce que fait *N. despecta*. La structure extérieure des capsules est lisse alors qu'elle est chagrinée chez *N. despecta* (Observation personnelle). Informations concernant leur contenu (nombre d'œufs et embryons) manquantes.

***Beringius turtoni* (W. Bean, 1834)**

Aspect général : Coquille de grande taille, jusqu'à 135 x 64 mm, solide, spire allongée de 7 à 8 tours, large à la base et rétrécie au sommet, apex bulbeux, brillant, styliforme de 3–3,5 tours lisses. Lignes de croissance très nombreuses, sinueuses, collées les unes aux autres, nombreuses crêtes spirales peu élevées, plates, plus larges que les intervalles. Dernier tour = 2/3 de la hauteur totale. Ouverture très large, quasi semi-circulaire = 45–50% de la hauteur totale. Columelle longue légèrement flexueuse, canal siphonal souvent distinct de l'ouverture. Périostacum épais, de couleur paille couvrant la blancheur de la coquille, proéminent sur les lignes de croissance (Fretter & Graham, 1985 : 466–467).

Habitat : Fonds meubles et boueux, gravier coquillier.

Bathymétrie : De 24 à 1447 m (Sneli *et al.*, 2005 : 75).



Distribution : Ouest et Est du Groenland, Islande, Archipel des Féroé, Svalbard, Archipel François-Joseph, Mer de Barents, Péninsule de Kola, Mer de Norvège, côtes norvégiennes, Îles Shetland, Mer du Nord, Côtes ouest de l'Ecosse. Côtes Est-américaines, du Golfe du Saint-Laurent aux bancs de Terre-Neuve (Sneli *et al.*, 2005 : 75).

Les capsules ovigères sont grandes, aplaties, de forme ovale, plus larges (jusqu'à 31 mm) que hautes (jusqu'à 27 mm), déposées séparément et attachées par un pédoncule connecté à un plateau basal sur des pierres ou des coquilles vides. Les capsules contiennent de 2 à 12 embryons et de nombreux œufs nourriciers. La taille des juvéniles qui éclosent est fonction de leur nombre au sein de la capsule, plus ils sont nombreux, plus ils éclosent petits (Thorson, 1940 ; Fretter & Graham, 1985)

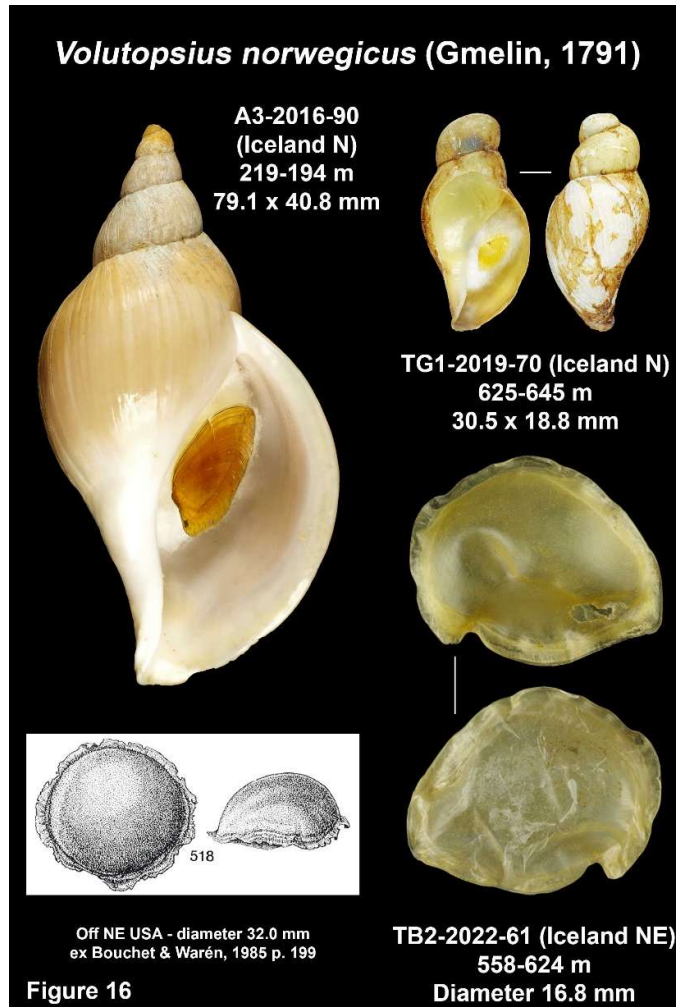
Volutopsius norwegicus (Gmelin, 1791)

Aspect général : Coquille de grande taille, jusqu'à 145 x 72 mm (obs. pers. Nord de l'Islande), fusiforme, solide et brillante, apex bulbeux et volumineux, 5 à 6 tours de spire. Dernier tour = 65-70% de la hauteur totale, ouverture large, adapicalement pointue, bord de la lèvre externe évasée vers l'extérieur sur les grands spécimens, columelle flexueuse, présence fréquente d'un large calus sur le dernier tour. Surface lisse souvent traversée de fines lignes de croissance et parfois de fines stries spirales irrégulièrement espacées (Fretter & Graham, 1985 : 468–469).

Habitat : Fonds meubles sableux ou boueux, sable coquiller, graviers et pierraille.

Bathymétrie : De 25 à 2000 m (Sneli *et al.*, 2005 : 75), en Islande de 46 à 956 m (observation personnelle).

Distribution : Ouest et Est du Groenland, Islande, Archipel des Féroé, Jan Mayen, Svalbard, Mer de Barents (côtes de Mourmansk), Mer de Kara, Est sibérien et Mer des Tchouktches. Plus au sud le long des côtes de Norvège, Nord de la Mer du Nord, Côtes Est de l'Angleterre, Shetland, Hébrides, Ouest de l'Ecosse. Côtes Est-américaines de l'Arctique canadien aux bancs de Terre-Neuve (Sneli *et al.*, 2005 ; Kantor & Sysoev 2006).



Les capsules ovigères sont grandes (jusqu'à 32 mm de diamètre), de couleur bronze et de forme lenticulaire entourées chacune d'une étroite frange marginale (Bouchet & Warén, 1985 : 199). De rares et anciennes observations (7 entre 1847 et 1940) évaluent le volume moyen d'une capsule à 5.7 cm³, la quantité d'œufs nourriciers (200-220 µm) au nombre impressionnant de 100.000 et le nombre d'embryons prêts à éclore jusqu'à 4 (2.3 tours pour 20 x 11 mm) (Thorson, 1940 ; Fretter & Graham, 1985).

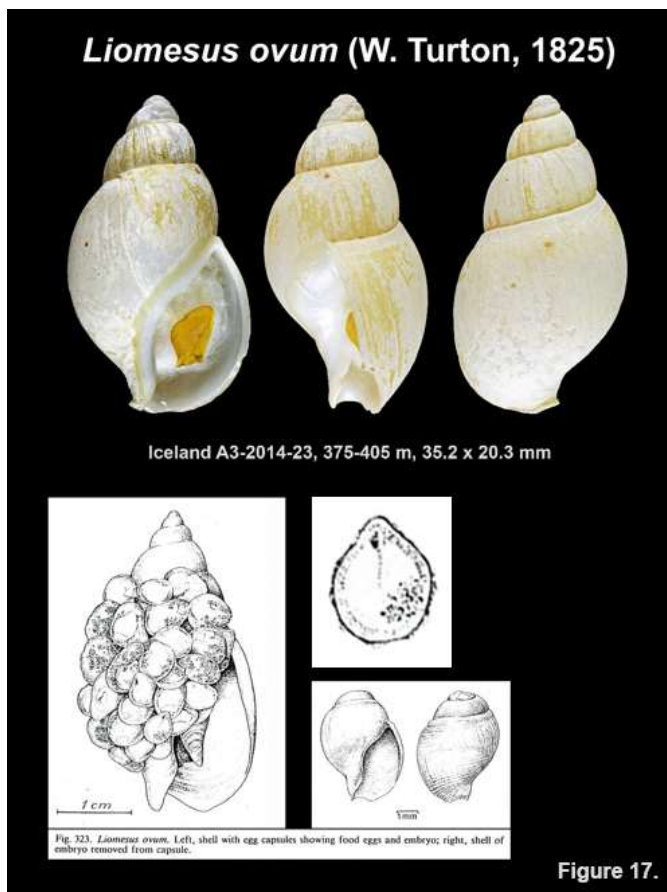
***Liomesus ovum* (W. Turton, 1825)**

Aspect général : coquille de petite taille, jusqu'à 38 x 25 mm, de forme rebondie (*ovum* du latin œuf, en référence à la forme de la coquille), apex émoussé, 5 à 6 tours de spire, dernier tour = 80-85% de la hauteur totale, ouverture large = 60% de la hauteur totale, couleur blanc-ivoire, périostacum fin subsistant en partie sur la coquille (Fretter & Graham, 1985 : 464–465).

Habitat : Fonds meubles et boueux, sable coquiller et/ou gravier.

Bathymétrie : De 100 à 1175 m (Snelli *et al.*, 2005 : 71).

Distribution : Ouest et Nord-Ouest de l'Islande, Archipel des Féroé, Îles Lofoten au nord de la Norvège descendant au sud dans les Îles Shetland, l'Ouest de l'Ecosse, jusqu'à l'extrême Nord du Golfe de Gascogne. (Snelli *et al.*, 2005 : 71).



Les capsules ovigères (de 4 à 33), 8 x 6-7 mm, de couleur jaunâtre, biconvexes de profil, en forme de langue vues de face sont déposées par la femelle sur la face ventrale du dernier tour de spire de sa coquille, du côté columellaire de l'ouverture, contiennent initialement un grand nombre d'œufs, dont un seul atteindra l'éclosion pour libérer un juvénile (5 x 4 mm) de 2.5 tours (Fretter & Graham, 1985 : 464).

Après ce survol de l'ontogénèse limitée à celle de seulement quelques espèces de Buccinidae vivant dans les eaux européennes (au sens large) il est à remarquer que toutes les données chiffrées exposées ici sont issues des références consultées et sont à considérer comme étant un ordre de grandeur sujet à variations. De nombreux facteurs abiotiques tels que la localisation géographique, les courants, la température et la salinité de l'eau ou encore la profondeur à laquelle évoluent telle ou telle espèce influencent certainement leur processus de développement.

(Toutes les photos sont de Christiane Delongueville et tous les spécimens représentés proviennent de nos collections personnelles, sauf indications contraires.)

Références.

- Bouchet, P. 1987.** *La protoconque des Gastéropodes, aspects biologiques, taxonomiques et évolutifs.* Thèse de Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles présentée au Museum National d'Histoire Naturelle et à l'Université Pierre et Marie Curie – Paris VI. 181 pp.
- Bouchet, P. & Warén, A. 1985.** Revision of the Northeast Atlantic Bathyal and Abyssal Neogastropoda excluding Turridae (Mollusca, Gastropoda). *Bollettino Malacologico* – Supplemento 1: 123–296.
- Fey, L., Buron, D. & Müller, Y. 2023.** *Buccinum undatum* Linnaeus, 1758, in: DORIS, 10/02/2023. <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/860>
- Fraussen K. & Terryn, Y. 2007.** *The Family Buccinidae: Genus Neptunea.* A Conchological Iconography /dir. by G.T. Poppe & K. Groh. ConchBooks, Hackenheim, Germany. 166 pp. Plates 154.
- Fretter, V. & Graham, A. 1985.** The Prosobranch Molluscs of Britain and Denmark, Part 8 – Neogastropoda. *The Journal of Molluscan Studies*, Supplement 15: 435–556.
- Golikov, A.N. 1963.** *Gastropod mollusks of the Genus Neptunea Bolten.* Fauna of the USSR, Mollusks. USSR Acad. Sci., 5(1): 1–183.
- Kantor, Y.I. & Sysoev, A.V. 2006.** *Marine and Brackish water Gastropoda of Russian and adjacent countries: an illustrated catalogue.* KMK Scientific Press Ltd. Moscow.
- Rapoport, H. S. 2003.** Biomechanics, Biochemistry, and Molecular Biology of a Molluscan Scleroprotein Elastomer: Whelk Egg Capsules. *UC San Diego: California Sea Grant College Program.* Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/7556j94t> Dissertation submitted for the degree « Doctor of Philosophy in Marine Biology ».
- Smith & Thatje, 2013.** Nurse egg consumption and intracapsular development in the common whelk *Buccinum undatum*. *Helgoland Marine Research* 67: 109-120.
- Snæli, J.-A., Schiøtte, T., Jensen, K.R., Wikander, P.B., Stokland, Ø. & Sørensen, J. 2005.** *The Marine Mollusca of the Faroes.* *Annales Societatis Scientiarum Færoensis* – Supplementum XXXXII: 15–176.
- Thorson, G. 1935.** Studies on the egg-capsules and development of Arctic marine prosobranchs. *Meddelelser om Gronland* 100(5): 1-71.
- Thorson, G. 1940.** Notes on the Egg-Capsules of some North-Atlantic Prosobranchs of the Genus *Troschelia*, *Chrysodomus*, *Volutopsis*, *Sipho* and *Trophon*. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn*. Bd. 104: 251–265.



Figure 18. Ponte de *Neptunea despecta* sur *Chlamys islandica*, Stykkisholmur (O. Islande), 75.0 x 31.0 mm.