

## Bulles de bio

### DORIS chez les Experts !

*DORIS m'a interpellé l'autre soir, avec au coin des yeux un petit air de fierté et de mystère... "Sais-tu que des experts ont fait appel à moi ? Oui, des experts, comme ceux qui dans les feuilletons enquêtent au sujet d'actes criminels, mais des vrais, plus forts qu'à la télé!". Et voici comment notre site Internet consacré à la biologie subaquatique peut faire progresser des enquêtes policières...*



Une limnée (*Radix balthica*) rampe sur des végétaux aquatiques.

Les webmasters de DORIS (doris.ffessm.fr) peuvent être rapidement contactés à partir d'un index "Contact" situé sur la page d'accueil. Voici quelque temps, un message très particulier leur est parvenu. Dans le fond, rien de vraiment original: il s'agissait de connaître la vitesse de croissance d'une espèce de moule d'eau douce: *Dreissena polymorpha*, la moule zébrée. Dans la forme, une carte de visite assez singulière: celle d'un scientifique, M. Myskowiak, travaillant pour un Institut de recherche criminelle de la Gendarmerie nationale! DORIS possédait une équipe "eaux douces" très performante, la documentation souhaitée est rapidement communiquée. Mais, la curiosité étant pour nous une puissante force motrice, je décide de contacter M. Myskowiak. Et me voici donc enquêtant, pour DORIS, dans le monde des enquêteurs...



La moule zébrée (*Dreissena polymorpha*): une espèce invasive!

Quelques mots tout d'abord sur cette fautive moule zébrée. Ce petit bivalve, qui atteint une taille de 4 cm au maximum, est une espèce invasive originaire des mers Noire et Caspienne. Depuis 1770, passager clandestin de navires au long cours, ce mollusque a colonisé nombre de milieux d'eau douce d'Europe et d'Amérique du Nord. La reproduction de cette petite moule et le mode de dispersion de ses larves lui permettent de donner naissance à des populations très nombreuses qui ont malheureusement souvent causé des dégâts matériels et écologiques. Elles se fixent sur les grands bivalves autochtones, les étouffent et leur poids les enfonce dans le sédiment. Les moules zébrées sont l'hôte d'un parasite qui provoque la mort de certains poissons, tel le sandre. Elles colmatent des canalisations et font couler des bouées à cause du poids créé par leur accumulation sur leur chaîne! Un bien sombre tableau pour une petite moule à la coquille pourtant joliment décorée de zig-zags bruns et jaunes.

Comment ce mollusque a-t-il bien pu intéresser un "Expert"? Tout simplement parce que des plongeurs de la Gendarmerie nationale ont découvert quelques-unes de ces moules fixées sur une voiture dans laquelle se trouvait encore un occupant, au fond d'un plan d'eau... Et il était tout à fait envisageable que l'occupant n'ait pas choisi de finir ses jours en ce lieu si particulier. Une enquête démarre donc, et il faut entre



Vincent Maran  
Responsable de rubrique

autres savoir depuis quand le véhicule et son occupant se trouvaient dans le plan d'eau. C'est donc pour répondre à cette question qu'il peut être utile de connaître la vitesse de croissance des moules zébrées. Élémentaire mon cher...! À mon tour de me couvrir de la casquette de l'inspecteur, missionné par DORIS, pour en savoir un peu plus sur un métier si particulier.

**Inspecteur DORIS: M. Myskowiak, pouvez-vous présenter votre profession?**

**M. Myskowiak:** Je travaille au département Anthropologie-thanatologie-odontologie de l'Institut de recherche criminelle de la Gendarmerie nationale (Irc Gn) à Rosny-sous-Bois, où je suis responsable de la cellule d'expertise aquatique. Je réalise des examens scientifiques et des dossiers d'expertise à la demande d'enquêteurs et de magistrats avec pour mission d'estimer le temps de submersion de cadavres découverts dans un milieu aquatique d'eau douce. Je me sers pour cela des différents animaux qui colonisent le cadavre, de la phase de submersion initiale à la découverte du corps par les enquêteurs. La période minimale de submersion calculée



Un coléoptère aquatique (*Nebrioporus elegans*), proche parent des dytiques, prédateur vorace des eaux douces.

permet une approche de l'estimation du délai *post mortem* de la victime.

**I.D.: Avez-vous des plongeurs dans vos services? Quel est leur profil, quelles sont leurs missions...?**

**M.M.:** La Gendarmerie nationale compte environ 250 plongeurs sur le territoire national et outre-mer. Ces personnels sont affectés dans différentes unités telles que les brigades nautiques, territoriales et fluviales. Ils accomplissent des missions de recherche de preuves sur des scènes de crime, de recherche de personnes disparues et sont aussi impliqués dans des missions d'assistance et de secours. L'ensemble des plongeurs est formé au Centre national d'instruction nautique de la Gendarmerie (CNING) à Antibes. Les formations qui intègrent des phases de théorie et des exercices pratiques en mer et en eau douce, se font par niveaux successifs et permettent l'obtention du certificat de plongeur autonome puis du diplôme de plongeur autonome. La formation supérieure permet quant à elle l'obtention du brevet de moniteur de plongée.

**I.D.: Quelles sont les circonstances du dossier pour lesquelles nos informations ont pu vous être utiles? Quels sont les organismes (mollusques, crustacés...) qui sont pour vous les plus intéressants à suivre?**

**M.M.:** Les enquêtes relatives à la découverte d'un cadavre en milieu aquatique sont délicates surtout s'il a été submergé pendant une longue période. Les altérations subies par le corps occasionnent des difficultés pour établir les causes du décès et les circonstances médico-légales de la mort. La présence prolongée dans l'eau rend également l'estimation de la date de la mort problématique. Contrairement à un milieu strictement aérien, l'environnement aquatique induit une variabilité dans la longueur des phases de décomposition qui est fonction du type de milieu (courant ou stagnant). Une méthode zoologique classique ne peut pas estimer le délai *post-mortem* avec précision car elle n'est pas en mesure de prendre en compte la phase de submersion initiale. En effet, lorsqu'un corps est retrouvé dans l'eau, la présence du milieu aquatique interdit toute intervention immédiate des insectes nécrophages aériens jusqu'à la phase de gonflement qui permet la remontée du cadavre à la surface de l'eau. L'observation de l'évolution de différents corps dans l'eau a pu mettre en évidence trois phases:

- 1<sup>re</sup> phase. Les parties des corps accessibles à la surface sont colonisées par les insectes nécrophages aériens dès le gonflement des cadavres mais le milieu aquatique nuit au développement normal de ces animaux (lessivages, humidité). Au contraire, la colonisation des parties submergées du corps fait

intervenir des invertébrés aquatiques dont le développement n'est pas perturbé.

- 2<sup>e</sup> phase. La succession des insectes aériens nécrophages se poursuit en corrépondance avec les phases de décomposition mais le milieu aquatique altère leur croissance et rend impossible l'estimation précise d'un séjour dans l'eau. Au niveau des parties submergées, la datation est possible avec les stades immatures aquatiques dont le développement n'est pas perturbé.

- 3<sup>e</sup> phase. Les corps et les vêtements peuvent être très altérés. Seuls des mollusques et quelques insectes (larves de libellules) sont à même de traduire l'ancienneté du corps. Le mécanisme de colonisation d'un corps appréhendé en fonction du milieu et de l'état cadavérique fait intervenir différents animaux tels que des Gastéropodes, des Bivalves, des Crustacés et des Insectes. D'un point de vue écologique, ce processus est toujours lié au type d'environnement (courant, stagnant), à l'accessibilité du corps à la surface de l'eau, à la saison de découverte et à la présence de vase sur le cadavre. Ce mécanisme est strictement dépendant du délai *post-mortem* et de la présence de vêtements. L'absence de ces animaux est généralement enregistrée sur des corps dont le délai de submersion était trop faible (inférieur à 2 jours) ou trop important (restes squelettiques). L'information relative au processus de colonisation est donc évolutive et éphémère. Une dispersion rapide des indices peut survenir du fait de la méconnaissance du milieu ou du type d'information qu'il est indispensable de recueillir grâce à un protocole adapté. Évidemment, la connaissance des différents types de milieux d'eau douce (naturels et artificiels) est indispensable. Notre cadre biologique d'étude prend ainsi en compte tous les stades de développement de l'ensemble des macroinvertébrés aquatiques présent sur un cadavre lors de sa découverte. Si l'identification de l'animal récolté constitue un préalable fondamental, le véritable intérêt est de donner une signification écologique à notre bioindicateur.



La planaire lactée (*Dendrocoelum lacteum*): un charognard vêtu de rose...



Une aselle (*Asellus aquaticus*), discret crustacé aquatique.

L'intérêt de DORIS pour le chercheur est de pouvoir confronter des données "judiciaires" (l'animal est en quelque sorte un témoin de la scène de crime) aux observations des mêmes animaux dans un milieu naturel classique. En outre, la qualité des informations et des illustrations fournies représente ici le ciment permettant le rapprochement entre tous les chercheurs et les passionnés de très haut niveau. DORIS est un véritable outil de communication scientifique.

**I.D.:** *Grand merci à vous, et à une prochaine fois!*

L'auteur remercie particulièrement M. J.-B. Myskowiak d'avoir bien voulu répondre à ses questions.

Près de 200 organismes des eaux douces ont déjà leur fiche sur DORIS. Ils sont illustrés par près de 1400 photos, ce qui fait de notre site la première source d'informations sur la faune et la flore dulcicoles. Ce travail est emmené par une équipe de plongeurs bios très motivés au premier rang desquels on compte Jean-Pierre Corolla, Michel Kupfer, Gaël Rochefort et Sandra Sohier. Bravo à eux pour ce travail remarquable!



**Vie en eau douce - Les carnets du plongeur par la commission environnement et biologie subaquatiques de la FFESSM**  
Le site DORIS va produire un livre sur la faune et la flore d'eau douce à destination des plongeurs. La bibliothèque de DORIS recense actuellement une quinzaine

de livres sur la vie des eaux douces. Si beaucoup d'ouvrages sont de grande qualité, force est de constater qu'il n'y a aucun livre abordant ce sujet sous l'angle du plongeur sous-marin. Il y a donc un manque que la FFESSM est en passe de combler.

Rendez-vous pour toutes informations à ce sujet sur le Forum de DORIS:

[http://doris.ffessm.fr/forum\\_liste.asp](http://doris.ffessm.fr/forum_liste.asp)

Inscrivez "Carnets" dans le moteur de recherche, et vous accéderez aux dernières nouvelles au sujet de ce très beau projet.

## Bulles de bio

# L'éponge carnivore ne perd pas le nord !



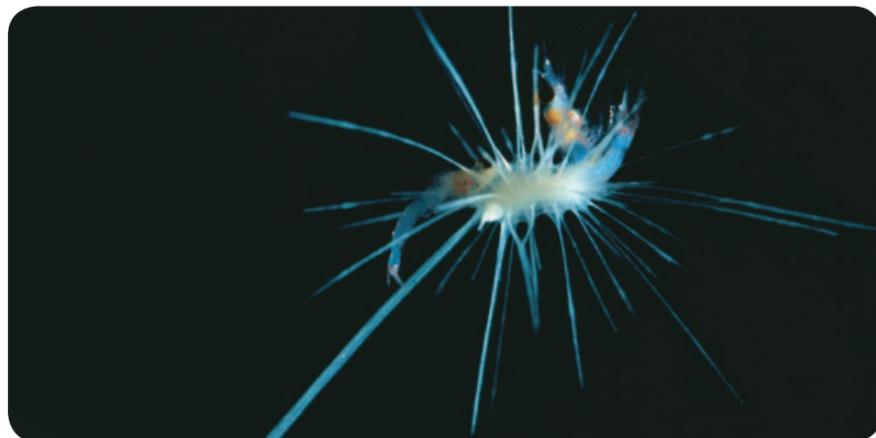
Asbestopluma hypogea dans la grotte des 3 PP à La Ciotat, lieu de la première découverte.

**DORIS m'a dit que des plongeurs bios amateurs avaient une fois de plus réalisé des observations des plus intéressantes ! Une fameuse petite éponge "carnivore", que l'on croyait jusqu'ici cantonnée aux grottes et aux grands fonds de Méditerranée, a été découverte lors de plongées "bio" là où vraiment on ne l'attendait pas !**

### Des éponges de grandes profondeurs

Les éponges, ou spongiaires (ou également Porifères !) sont des êtres vivants pluricellulaires à organisation relativement simple. Elles possèdent peu de cellules différenciées, et certaines d'entre elles sont munies de dispositifs très proches de ce qui peut être observé chez des organismes unicellulaires. Tout un ensemble de caractères et d'observations paléontologiques (études des fossiles) a donc amené les biologistes à les considérer comme représentants actuels des formes de vies animales les plus anciennes. Classiquement, on décrit le mode de nutrition des spongiaires comme étant microphage. L'eau est amenée à circuler dans un ensemble de canaux, après avoir pénétré dans la masse corporelle par un ensemble de pores, ou ostioles, d'où le nom de Porifères : "porteurs de pores". Dans des cavités particulières, nommées chambres, des cellules ingèrent de minuscules particules nutritives ou des micro-organismes. L'eau

filtrée rejoint des canaux qui la conduiront à l'extérieur au niveau de gros orifices nommés oscules. Autre particularité : il existe des structures nommées spicules disséminées dans la masse charnue de la plupart des éponges, elles lui donnent un peu de consistance. On peut observer en laboratoire



En laboratoire, l'éponge carnivore 7 h 30 après avoir capturé deux Mysidacées.

ces microscopiques éléments squelettiques, ils sont le plus souvent composés de silice, plus rarement de calcaire. L'étude de la diversité de leurs formes est essentielle pour la reconnaissance d'un bon nombre d'espèces de spongiaires.

Jusqu'à l'extrême fin du XX<sup>e</sup> siècle, on ne connaissait pas d'autre mode de nutrition chez les éponges, même si de nombreuses formes d'éponges très singulières avaient été découvertes dans les grands fonds marins sans le système de canaux décrit précédemment... En effet, des chalutages profonds ramenaient régulièrement des organismes jamais observés auparavant ; ils ont été néanmoins classés comme éponges, notamment grâce à la présence de spicules dans leurs tissus. La première espèce observée étant très ramifiée, en particulier au niveau de son dispositif de fixation dans le sédiment, on a créé pour elle une nouvelle famille : celle des Cladorhizidae (*Clado* = rameau et *rhizidae* à cause des rhizoïdes, structures rappelant par leur forme et leur situation les racines des plantes terrestres. Elles sont particulièrement ramifiées chez certains de ces organismes qui sont pourtant bien des animaux). Aucune observation concernant le mode d'alimentation n'ayant pu être réalisée sur des individus vivants - ces animaux chalutés en profondeur ne pouvaient pas être maintenus en vie dans des aquariums - il subsistait donc un mystère à ce sujet.



Vincent Maran  
Responsable de rubrique

### Une découverte extraordinaire

Lors d'une plongée dans une grotte proche de La Ciotat, en 1992, Jean Vacelet et Nicole Boury-Esnault, deux spécialistes français des Spongiaires, découvrent une minuscule éponge, elle mesure moins de 2 cm, qu'ils identifient rapidement comme étant Cladorhizidae. C'est une première : jamais en plongée autonome, à si faible profondeur, une vingtaine de mètres, une telle éponge n'a été observée ! Elle appartient à un genre déjà connu, son allure est proche de celle d'une espèce récoltée lors de chalutages profonds, il s'agit d'une *Asbestopluma* (*asbestos* = minéral et *pluma* = duvet, car elle évoque un plumet de fibres minérales, comme celles de la laine de roche). Elle est proche parente d'une espèce vivant à plus de 8000 mètres dans une fosse du Pacifique ! Jamais on n'avait observé d'espèces de ce genre en Méditerranée, c'est une espèce nouvelle, elle sera baptisée *hypogea* (*hypo* = dessous et *gea* = terre, car elle a été découverte dans une grotte. Cette découverte



Spicule en crochet d'un individu de Groix.

extraordinaire a permis des études tout à fait inédites sur ce type d'éponges sans canaux dont le régime alimentaire était encore inconnu. *In situ* tout d'abord, c'est-à-dire en plongée dans la grotte, des premières études ont permis de constater que son mode de nutrition était carnivore ! Ces études ont été confirmées ensuite par des travaux en laboratoire, car contrairement à ce qui se passe avec la quasi-totalité des espèces d'éponges "classiques", *Asbestopluma hypogea* peut vivre plusieurs années en aquarium ! Déjà les premiers observateurs d'éponges Cladorhizidae chalutées à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle avaient remarqué des petits animaux adhérant à leur



Asbestopluma à Cherbourg.

surface par des structures en crochets qui les recouvrent. La petite éponge de la grotte de La Ciotat montrait le même phénomène. Les scientifiques ont déposé à sa proximité de minuscules crustacés et ont pu remarquer qu'ils se faisaient piéger par les crochets recouvrant la surface de filaments répartis sur le corps de l'éponge. Ces crochets dérivent de spicules devenus particulièrement recourbés à leur extrémité, ce qui, dans la forme et dans le mode d'action, rappelle le tissu Velcro ! Dans un premier temps, les petits crustacés restent collés à la surface des filaments de l'éponge, où ils se débattent en vain. Dans un deuxième temps, leur corps se fait recouvrir par la migration de cellules de l'éponge qui finissent par les englober totalement et les digérer ! Les proies, généralement des Mysidacées (petits crustacés rappelant les crevettes et fréquemment observés durant la journée dans des grottes) sont recouvertes par le tissu de l'éponge en moins de 24 heures...

Ces observations, accompagnées de photos spectaculaires prises au microscope électronique à balayage, ont permis à l'article scientifique décrivant ces travaux de paraître dans une revue scientifique prestigieuse : *Nature*, et l'une de ces photos en a illustré la couverture ! Quand on sait à quel point les travaux "zoologiques" passent désormais au second plan, derrière les recherches effectuées en génétique, en biochimie, en biologie cellulaire... on comprend aisément l'importance de cette découverte réalisée par des chercheurs français. Le terme d'éponge "carnivore" a eu un tel succès médiatique qu'il a été nécessaire de rappeler au grand public la taille et la biologie du prédateur pour tranquilliser les usagers de la mer...

Pourquoi une espèce d'éponge d'une famille dont tous les autres membres vivent à des profondeurs très importantes a pu être découverte à si faible profondeur ? Une hypothèse a été émise, des mesures ont été réalisées. Il a semblé que ce qui était important pour expliquer la présence d'*Asbestopluma hypogea* dans le type de grotte où la découverte a été réalisée (à profil descendant, ce qui est assez rare) c'est la présence d'une eau à température relativement basse, même en été. L'absence d'agitation et l'obscurité créent également des conditions rappelant celles qui sont rencontrées là où vivent les autres éponges de ce genre. À Marseille, puis en Croatie, également dans des grottes dans chacun de ces lieux, on a observé par la suite la même espèce d'éponge qui vient aussi d'être retrouvée, récemment, grâce à un ROV, sur des falaises profondes (entre 100 et 700 mètres).

### Deux rebondissements !

Voici où nous en étions au sujet de l'éponge carnivore jusqu'à très récemment, c'est-à-dire jusqu'en septembre 2010. À cette date en effet, Jean-Michel Crouzet, plongeur photographe et féru de biologie, remarque lors d'une plongée autour de l'île de Groix un étrange organisme qu'il ne manque pas de photographier. Son expérience en biologie marine lui permet de mener une réflexion fructueuse. Il pense qu'il s'agit d'une structure liée à la reproduction d'une éponge, ou d'une espèce de Spongiaire qui lui serait inconnue. Il a raison, et il parvient à déterminer cette éponge grâce à un ouvrage écrit par Alain Gilli et Patrick Maillard, et publié en 2000 par la commission nationale de biologie subaquatique : "*Plongée dans le*



Une éponge carnivore de Groix.

© Jean-Michel Crouzet

►►► monde des Spongiaires" (ouvrage épuisé, mais consultable en ligne). Il fait part de son observation à Wilfried Bay-Nouailhat, président de la commission départementale environnement et biologie subaquatiques du Finistère et créateur du site Mer et littoral<sup>(1)</sup>, qui prend lui-même contact avec Jean Vacelet, car il a deviné l'importance de cette découverte! C'était plus qu'inattendu, la localisation géographique, sur les côtes atlantiques, et le biotope, un petit canyon et non pas une grotte, étant tout à fait inhabituels pour cette espèce.

Deuxième rebondissement! Laurence Picot, plongeuse normande, passionnée de biologie et photographe elle aussi, voit passer sur la liste de diffusion "Biosub"<sup>(2)</sup> un message de Jean-Michel Crouzet annonçant sa découverte. Il lui revient en mémoire un organisme photographié en 2005 à Cherbourg lors d'une plongée bio effectuée en compagnie de Philippe Le Granché, à l'époque président de la commission régionale environnement et biologie subaquatiques de Normandie et toujours naturaliste enthousiaste. Philippe a d'ailleurs, dès la création de DORIS, souhaité en devenir le correspondant régional, c'est-à-dire le "Doridien", pour la Normandie. Laurence retrouve rapidement dans ses archives photographiques le cliché auquel elle pense... c'est bien l'éponge carnivore qu'elle a photographiée lors de cette plongée en août 2005! C'est donc à ce jour (j'en connais quelques-uns qui vont retourner consulter leurs archives photographiques...) l'observation la plus ancienne et la plus septentrionale pour *Asbestopluma hypogea*. Cette photo a naturellement rejoint la très belle fiche consacrée à cette



Asbestopluma à La Ciotat.

© Michel Philibert

• L'auteur remercie chaleureusement Jean Vacelet, directeur de recherches émérite au CNRS, pour sa relecture de l'article, ses compléments d'informations et ses inestimables photographies, ainsi que Michel Péan, responsable de la très belle fiche *Asbestopluma hypogea* en ligne sur DORIS, qui lui a fait parvenir une importante somme d'articles scientifiques à son sujet.

• Un grand merci également à Jean-Michel Crouzet, Laurence Picot et Michel Philibert pour leurs très intéressantes photos (historiques!) qui permettent d'illustrer les trois endroits où cette espèce très rare a été observée par des plongeurs en France! Jean-Michel a prévu de rédiger le récit détaillé de sa découverte et de ses implications.

• Merci aussi à Philippe Le Granché pour les informations transmises.

Vous découvrirez leur page personnelle sur Doris, et ne manquez pas de rendre une visite au blog de Laurence consacré à la plongée en Normandie :

<http://www.blogmanche.wordpress.com>

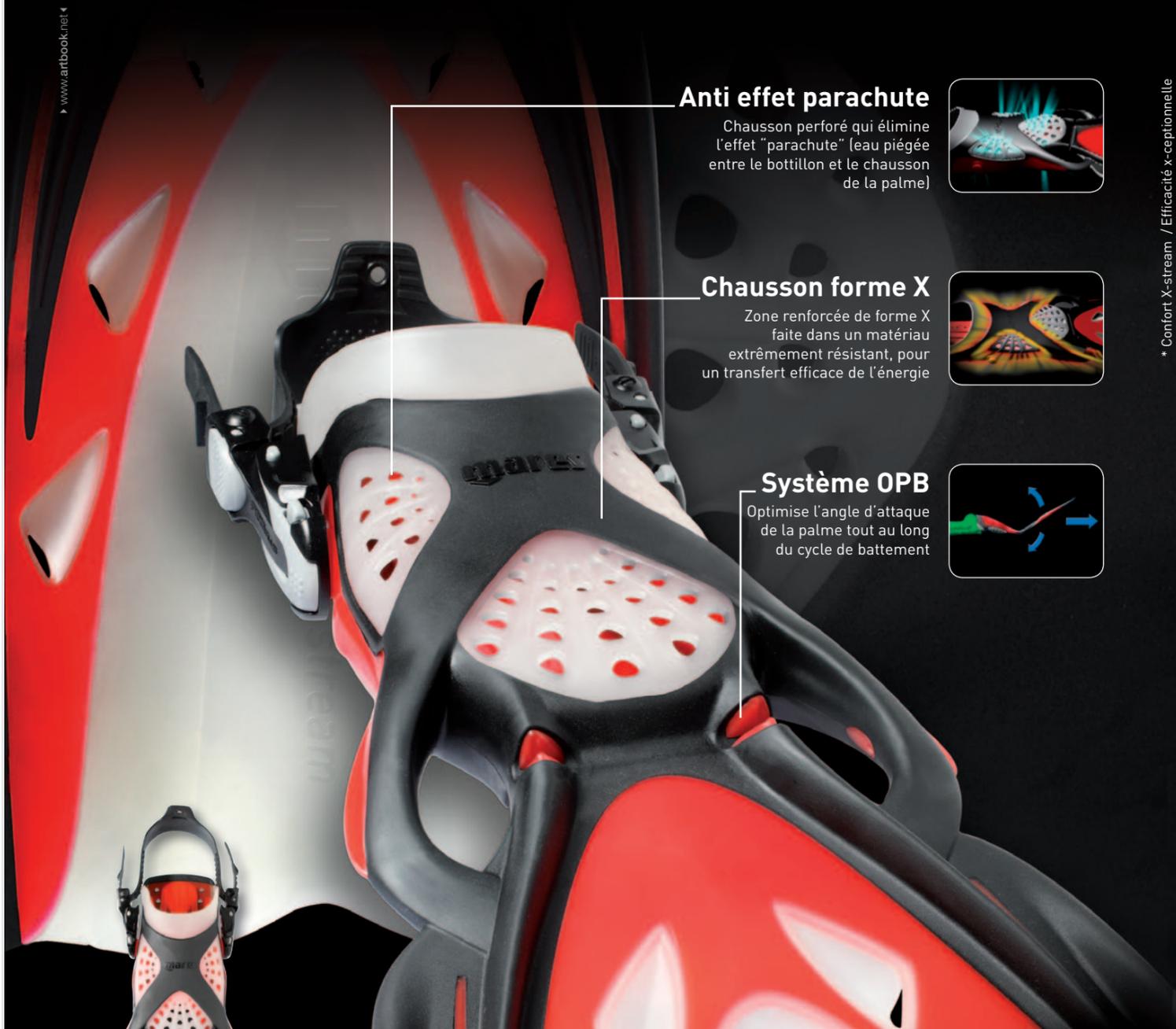
Michel Péan et Michel Philibert appartiennent au même club : la section plongée du Club sportif pertuisien, à Pertuis dans le Vaucluse. Un club dont les membres œuvrent donc bien activement pour la connaissance du milieu marin!

<sup>(1)</sup> <http://www.mer-littoral.org>

<sup>(2)</sup> La liste de diffusion Biosub a été créée par la commission nationale environnement et biologie subaquatiques. Tout plongeur intéressé par la biologie et tout photographe désireux de participer à DORIS peut s'y inscrire. Les informations utiles pour cette inscription sont en ligne sur la FAQ de DORIS : [http://doris.ffesm.fr/doris\\_faq.asp](http://doris.ffesm.fr/doris_faq.asp)

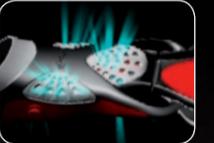
**DORIS**  
doris.ffesm.fr

# X-STREAM COMFORT X-CEPTIONAL EFFICIENCY\*



## Anti effet parachute

Chausson perforé qui élimine l'effet "parachute" (eau piégée entre le bottillon et le chausson de la palme)



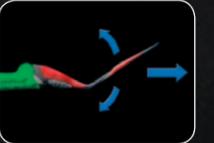
## Chausson forme X

Zone renforcée de forme X faite dans un matériau extrêmement résistant, pour un transfert efficace de l'énergie



## Système OPB

Optimise l'angle d'attaque de la palme tout au long du cycle de battement



\* Brevet en cours

## X-Stream

La véritable innovation sans compromis.

Notre nouveau chausson breveté\* apporte performances, confort et légèreté. Les zones perforées réduisent le poids et éliminent l'« effet parachute ». Le système OPB transversal supplémentaire optimise l'angle d'attaque de la voile. La nouvelle voilure Superchannel avec de petits canaux latéraux réduit les turbulences provoquées par le palmage. Design unique, fabrication avec trois matériaux.

Le futur est déjà là.

**mares**  
just  
add  
water

# Environnement et biologie subaquatiques

## Quel avenir pour les récifs coralliens ?

Les récifs coralliens souffrent. Tout doit être mis en œuvre pour les préserver.

Un titre en forme de question pour la conférence de l'IcRI\* organisée le 7 février à l'aquarium de la porte Dorée\* à Paris sous la haute présidence de Nathalie Kosciusko-Morizet, ministre du MEDDTL\*, de Marie-Luce Penchard, ministre de l'Outre-Mer et de Jean-Pierre Thébaut, ambassadeur, délégué à l'Environnement et co-président de l'IFRECOR\*.

Le programme de cette conférence, passionnant et très copieux (trop peut-être pour le temps imparti?), a abordé les thèmes majeurs que sont la connaissance approfondie et la politique de protection de ces constructions récifales face aux agressions, sous forme de trois tables rondes:

- Quel impact du changement climatique sur les récifs coralliens ?
- Comment évaluer et valoriser les services rendus par les récifs coralliens ?
- Quels enjeux pour l'outre-mer français ?

Chacun des thèmes, introduit par des intervenants de niveau international, donnait lieu à quelques courts débats cadrés par des modérateurs.

La conférence est ouverte par une brillante intervention de Nathalie Kosciusko-Morizet sur l'importance globale des récifs coralliens et de Marie-Luce Penchard sur les problèmes et les enjeux des pays et territoires de l'outre-mer français qui en possèdent. Un exposé magistral de Gilles Bœuf, président du Muséum national d'histoire naturelle et biologiste marin, sur l'importance de ces constructions animales pour la biodiversité mondiale nous fait d'emblée pénétrer au cœur du sujet.

### L'impact du changement climatique

Plus personne ne saurait aujourd'hui nier l'effet du réchauffement climatique sur l'existence même des récifs coralliens et donc sur la survie des populations qui en dépendent:

- Augmentation de la température de l'air et de l'eau, avec en corollaire l'élévation du niveau marin.
- Acidification des océans, liée à l'augmentation du taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.
- Prolifération des espèces exotiques envahissantes.

À ces effets d'origine climatique indubitablement liés aux activités humaines globales viennent s'ajouter des attaques beaucoup plus locales: surpêche, invasion de macro-déchets, pollutions d'origines et de nature diverses, bactériologique, chimique, résultant de la démographie galopante des zones côtières.

Un exemple parmi tant d'autres: le Chlordane, utilisé massivement comme pesticide dans les plantations de bananes aux Antilles et à La Réunion et dont les effets cancérigènes sont avérés. Malgré l'interdiction de son utilisation depuis plusieurs années, sa présence en concentrations notables dans les

sédiments marins et donc dans les tissus des animaux marins, ne déclinera pas avant plusieurs centaines d'années.

### La valeur financière des récifs

Il peut paraître incongru d'attribuer une valeur aux récifs coralliens, comment, en effet et surtout pourquoi le faire? Pourtant, pêche, tourisme, sans oublier la recherche médicale génèrent dans ces zones des profits évalués à plus de 30 milliards de dollars chaque année, pour n'évoquer que les revenus directs. Lutter pour la survie de ces écosystèmes vitaux pour un demi-milliard de personnes se révèle donc indispensable. Cette lutte a un coût, en justifier la dépense nécessite d'en évaluer les bénéfices; c'est aussi simple que compliqué à réaliser.

### Quels enjeux pour l'outre-mer français ?

Directement liée aux exposés précédents, cette troisième table ronde a plus particulièrement brossé un tableau de l'outre-mer corallien français. Notre pays est, il est vrai, le seul au monde à endosser la responsabilité de conserver en bonne santé des écosystèmes coralliens situés dans trois océans: Atlantique, avec les Antilles, Indien avec Mayotte, les îles Éparses et La Réunion,

Pacifique avec la Polynésie, la Nouvelle-Calédonie, sans oublier Clipperton, seul atoll du Pacifique Ouest. Au-delà de cette spécificité, la surface concernée représente 10 % des récifs au niveau mondial et 20 % des atolls. Les enjeux sont considérables, économiques certes, mais aussi culturels, sociaux, diplomatiques, humanitaires.

Gérer, augmenter les ressources en limitant les agressions du milieu, limiter les effets du réchauffement climatique sans sombrer dans le délire réglementaire, contribuer au progrès social sans détruire les cultures locales, tels sont quelques-uns des défis qui "nous" incombent. "Nous", citoyens, résidents, touristes, politiques, gestionnaires responsables vis-à-vis des générations qui suivent. Nous, plongeurs, sommes aux premières loges. Il nous appartient de décider de notre rôle: spectateurs béats ou acteurs solidaires ?

### Couronnement de la journée



Bernard Salvat.

Une cérémonie plus émouvante que vraiment protocolaire: la remise de la Légion d'honneur à Bernard Salvat, une personnalité incontournable du monde marin en général et corallien en particulier. (cf. *Subaqua* n° 220, sept/oct. 2008). Professeur émérite à l'École pratique des hautes études de Perpignan, le professeur Salvat a été l'une des chevilles ouvrières de la création de l'IcRI, puis de l'IFRECOR, pour ne citer que les deux organismes les plus coralliens, avec le CRILOBE de Moorea, autre création issue de l'EPHE. Bernard Salvat est l'auteur d'un nombre incalculable de publications scientifiques, mais aussi d'ouvrages "grand public", comme son livre sur les coquillages de Nouvelle-Calédonie (avec les photos de Claude Rives). Cette cérémonie de remise de médaille par Jean-Marc Michel, directeur général au MEDDTL, fut l'occasion d'une savoureuse et amicale évocation de la carrière du récipiendaire par cet ami de longue date du professeur Salvat.

Merci à notre hôte, Michel Hignette, directeur de l'aquarium de la porte Dorée, bien connu des plongeurs "bios" parisiens et bretons pour cette journée mémorable, à la hauteur de son site prestigieux. ■

Patrice Petit de Voize  
pdt de la com. nat. biologie et environnement subaquatiques

\*MEDDTL. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (ouf.!).

\*CRILOBE. Centre de recherches insulaires et observatoire de l'environnement de Polynésie Française.

\*CRISP. Coral Reef Initiative of South Pacific.

\*EPHE. École pratique des hautes études.

\*ICRI. International Coral Reef Initiative.

\*IFRECOR. Initiative française pour les récifs coralliens. Jean Escales est le représentant de la FFSSM à l'IFRECOR.

\*IRD. Institut de recherche pour le développement.

\*OMMM. Office du milieu marin martiniquais.

\*ONERC. Office national d'évaluation sur le réchauffement climatique.

Go Beyond Your World\*



\*Dépassez les limites de votre monde

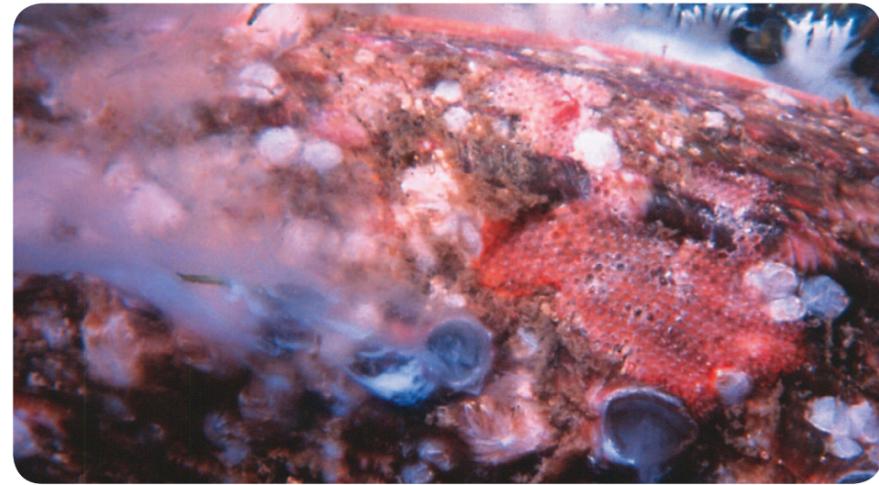
AQUA LUNG®

aqualung.com

## Bulles de bio

### Un beau conte d'amour et de mort...

*DORIS m'a murmuré à l'oreille la bien jolie phrase qui ouvre le roman "Tristan et Iseult" de Joseph Bédier: "Seigneurs, vous plaît-il d'entendre un beau conte d'amour et de mort?" C'est qu'en effet, sous la mer comme dans les romans courtois, la mort n'est jamais très éloignée de l'amour, ou plus exactement de l'une de ses manifestations les plus évidentes pour nous: la reproduction sexuée!*



Un ormeau libère ses cellules sexuelles.

C'est sous la forme d'une pièce en quatre actes, présentés chronologiquement, que l'on peut montrer les liens étroits entre le processus de reproduction sexuée, associé pour nous à l'amour, et la mort.

#### Acte I

Glénan, 15 mètres de fond. Devant moi l'action se met en place : le bras d'une grande étoile de mer glacière se pose sur la coquille d'un ormeau. Première surprise: l'ormeau réagit en se dressant sur son large et unique pied musculeux, ce qui lui donne alors une hauteur insoupçonnée! Nous avons plutôt l'habitude de voir les ormeaux prudemment collés aux rochers par leur disque basal qui joue le rôle d'une puissante ventouse. Mais ici, la coquille du mollusque s'est détachée et éloignée du rocher d'une distance surprenante: sa tête et ses tentacules deviennent particulièrement visibles. L'ormeau pivote rapidement de droite à gauche et réciproquement. Ce mouvement répété a pour effet de détacher les ventouses qui terminent les appendices - les *podias* - recouvrant la face inférieure des bras de l'étoile de mer. Le gastéropode se met ensuite à dévaler le bloc rocheux sur lequel il était fixé à une vitesse inattendue, laissant derrière lui l'étoile de mer, moins rapide. Mais ce n'est

pas tout... Un fluide épais et blanchâtre s'échappe de la rangée d'orifices situés sur la coquille de l'ormeau. De quoi s'agit-il? Après la plongée, j'en parle autour de moi sans obtenir de réponse. Je garde donc dans un coin de ma mémoire cette étrange observation réalisée dans des circonstances bien particulières...

Une dizaine d'années plus tard, dans la salle de cinéma du Centre de la Mer Nausicaa de Boulogne-sur-Mer, j'assiste à la projection d'un documentaire sur la vie marine le long des côtes de Colombie Britannique. Un scénario analogue est présenté durant une séquence : une étoile de mer pose le bras sur un ormeau, devant l'œil du caméraman qui filme cette scène en gros plan... Même cause, mêmes effets : l'ormeau s'échappe et libère son fluide épais. Le commentaire, avec une savoureuse pointe d'accent canadien, m'apporte enfin l'explication : en danger de mort, l'ormeau a libéré ses cellules sexuelles, les gamètes. Le fluide épais était donc constitué de millions de spermatozoïdes...

#### Acte II

Plongée de nuit à Cayo Largo, un archipel au large de Cuba. Dans le faisceau de ma lampe tourbillonne une multitude de petits

vers annélides, ce qui est fréquent dans ces circonstances. La nuit, ils sont attirés par nos éclairages, et souvent j'en profite pour montrer à mes compagnons de plongée comment on peut assister à leur capture par une anémone de mer, un cérïanthe ou un gorgonocéphale. Il suffit d'approcher le faisceau de la lampe de l'un de ces animaux prédateurs, et on voit alors certains de ces petits invertébrés se faire capturer implacablement. C'est très démonstratif, pour la satisfaction des plongeurs qui observent pour la première fois ce phénomène, et c'est souvent l'occasion de réaliser d'intéressantes photos. Cette fois-ci j'approche le faisceau de ma lampe d'un massif de co-



Bébé anémone de mer né après un stress maternel.

rail: les vers se font capturer, comme prévu, mais j'ai la surprise de voir apparaître un petit nuage orangé dans les secondes qui suivent cette capture. Ce petit nuage coloré et dense prend naissance là où la capture a eu lieu, à la surface du corail. J'observe de près et je prends des photos: le corps du ver est déchiqueté, ce qui n'est pas la conséquence habituelle du contact d'une proie avec les tentacules d'un polype. Avec les connaissances que j'ai de la biologie des annélides, je comprends rapidement l'étonnant phénomène. À maturité sexuelle, et souvent de nuit après une "danse" qui rapproche les individus des deux sexes, un certain nombre d'espèces de vers marins libèrent leurs cellules sexuelles par explosion générale de leur corps! Après cet orgasme explosif et unique, la rencontre de ces cellules abou-



Vincent Maran  
Responsable de rubrique

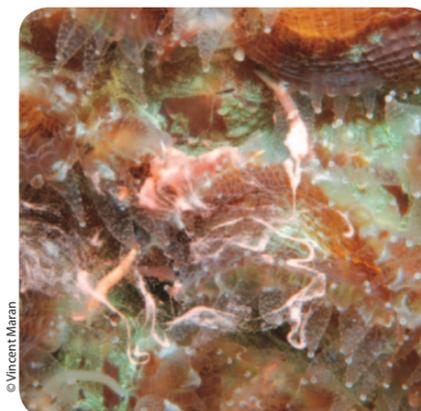
tissant à la fécondation se déroule en pleine eau. Il s'agit d'un mode de fécondation externe précédé d'un processus bien particulier, que l'on n'est pas fâché de ne pas rencontrer chez les mammifères, notamment chez les Hominidés... Ce qui est original, et que je découvre pour la première fois, c'est l'explosion du ver au moment de sa capture par le corail.

#### Acte III

Sur un littoral proche de Saint-Valéry en Caux, en Normandie, Christian Scoupe, un ami plongeur naturaliste particulièrement connaisseur de la faune de l'estran, découvre à marée basse une anémone de mer *Actinia equina*, nommée également actinie rouge. Christian la détache du substrat rocheux avec grande délicatesse, en s'aidant d'une spatule et d'un pinceau. Il dispose ensuite cette anémone de mer dans un récipient transparent afin de mieux pouvoir l'observer. Surprise: après un bon moment, l'actinie rouge expulse par son unique orifice situé au milieu des tentacules, une petite boule que Christian prend au départ pour des déchets digestifs. Observation faite, il s'agit en réalité d'un minuscule "bébé" anémone de mer! Cette espèce de cnidaire est capable d'incuber pendant un certain temps sa descendance, mais ce qui est bien particulier ici, c'est le moment de la libération de ce bébé: peu de temps après la modification du milieu de vie de l'actinie rouge, modification certainement perçue comme défavorable.

#### Acte IV

Plongée de nuit estivale, près de Villefranche-sur-Mer. Il est près de 21 heures, Alain-Pierre Sittler, plongeur biologiste et photographe, explore le coralligène. Le faisceau de sa lampe se pose sur une araignée de mer de Méditerranée (*Maja crispata*), tranquillement juchée sur un rocher. L'animal possède en face ven-



Des vers "éclatent" lors de leur capture par le corail.

trale, entre thorax et abdomen, une grosse masse gris-bleu. Connaissant bien la faune marine, Alain-Pierre devine qu'il a affaire à un ensemble d'œufs. L'araignée ne s'enfuit pas, et ne cherche pas à se cacher, ce qui serait pourtant aisé à réaliser chez ce crustacé particulièrement bien pourvu en longs appendices locomoteurs. Au contraire, elle s'approche du bord du rocher, se dresse sur ses pattes postérieures et se met à expulser ses œufs en agitant ses pattes! Devant elle, c'est tout un ensemble de petites sphères qui commence à se disperser et que se dépêche de photographier Alain-Pierre. Ce processus se déroule durant un instant très bref: le temps de deux ou trois clichés. Ensuite seulement l'araignée rebrousse chemin, et elle semble épuisée par ce comportement bien particulier. Une bonne occasion pour réaliser des clichés originaux pour le photographe, l'une des photos lui permettra d'ailleurs de remporter un prix lors d'un concours!

#### Des gènes "égoïstes"

Les quatre actes de cette pièce maritime du grand Théâtre de la Vie illustrent un même processus qui pourrait être rapproché d'une théorie exposée par Richard Dawkins dans son livre le plus connu: "*Le gène égoïste*". Cette théorie n'a pas manqué de contradicteurs mais reste toutefois très intéressante à considérer: nous sommes tous les "véhicules" de nos gènes. L'individu ne compte pas, il est manipulé par ses propres gènes qui ont pour unique objectif de réussir leur transmission d'une génération à l'autre. Ces gènes ont donc induit la mise en place de processus qui s'imposent aux êtres vivants et qui pourront amener tout individu en situation de danger à libérer ses cellules sexuelles ou ses petits. Cette libération, de manière anticipée, permet de donner une chance aux gènes de continuer leur trajectoire à travers les âges. Un ormeau insuffisamment rapide se fait rattraper et dévorer par une étoile de mer, s'il libère à temps ses gamètes ceux-ci pourront peut-être réaliser une fécondation. Le ver capturé par le corail est condamné, il ne le sait pas évidemment, mais s'il était ingéré par le corail sans libérer ses cellules sexuelles, ses gènes, dans l'estomac du polype, seraient définitivement privés de leur possibilité de transmission héréditaire. L'anémone de mer qui subit un stress, ainsi que l'araignée femelle, sont dans une situation de danger qui peut leur être fatale, au moins leurs petits, libérés rapidement, pourront donner aux gènes une chance de survie. Et pour nous, les Hommes, que dit cette théo-



Une araignée libère ses œufs devant le photographe.

rie? Elle dit que c'est à l'âge où les filles sont les plus belles, et les hommes les plus désirables, que la fertilité de l'espèce est la plus grande, et donc que l'acte d'amour aura le plus de probabilités de permettre la transmission de nos gènes! Ensuite, la période de fertilité dépassée, chacun s'approche petit à petit "de l'autre rive", comme le disait joliment le regretté Théodore Monod. Pour conclure, vous retiendrez aussi cet autre concept: ce seraient nos gènes égoïstes qui auraient rendu si agréable la rencontre pouvant aboutir à la création d'un nouveau "véhicule" pour nos gènes... c'est-à-dire un bébé! ■



Toutes ces espèces, et bien d'autres encore, ont déjà leur fiche sur DORIS.

#### L'auteur tient à remercier tout particulièrement :

- Alain-Pierre Sittler, responsable régional pour DORIS ("Doridien") pour la Côte d'Azur, co-webmestre de notre site collaboratif, et particulièrement en charge, avec Anne Prouzet, de la mise à jour du glossaire. Alain-Pierre manifeste de l'intérêt pour la plus grande variété des sujets, et, ce qui n'est pas négligeable, avec une bonne humeur inoxydable et communicative. De plus, ses photos sont non seulement très intéressantes au niveau biologique, mais aussi d'une telle qualité esthétique qu'il a déjà été primé plusieurs fois.
- Christian Scoupe, rédacteur de nombreuses fiches pour DORIS, et photographe qui sait tirer le portrait, en plongée ou à marée basse, des organismes recherchés pour les fiches DORIS. À ses qualités techniques, Christian ajoute également ses qualités humaines et tous ceux qui ont déjà avec lui exploré l'estran ont pu apprécier sa passion communicative et ses nombreuses connaissances au sujet de la vie marine. Merci à eux pour les photos et les informations communiquées pour la rédaction des paragraphes qui sont consacrés à leurs observations, celles-ci ont été intégralement reportées ici.

## Bulles de bio



### La Grande boule mystérieuse

DORIS m'a dit qu'il n'était pas indispensable de prendre un aller simple vers les Bermudes pour être confronté aux mystères les plus insondables... Une paire de palmes, un bloc et un masque bien désempu permettent régulièrement aux plongeurs curieux de la vie marine de se trouver face à de véritables énigmes biologiques...

Un Enigmaticum à Cassis.

Imaginez... Vous êtes en exploration sous-marine aux Farillons, au large de Marseille, vers 30 mètres de profondeur, et vous croisez soudainement une sphère translucide d'un mètre de diamètre ou même davantage! Cette aventure est arrivée à quelques rares palanquées, dont celle de Christine Baudin, en septembre 2005. Voici ses propres mots déposés sur le forum de DORIS, pour décrire cette observation: "Une sphère transparente, un peu comme un œuf, traversée de part en part par un tube couleur corail élargi à chaque extrémité [...] Cette chose était souple (y compris le tube) et se déformait avec le courant provoqué par nos coups de palme". Il y a fort à parier que si vous étiez en plongée face à cette sphère géante, et si le courant devait la pousser vers vous, vous auriez une forte envie d'adopter une rétro-pédalage prudent!

À ce jour, personne ne sait quel est l'organisme à qui on doit cette étrange structure sous-marine. Les scientifiques ont un très joli mot pour nommer ce type de structure: Enigmaticum.

Michel Péan a fait passer le premier, en 2007, un appel à témoin sur le forum de DORIS. Il se faisait le relais d'un "Ancien de la Station marine d'Endoume": Helmut Zibrowius, qui s'intéresse depuis longtemps à ce mystère biologique. Ce type de message rentre dans une catégorie nommée "réseau DORIS". Il permet d'attirer l'attention sur une espèce pour laquelle on se pose des questions (épidémie potentielle, espèce envahissante...). Le message du forum indiquait que deux fois déjà, en Croatie, cette sphère avait été observée et photographiée. Pour Helmut Zibrowius, il s'agit de la ponte d'un calmar, mollusque de pleine eau du groupe des Céphalopodes, comme la seiche ou le poulpe. Il doit sans doute s'agir d'un calmar des eaux profondes, car les pontes se rencontrent à plus de 30 mètres de profondeur. A priori, cette ponte volumineuse devrait contenir de très nombreux embryons. Dans le message du forum, le scientifique indiquait ensuite le protocole à appliquer par tout plongeur rencontrant cet Enigmaticum:

- "Si vous rencontrez une telle "grande sphère transparente":
- L'observer en détail (œufs reconnaissables dispersés dans l'ensemble ou arrangés près de la surface?).
- La photographier.
- La manipuler (consistance?).
- Explorer la structure centrale transversale (Manchon ouvert? Alors y enfoncer le bras à la façon des vétérinaires).



Vincent Maran  
Responsable de rubrique

- Prélever un morceau (découper?) contenant des œufs et en fixer une partie dans le formol et une partie dans l'éthanol non dénaturé (ne le regrettez pas).
  - Mieux encore, débrouillez-vous à ramener la sphère entière...
- Disposant d'échantillons (formol, éthanol) des spécialistes<sup>(1)</sup> seront en mesure d'attribuer ce type de "grande sphère transparente" à une espèce précise. Gardez cette information en mémoire!"

Ce protocole, saurez-vous l'appliquer? Si oui, vous permettrez à la science de faire un grand pas en avant! Helmut Zibrowius insiste sur le fait que des photos, même bienvenues, ne remplaceront jamais un prélèvement. Il ajoute qu'il ne faut pas se poser trop de questions sur la légitimité ou la légalité de ce geste de prélèvement, on ne vous reprochera jamais, bien au contraire, de ramener en surface tout ou partie de cette structure qui, à ce jour, ne dispose d'aucun état civil... Il ne s'agira jamais, selon les propres mots du chercheur, d'"un crime contre la biosphère"! Spécialiste des Cnidaires, Helmut Zibrowius n'est pas un spécialiste des Céphalopodes mais c'est un zoologiste particulièrement intéressé par le monde animal de Méditerranée. L'hypothèse qu'il propose au sujet de cette "Big Transparent Sphère", ou "BTS" dans la littérature anglo-saxonne, est étayée par des spécialistes des Céphalopodes. Nous avons déjà vu passer sur le forum de DORIS des photos de pontes géantes de grand calmar, comme en témoigne ci-contre la photo de Jean-Michel Sutour.

#### Rebondissement

Un spécialiste du plancton gélatineux, Serge Dallot, nous fait part d'une autre hypothèse! Pour le scientifique, qui nomme notre mystère biologique "Gst", Grande sphère transparente, cette structure est peut-être la logette d'un organisme du groupe des Appendiculaires. Ces animaux sont apparentés aux Vertébrés car ils possèdent une "chorde", c'est-à-dire un organe proche de notre colonne vertébrale. Ce sont des organismes très peu connus. Ils sont discrets et

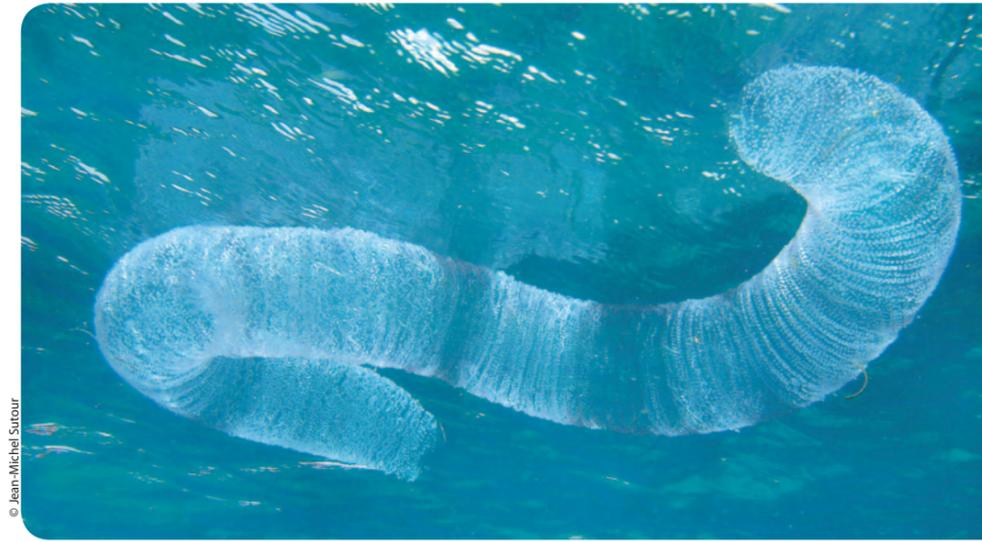
souvent de très petite taille. Une fiche DORIS présente l'un de ces organismes: l'appendiculaire ellipsoïdal (*Kowalevskia tenuis*), très bel animal planctonique présent au large de nos côtes. Une magnifique photo, prise par Stéphane Jamme, ouvre cette fiche. Voici ce que le spécialiste du plancton écrit pour justifier son hypothèse: "logette d'appendiculaire": "Les logettes sont des pièges externes à symétrie bilatérale destinés à la collecte de la nourriture (algues et particules sestonique [N.D.L.R.: le seston est l'ensemble des particules vivantes ou non en suspension dans l'eau]). La structure de la logette est une sécrétion de l'épiderme qui se gonfle comme un airbag par un mécanisme enzymatique et mécanique. L'appendiculaire se tient à l'intérieur de la logette, il crée un courant d'eau en battant de la queue (contenant une chorde). Le plancton contenu dans l'eau y est concentré, l'animal s'en nourrit.

- Pourquoi les sacs sont-ils vides? Les logettes sont abandonnées lorsque les filtres concentrateurs sont colmatés. L'animal en secrète alors une autre.
- Pourquoi n'a-t-on jamais trouvé de sacs pleins? Les sacs contenant un appendiculaire ont des filtres non colmatés, la Gst est complètement transparente et l'animal contenu dans la logette est relativement petit: le tout passe plus facilement inaperçu qu'une logette vide. L'animal inquiet (manipulation de la Gst) quitte sa logette par une trappe de sortie.

À quoi correspond la structure interne? Ce sont les entonnoirs concentrateurs creux, communicants avec l'eau de mer extérieure par une sorte de canule où l'animal applique sa bouche pour téter le concentra. La structure interne des logettes est complexe mais toujours transparente. La couleur des entonnoirs colmatés est le plus souvent vert (chlorophylle) ou rouge (algues différentes des eaux rouges en été...);

Un problème toutefois: on devrait voir la "canule buccale" [N.D.L.R.: un "tuyau" dirigé vers la bouche de l'animal] au milieu de la structure en entonnoir des Gst, dirigée vers l'intérieur de la sphère. Je ne la vois pas mais c'est peut-être à cause du manque de vues de profil et de sa transparence. Son existence est cruciale pour cette hypothèse.

- Existe-t-il des logettes de grande taille? La réponse est oui. Les logettes vides centimétriques de *Kowalevskia tenuis* sont souvent photographiées; elles sont caractéristiques, en forme de citrouille. Une logette géante (de 75 cm à 1 m d'en-



Une ponte de grand calmar en Martinique.

vergure) est connue depuis peu, celle de *Bathochordaeus charon*, assez semblable à la logette de *Kowalevskia*. Ces grandes espèces vivent en profondeur où l'eau est froide."

Il y a donc différentes hypothèses proposées, et c'est peut-être vous, avec votre prélèvement, qui allez permettre de valider l'une d'elles...

Nous, webmasters du site DORIS, nous n'avons pas grand-chose à apporter actuellement en complément d'argumentation au sujet de ces propositions. Nos compétences n'égalent jamais dans leurs domaines celles des deux chercheurs aux avis différents et bien argumentés. En revanche, même modestement, nous nous faisons un plaisir de participer à cette aventure scientifique. Plusieurs publications ont déjà vu le jour suite à des rencontres "amateurs-scientifiques" nées sur DORIS. Le site DORIS permet ainsi de rassembler les observations et les photographies de plongeurs naturalistes de plus en plus nombreux. Christine Baudin, plongeuse citée au début de l'article, n'avait pas de cliché de l'Enigmaticum rencontré, mais elle avait réalisé un schéma et une description très conformes au peu que l'on sait à son sujet.

Nouveau témoignage sur le forum de DORIS, Michel Péan, toujours lui, se fait le relais d'un plongeur de son club: Alain Beauté, qui a pris une photo de la Bts près de Cassis, lors d'une plongée à Castalviel en août 2009. À 45 m de profondeur, il a observé et photographié un Enigmaticum d'un mètre de diamètre environ. Sa photo, aussi belle que mystérieuse, permet d'illustrer cet article et confirme ce que nous sommes nombreux à

penser: tout plongeur amateur, mais curieux de son environnement, peut devenir acteur d'une meilleure connaissance du monde vivant sous-marin. La communauté scientifique peut compter sur un relais efficace: DORIS et tous ses participants! ■

<sup>(1)</sup> Si vous êtes en possession d'un échantillon de la Bts, déposez un message à destination des webmasters de DORIS (onglet "contact" du site), la procédure à suivre vous sera indiquée.

L'auteur remercie très chaleureusement Helmut Zibrowius (Station marine d'Endoume) et Serge Dallot (Observatoire océanologique de Villefranche-sur-Mer) pour les nombreuses informations transmises. Toutes ne pouvaient hélas pas être publiées ici. L'auteur les tient à la disposition de ceux qui souhaiteraient en savoir davantage. Et Serge Dallot communique à ceux que le sujet intéresse l'adresse d'un site spécialisé sur les appendiculaires:

<http://www.obs-vlfr.fr/~eurapp/>  
(voir "Image collection")

L'auteur remercie également Christine Baudin et Alain Beauté pour leurs témoignages illustrés de manière si intéressante, ainsi que Michel Péan d'avoir joué l'indispensable rôle de relais.

Grand merci également à Stéphane Jamme, Jean-Michel Sutour et Miro Andric pour leurs clichés complémentaires. Il est à noter qu'Alain et Michel appartiennent au même club: la section plongée du Club sportif pertuisien, à Pertuis dans le Vaucluse, dont un membre nous avait déjà fourni une photo bienvenue pour illustrer un article précédent sur les éponges carnivores!

La plupart des étranges organismes du plancton gélatineux de nos côtes peuvent être vus sur [doris.ffessm.fr](http://doris.ffessm.fr).

## Bulles de bio

# DORIS a 5 ans!

DORIS m'a dit qu'il fallait absolument lui réserver la soirée du 4 décembre... Tous ses amis seront invités pour son anniversaire! Cinq ans, ça se fête: un lustre est passé depuis sa naissance sur la toile. Par Vincent Maran, avec la participation de Frédéric André.



Vincent Maran  
Responsable de rubrique



Le monde marin est riche d'une grande diversité d'organismes se développant sur le mode du réseau, parmi eux: gorgones et coraux.

Le 4 décembre 2006 la toile s'enrichissait d'un site web ayant l'ambition d'offrir en ligne un maximum d'informations et de photos de qualité au sujet des espèces subaquatiques de France métropolitaine et d'outre-mer. Lors de sa naissance, DORIS présentait déjà un peu plus de cent fiches-espèces! Elles témoignaient dès l'origine d'un travail très important pour présenter et illustrer animaux et végétaux de nos côtes et des eaux douces.

Très rapidement DORIS a trouvé son public. Tout d'abord, tous les cadres de notre fédération qui peuvent l'utiliser librement, pour des formations, photos et informations en ligne.

Mais ce public s'est rapidement élargi ensuite à la grande famille des amateurs passionnés de biologie marine (et dulcicole) ainsi qu'à la communauté des scientifiques travaillant dans le vaste domaine où nous pratiquons nos loisirs.

Plus de 1600 fiches espèces, dont 1000 consacrées aux espèces de notre littoral atlantique et méditerranéen, plus de 15000 photos... des chiffres à donner le tournis!

On a estimé que pour mettre en ligne une fiche, depuis le commencement de sa rédaction jusqu'à la mise en ligne de la dernière photo, il fallait compter environ 40 heures de

travail. Ceci s'explique de plusieurs manières. De plus en plus de fiches traitent d'espèces pour lesquelles la "pêche aux informations" n'est pas toujours facile, il faut donc beaucoup de temps pour trouver les documents de référence, souvent des publications scientifiques, et pour rédiger une fiche accessible au plus grand nombre. Pour les espèces communes, emblématiques, comme le homard ou le mérou, nous nous devons aussi de réaliser un beau travail pour que chacun, néophyte ou spécialiste, y trouve son compte. Chaque information est vérifiée, au moins à deux reprises, et parfois des débats acharnés naissent entre les rédacteurs et les vérificateurs, voire entre les vérificateurs! Parfois nous avons la chance de compter sur la collaboration directe de spécialistes, il faut néanmoins s'assurer de la lisibilité, pour nos internautes, du travail final. La "pêche aux photos" est également tout un art. Nous devons faire appel, par le biais d'une liste de diffusion\*, à un réseau de plus en plus vaste de plongeurs biologistes qui deviennent de plus en plus souvent photographes, ou de photographes qui deviennent eux aussi de plus en plus souvent férus de biologie! Il convient ensuite de vérifier si les photos correspondent bien aux espèces recherchées, si elles sont de qualité satisfaisantes, si chacune d'elles apporte quelque chose à la fiche, et il faut essayer de varier leurs origines, tant au niveau géographique qu'au niveau de celui qui l'a prise. Tout ce qui touche aussi au domaine du respect des droits des uns et des autres (signature d'un document "Copyright"), prend également un temps non négligeable... Remercions donc les rédacteurs, les vérificateurs, les photographes et aussi les responsables régionaux, les "Doridiens", qui réalisent aussi un travail considérable et souvent ingrat de saisie des données.

Pour que DORIS naisse, et pour que ce site puisse continuer à vivre et à se développer de manière dynamique et ambitieuse, il faut aussi une équipe de webmasters, qui ne compte pas non plus ses heures, et loin s'en faut! Les aspects techniques du site, la gestion des relations, tant à l'intérieur de DORIS qu'à l'extérieur, les réponses aux messages reçus par le biais du site – et ils sont les plus divers! – et les réponses aux messages du Forum, tout

cela prend aussi un temps considérable. On compte qu'il a fallu aux webmasters, depuis 7 ans (deux ans de gestation active avant la mise en ligne...), environ 4000 heures par an... Ceux qui aiment les chiffres pourront s'amuser à calculer la somme de toutes ces heures.

Quelques derniers chiffres, qui ne nécessiteront pas de calculs! DORIS, c'est plus de 750 participants, un glossaire de plus de 800 termes expliqués à mots bien choisis, plus de 800 références bibliographiques (avec le scan de la couverture du livre!) et près de 7000 fils de discussions déposés sur le Forum!

Mais les chiffres ne disent pas tout, ou plutôt ils témoignent en partie de ce que l'on peut faire de beau et de grand avec passion. Ce n'est pas nous qui l'avons dit, mais un scientifique: DORIS est devenu la plus belle réalisation de ce type en Europe! Un bon nombre de participants à DORIS est d'ailleurs en relation avec des chercheurs de différentes structures, et de différents pays. Beaucoup estiment que les plongeurs amateurs ont un rôle à jouer dans la connaissance et la préservation des espèces et des milieux. De plus, les relations tissées témoignent souvent d'échanges réciproques: chaque partie peut apporter quelque chose à l'autre. Des publications scientifiques sont nées sur DORIS, et notre site est partenaire du Muséum national d'histoire naturelle de Paris. Le bel appétit de DORIS lui a permis une croissance harmonieuse et régulière, reposant, comme on peut le deviner ici, sur la notion de réseau. C'est bien la moindre des choses pour un site Internet! Mais il est des sites Internet, qui peuvent être de qualité toutefois, fonctionnant de manière moins ouverte.

La réussite de DORIS s'explique par le fait qu'elle s'est appuyée sur un formidable tissu de plongeurs bios, issus en grande partie des commissions environnement et biologie subaquatiques de la FFESSM. Faire un site de biologie perso, c'est bien, mais à l'évidence les objectifs que l'on pourra atteindre risquent de ressembler à ceux d'autres sites persos, et d'être assez limités.

Ma journée de travail est terminée, une autre commence, d'une tout autre nature! L'écran de mon ordi s'allume (celui de ma télé se couvre de poussières peu à peu) et je découvre avec plaisir des photos de Guadeloupe, d'autres de Nouvelle-Calédonie. Waouw, encore des merveilles qui vont enrichir les fiches DORIS! Laurent, à Québec, m'envoie par mail une question qui va nécessiter des investigations: un organisme, en forme de logo "Batman" a été vu par 2000 m de fond... Il faut aussi que je réponde à cette naturaliste de Normandie et aux plongeurs bios de ce club de Méditerranée. Quelques réponses sur le Forum de DORIS, avec les recherches associées, une fiche à compléter, et quand je regarde ma montre... deux heures viennent de passer! Encore une heure ou deux après le repas, ce soir il y a encore de quoi faire, mais c'est passionnant!

\* Je, et bien d'autres - qui vivent des journées identiques - pour paraphraser l'homme aux semelles de vent...

Il a fallu une synergie de personnes volontaires pour un grand projet, qui n'était pas donné "gagnant" au départ, pour parvenir au résultat actuel. Travail, cela a déjà été dit, mais aussi enthousiasme, persévérance, et une bonne dose de philosophie et d'humour ont été absolument nécessaires. Des connaissances en sociologie, surtout dans certains moments d'adversité, n'ont pas non plus été superflues...

Humour et motifs de surprise arrivent régulièrement par tous les canaux aux artisans de DORIS, et notamment aux webmasters par celui de la page "Contact" du site.

Petit florilège de messages reçus:

- "Bonjour, est-ce que les algues *Phymatolithon calcareum* sont nocives pour la santé si elles sont ingérées sous forme de complément alimentaire avec du lait de soja pour les bébés?"
- "Pourriez-vous me donner une information au sujet des éponges "petites et rondes" utilisées au XIX<sup>e</sup> à l'extrémité des baguettes des percussionnistes?"
- "J'ai besoin de 7 000 000 œufs de truite pour un élevage en Iran, si vous vendez."
- "Nous retrouvons tous les jours un à deux *Notonecta maculata* dans notre piscine. Comment s'en débarrasser?"

Malgré le bel appétit de DORIS, jamais son développement n'a voulu se faire aux dépens de structures proches: on compte plus d'une "symbiose" entre DORIS et d'autres sites Internet. Une photo qui se trouve sur DORIS peut, si on respecte les conditions indiquées sur la page "Copyright" de notre site, très bien se retrouver sur un autre site, et réciproquement. Au risque de ne pas citer un certain nombre de sites Internet qui le mériteraient\*\*, nous avons à cœur de mentionner, parmi les sites qui reposent, eux aussi, sur des réalisations collectives d'amateurs et avec lesquels nous avons des liens très étroits:

- Le site de l'association Côte Bleue qui doit tant à Christian Coudre. Un superbe travail, démarré voici 12 ans, sur la faune et la flore d'un secteur riche de la Méditerranée et que Christian sait mettre en valeur grâce à une connaissance du littoral de la Côte Bleue.

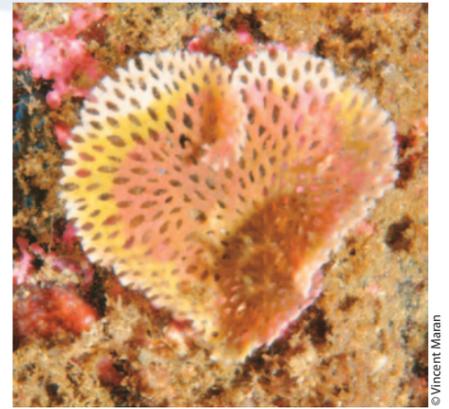
<http://www.cotebleue.org/>

- Le site de l'association Plongez Bio emmené par Hervé Limouzin. Des observations originales, des actions de "sciences participatives" (un remarquable Atlas-almanach des limaces), des suivis de sites de plongée... une activité incessante et de grande qualité! Des liens nombreux vers DORIS.

<http://assoplungebio.free.fr/>

- Le site BathyMed de Dominique Horst, accompagné, comme il le dit lui-même, d'un "groupuscule" de fanatiques de plongée bio et photo. Il présente un très grand nombre d'organismes méditerranéens, photographiés avec talent. Dominique a été le premier à réaliser, à partir de chaque espèce illustrée, des liens joliment faits vers DORIS, un modèle du genre.

<http://www.bathy-med.net/>



C'est un réseau d'individus coloniaux qui a produit ce très bel organisme en lui donnant une forme si évocatrice... Son nom scientifique "Reteporella" contient d'ailleurs le mot "réseau" en latin: rete.

- Le site Sous les Mers de François Cornu, accompagné de dizaines de participants, présente un très bel inventaire d'espèces de toutes les mers, présentées de manières très synthétiques. Une belle réalisation collective, accompagnée d'autres fonctionnalités: jeux, diaporamas...

<http://www.souslesmers.fr/>

- Et depuis peu, les plongeurs "bio" disposent en ligne d'un site qui a vocation à être, pour le domaine marin, un portail vers différents sites de sciences participatives. Ils y sont particulièrement bien présentés et référencés. Ce site est à l'initiative de l'Agence des aires marines protégées (AAMP), et correspond à un programme nommé "Réseau d'observateurs en plongée". DORIS, depuis son origine, est considéré comme partenaire de l'AAMP et y est bien sûr bien présenté.

<http://www.observateurs-plongee.fr/>

À l'heure où nous serons nombreux à boire à la santé de DORIS, il était légitime de rendre hommage à tous ceux qui ont contribué à son succès. Continuons ensemble, et si vous n'êtes pas encore impliqués dans cette belle réalisation, et que cela vous tente, n'hésitez plus, venez nous rejoindre! ■

\* biosub, voir la FAQ de DORIS.

\*\* contactez-nous par le biais de la page "Contact" de DORIS, il y aura des occasions de rattraper cela!

**DORIS**  
doris.ffessm.fr

L'équipe Doris, les webmasters et les responsables régionaux (Doridiens):

Frédéric André, Michel Barrabes, Daniel Buron, Jean-Pierre Corolla, Dagmar Daugy, Sylvie Didierlaurent, Laurent Fey, Michel Kupfer, Sylvie Huet, Véronique Lamarre, Béatrice Lanza, Sylvain Le Bris, Philippe Le Granché, Vincent Maran, Cédric Mitel, Yves Müller, Patrice Petit De Voize, Anne Prouzet, Gaël Rochefort, Sandra Sohler, Jean-Michel Sutour, Alain-Pierre Sittler et Frédéric Ziemski.