

Bienvenue sur la V4 de DORIS !



© Alain-Pierre Sittler

BULLES DE BIO LE DORIS NOUVEAU EST ARRIVÉ !



Plus attendu que le Beaujolais, plus exceptionnel que le Nouvel An, le DORIS nouveau est arrivé ! Pensez donc : une gestation d'une durée hors-norme (et on ne compte pas les préliminaires !) la muse Doris commençait à se demander quand l'heureux événement aurait lieu... Et il n'y avait pas qu'elle à attendre la venue de la petite merveille : ils sont très nombreux, et sur tous les continents, les internautes qui consultent chaque jour le site.

UNE RENAISSANCE

Mis en ligne le 4 décembre 2006, le site DORIS n'était plus adapté au monde digital d'aujourd'hui. Deux évolutions importantes ont eu lieu pourtant depuis sa genèse, mais DORIS avait gardé les mêmes caractéristiques techniques. Si le contenu et ses grandes parties (fiches-espèces, Forum, Glossaire...) sont d'une qualité qui reste toujours actuelle et inégalée, son « architecture » montrait des faiblesses et ne permettait qu'une utilisation très imparfaite avec les outils mobiles que sont smartphones et tablettes. Enfin le 23 novembre 2015, après une (trop) longue période de « gel », hormis son Forum, le site DORIS renaissait encore plus beau et plus fonctionnel qu'avant ! Quel plaisir de voir sur son smartphone notre site enfin adapté à la taille de l'écran et offrant tout le confort de navigation des applications actuelles !⁽¹⁾ Les plus émotifs d'entre nous auront juste eu une vision quelque peu troublée de leur écran à cause de leurs yeux embués lors de leur première connexion...

Quelle que soit la taille de l'écran, DORIS s'adapte automatiquement à celle-ci de manière à permettre la meilleure visibilité et une manipulation la plus pratique qui soit. Cette grande évolution technique, depuis longtemps souhaitée, a nécessité plus d'un an de travail⁽²⁾, mais le résultat en vaut la peine. Elle s'accompagne d'un rajeunissement de sa présentation : plus aérée, plus colorée, donc plus accessible au grand public, tout en étant toujours soucieuse de garder un aspect compatible avec une certaine aspiration scientifique. C'est tout DORIS : un pied du côté de la vulgarisation, l'autre du côté de la science. Un comble pour un site qui s'est choisi pour emblème un animal dépourvu d'appendices locomoteurs spécialisés ! Pour plus de commodité d'utilisation par tout un chacun, vous découvrirez les moteurs de recherche à multiples entrées, ainsi que davantage de facilité pour les photographes pour proposer leurs clichés. Le Forum devient encore plus convivial et interactif, avec

toujours le souci d'une grande qualité dans les relations entre tous les participants (politesse et humour sont bienvenus, l'anonymat est proscrit). La possibilité pour tous de pouvoir s'inscrire à DORIS pour pouvoir y contribuer (sans que cela soit obligatoire pour une simple consultation) permet un gain de temps par la suite et surtout une meilleure appropriation d'un site qui se veut toujours « réalisation collective ». Évidemment, un tel renouveau n'était pas possible sans un important financement. Celui-ci a résulté d'une convention entre la FFESSM et l'Agence des aires marines protégées, qui ont chacune apporté une belle cagnotte, merci à elles ! Et un très grand merci au président de notre fédération, à son secrétaire général, au directeur administratif de la FFESSM, au président de la commission environnement et biologie et à l'ensemble du comité directeur national de la « fédé » qui ont soutenu le projet depuis son origine et aux moments parfois critiques où il en avait le plus besoin. Il est à noter que ce vaste chantier



précède celui de la refonte de BioObs, le frère cadet de DORIS. Enfin, et surtout, l'auteur de ces quelques lignes d'introduction, celui qui d'ordinaire rédige cette chronique DORIS, s'efface bien volontiers, par souci de justice et d'équité, devant les bénévoles qui ont œuvré sans compter leur peine et leurs heures pour aboutir à ce résultat. Il s'agit principalement d'Anne Prouzet et de Gaël Rochefort, qui ont fait un travail absolument colossal, remarquablement bien secondés par Véronique Lamare, Alain-Pierre Sittler et Frédéric André. À noter la participation (on ne peut pas tous les nommer, mais qu'ils soient également remerciés ici !) de testeurs dont la patience a aussi été mise à rude épreuve tant il y a parfois eu de tâtonnements et d'incertitudes. Si des prestataires professionnels (l'Agence Donatello) ont pu permettre la réalisation de la version actuelle de DORIS, c'est bien parce qu'en amont (réalisation d'un cahier des charges), et tout au long du chantier, ces passionnés de plongée et de biologie marine ont consacré la totalité de leur temps de « loisir », et plus encore, à ce projet magnifique. Frédéric André, dont l'esprit de synthèse n'est plus à démontrer, a élaboré l'essentiel de la présentation qui va suivre ici.

DORIS « VERSION 4 » SANS PEINE ET EN IMAGES !

(Voir au verso l'illustration se rapportant à la description détaillée ici).

1 & 2 - Vous pouvez vous inscrire et gérer votre profil personnel sur le site ! Une fois connecté, vous bénéficierez de nouvelles fonctionnalités sur le Forum, comme l'abonnement aux messages qui vous intéressent particulièrement. L'inscription reste facultative, tout le site reste consultable, comme avant, pour tous les internautes connectés ou non.

3 - Le cœur du site, les fiches espèces, bénéficie de nombreux filtres et tris intuitifs. Chacun trouvera facilement des réponses à partir de divers critères de recherche bien pensés : par grands groupes présélectionnés, par mot-clé, par taxons, par zones géographiques, par statut de la fiche (proposé/en cours/en ligne). Vous pouvez aussi choisir le mode d'affichage : par liste de noms, par petites vignettes ou par grandes images. Enfin vous pouvez trier votre sélection de fiches par ordre alphabétique sur les noms scientifiques ou communs, par date de publication, par date de dernière modification, par numéro de fiche ou par pertinence !

4 - Ouvrez le très dynamique Forum DORIS en libre accès, et vous pourrez proposer vos photos à identifier ou répondre à des messages, ceci, que vous soyez inscrit/connecté ou non.

5 - Vous trouverez sur l'incroyable Glossaire DORIS plus de 1 000 mots définis avec de plus en plus d'illustrations commentées !

6 - Plus de 1 000 références bibliographiques, utilisées sur les fiches et avec une image de couverture, vous sont proposées ainsi qu'une bibliothèque de liens utiles et classés par grands thèmes.

7 - Retrouvez ici les dernières actualités et tous les temps forts du site DORIS et de sa grande équipe, de sa naissance à nos jours !

8 - Tous les participants actifs (930 à fin novembre, compteur visible dans le bandeau bleu du bas « À propos de DORIS ») et les nouveaux inscrits au site ont leur page personnelle où chacun peut rajouter sa photo portrait pour se présenter en chair et en os. La

déontologie de DORIS veut qu'on évite les « avatars ». Restons courtois et conviviaux ! Le compteur en haut de la page « Annuaire des participants », une fois celle-ci ouverte, vous donne le total des contributeurs et des nouveaux inscrits.

9 - De nombreux didacticiels simples et bien faits sont proposés en ligne pour tous les participants potentiels. Après avoir pris le temps de les lire, n'hésitez pas à nous rejoindre !

10 - Cherchez ici directement dans tout le site (Fiches espèces, photos, Forum, références bibliographiques, etc.) sur un mot-clé, par exemple « anguille » vous donnera 121 résultats ! Vous pouvez trier et afficher le résultat suivant de nombreux critères.

11 - Ce compteur affiche le nombre total d'espèces disponibles sur le site, tous statuts confondus (proposé, en cours, publié). Toutes les fiches disposent au minimum d'une photo !

12 - Cherchez ici directement dans les fiches espèces sur un mot-clé, par exemple « anguille » + clic sur « Chercher (15) » vous donnera 73 résultats !

13 - Ici vous ouvrez directement une très belle page illustrée de beaux pictogrammes des grands groupes du monde animal et végétal, chacun avec une petite description bien pensée (clic sur le +). Dès qu'un groupe est sélectionné, vous pouvez affiner votre recherche s'il y a lieu (zones géographiques...) + clic sur « Chercher (15) ».

14 - Sélectionnez directement la zone géographique (+ « chercher (15) ») avant d'affiner votre recherche.

15 - Le clic lance la recherche sur le ou les critères choisis.

16 - Découvrez les « Flashs infos » sur la page d'accueil.

17 - Pour aller directement sur le Forum.

18 - Proposer très facilement un message sur le forum à l'aide d'un formulaire pratique associé à une notice d'aide.

19 - Sur la page d'accueil les 6 derniers messages en attente de réponses sont mis en valeur pour solliciter une réponse, alors que sur la page du forum (voir 4) l'ordre d'affichage est basé sur la date de la dernière intervention.



20 - Les 4 dernières fiches espèces publiées sont affichées sur ce bandeau, consultez-le souvent, avec la mise en route de la V4, la production va reprendre à grande vitesse !

21-23 - Sélectionnez directement la zone géographique avant d'affiner votre recherche. Ici les compteurs indiquent, pour chaque zone et pour toutes les zones, le nombre de fiches publiées (22) et le nombre de photos liées à chaque zone (23). Un clic sur chacune de ces icônes ouvre directement une page de photos ou de fiches de la zone en question.

24 - Trois entrées différentes vous permettent d'accéder aux pages consacrées à la présentation du site (objectifs, contenu, genèse, historique, logo, posters téléchargeables, etc.) et de ses équipes.

25 - La Foire Aux Questions (FAQ) complète la page Participer (9) et présente les nombreuses structures dynamiques associées à DORIS.

26 - Notre commission et notre fédération d'appartenance (CNEBS & FFESSM) ainsi que nos partenaires institutionnels et financiers (AAMP, INPN/MNHN) sont présents sur toutes les pages du site sur ce bandeau fixe.

27 - Passez par ce formulaire pour contacter le comité de pilotage du site DORIS, vous aurez toujours une réponse !

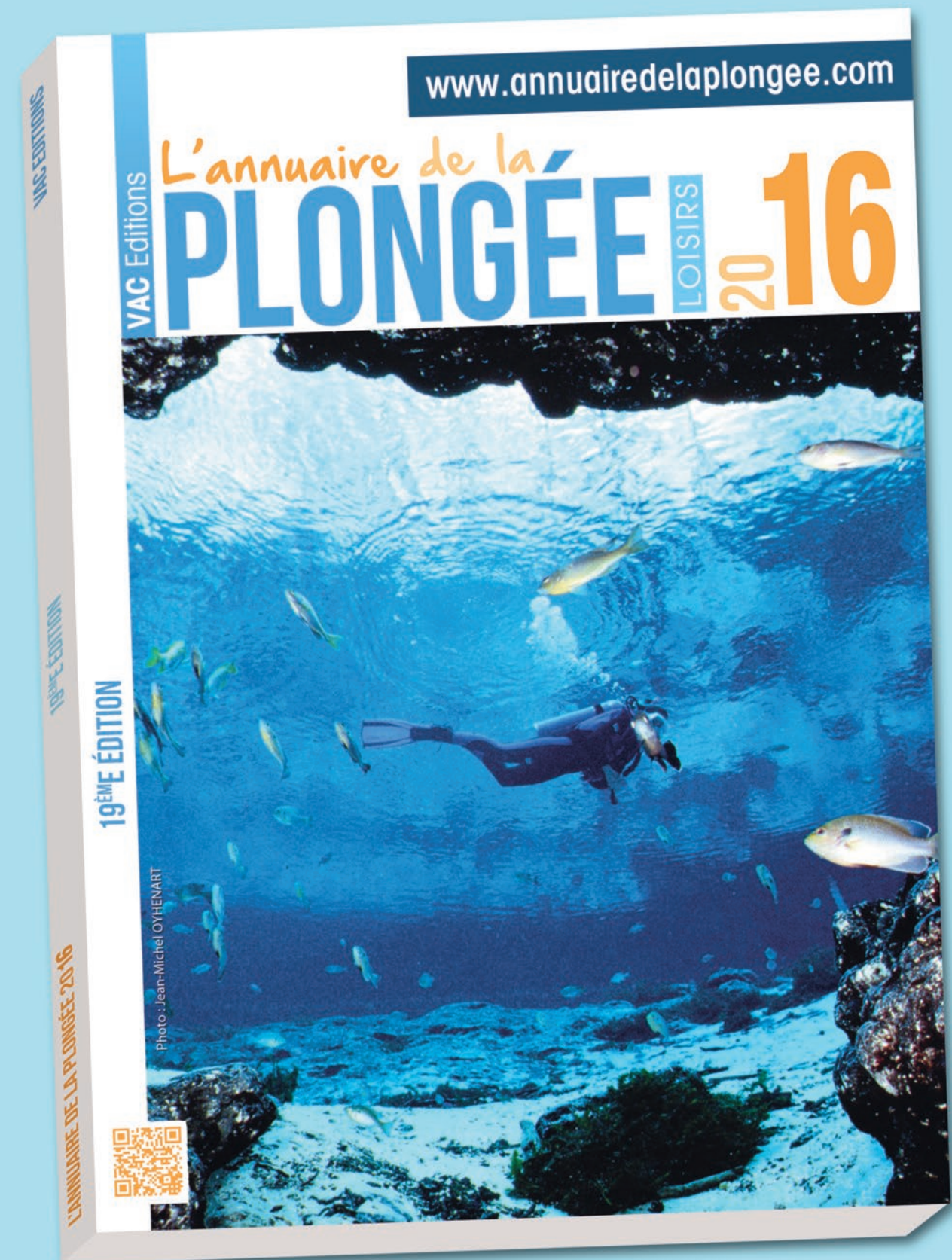
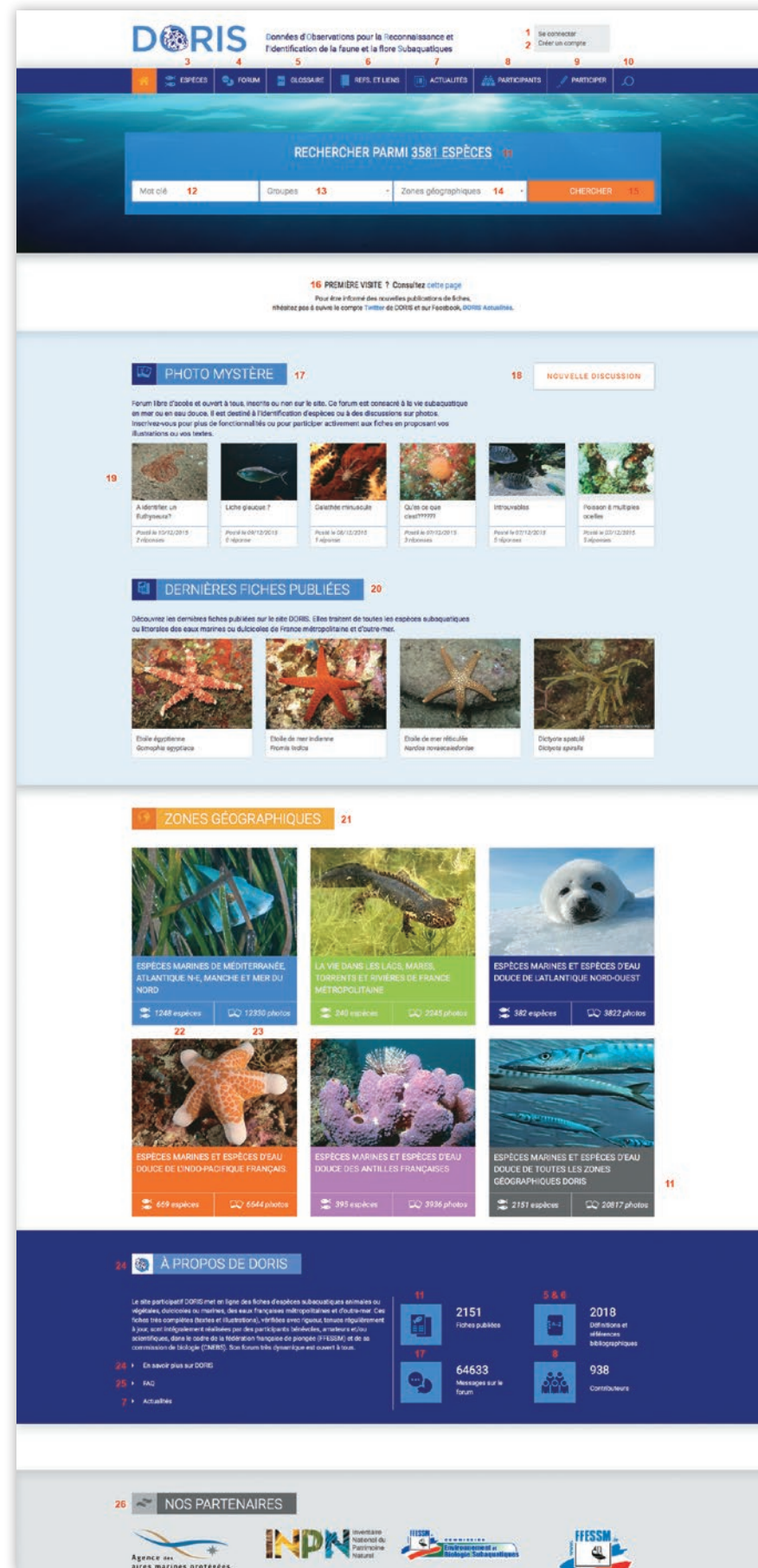
28 - DORIS est sur Facebook et sur Tweeter, n'hésitez pas à faire vivre ces deux réseaux sociaux du site !

29 - Les droits d'auteur et en particulier les conditions d'utilisation des données du site (images et textes) sont très bien expliqués ici. Le formulaire © que vous devez retourner complété et signé en cas de participation active se trouve ici, en téléchargement.

30 - Une attention toute particulière est apportée sur le site DORIS en ce qui concerne le respect des œuvres et des personnes. Prenez connaissance des règles légales qui régissent : le site, ses participants et leurs œuvres et tous ses utilisateurs inscrits ou non inscrits. ■

⁽¹⁾ Il est à remarquer que grâce au gros travail d'une équipe de bénévoles (Guillaume Moynard et Didier Vojtisek, avec Michel Péan en relais) les possesseurs de matériels fonctionnant sous Android pouvaient déjà disposer d'un site DORIS performant et d'une version « hors-ligne » dont l'intérêt est toujours d'actualité.

⁽²⁾ Des mois d'élaboration de la part de l'équipe-chantier et près d'un an de travail de la part des prestataires professionnels en relation quasi permanente avec celle-ci.



BULLES DE BIO

LE JEU

DORIS D'OR 2016!



VINCENT MARAN
Responsable de rubrique

Le plaisir est sous l'eau, et parfois également devant l'écran de l'ordinateur, grâce au jeu proposé par le Forum DORIS. La vie subaquatique recèle quantité de mystères qui peuvent émoustiller notre curiosité... et davantage encore si on y ajoute une pincée de malice!

Le site DORIS propose en effet chaque mois sur son Forum un jeu qui a reçu pour nom « DORIS d'Or » ! Ce jeu s'appuie sur des photos-mystères, prises par les participants, accompagnées de questions. À la fin de l'année, un classement des joueurs est réalisé en fonction des points reçus pour chaque bonne réponse apportée. Les résultats sont proclamés à l'occasion du Salon de la plongée, puis mis en ligne sur le Forum. Il y avait jusqu'à présent beaucoup de compétitions offertes aux photographes, ainsi qu'à d'autres pratiquants de disciplines sportives subaquatiques, mais rien pour les plongeurs curieux de biologie. Ce jeu est fait pour eux. Les questions ont donc pour support des photos, de toutes natures et de toutes origines. Il peut s'agir, et c'est souvent le cas, du détail d'une photo d'un organisme, ou bien d'un organisme en entier, mais très énigmatique, ou encore d'un objet en rapport avec le monde subaquatique. L'imagination et la fantaisie ont ici véritablement leur place, et il serait dommage de se priver de la marge de liberté dont nous disposons dans ce cadre assez large! Sachez également que tout internaute peut proposer sur le Forum de DORIS ses propres « photos-mystères » sous forme de jeu. Il est arrivé que des prises de vues très intéressantes à réinvestir dans les fiches-espèces, le cœur de notre site, nous parviennent ainsi! N'hésitez donc pas à nous titiller l'esprit avec des photos originales, nous vous en serons reconnaissants.

Voulez-vous jouer avec nous? Rendez-vous régulièrement sur le Forum de DORIS: <http://doris.ffesm.fr/Forum> 1. Pour maintenant, et si vous voulez faire un test, vous trouverez sur cette page un petit aperçu de ces photos-mystères. Elles ont toutes été utilisées pour ce jeu en ligne. Page suivante, vous trouverez les réponses, en photo également, accompagnées des explications nécessaires.

Votre recherche peut se faire à deux niveaux:

> à partir des photos uniquement, sans aucune autre information.

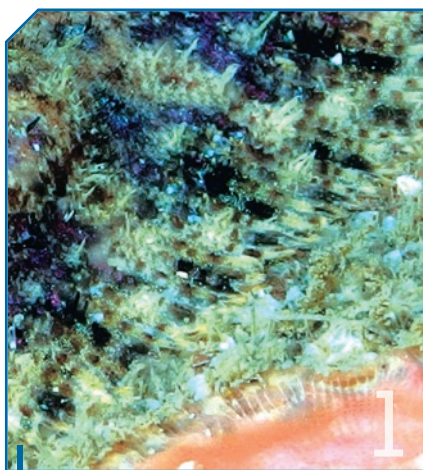
> en utilisant les indices reportés en bas de page.

À vous de jouer... et bonne chance!

Les sponsors ont été généreux!

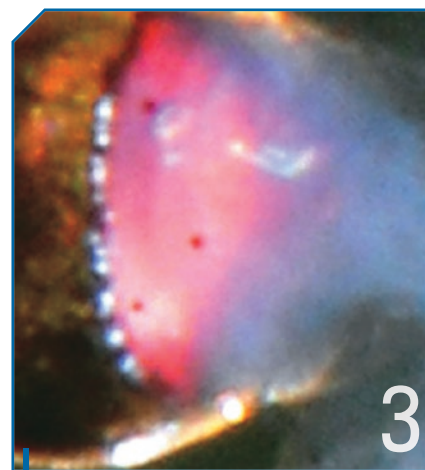
Le Jeu DORIS d'Or 2015 a été brillamment remporté par Philippe Bourjon, Pascaline Bodilis et Sylvain Le Bris, bravo à eux! Merci à nos sponsors qui nous permettent de doter ce palmarès de nombreux lots, essentiellement des livres de plongée bio de qualité:

- > Le bureau de la FFESSM & *Subaqua*
- > La commission nationale environnement et biologie subaquatiques
- > La société TurtleProd
- > Le magazine *AquaMonde*
- > La Bijouterie Le Granché de Cherbourg



© Benjamin Guichard

Cette prise de vue rapprochée montre un détail d'un animal marin. Lequel?



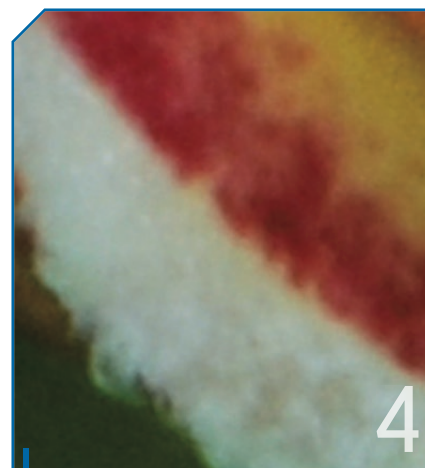
© Michel Lonfat

Cette photo montre le détail d'un petit animal des eaux douces... lequel?



© Vincent Maran

En quoi consiste cette structure photographiée en gros plan?



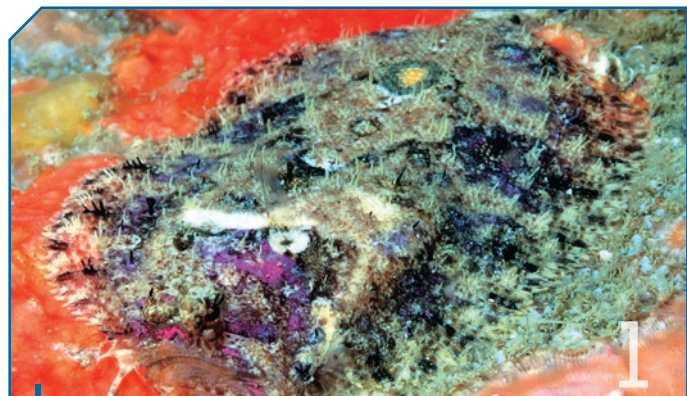
© Vincent Maran

Cette photo très rapprochée est à mettre en relation avec un événement peu souvent observé chez un organisme pourtant très connu... De quoi s'agit-il?

INDICES

Photo N° 1 : Cette photo a été prise en Bretagne et montre le détail d'un poisson. Photo N° 2 : Il s'agit d'une structure bien connue de toute l'Europe. Photo N° 3 : Il s'agit d'un détail d'un organisme photographié en eau douce. Photo N° 4 : Cette structure appartient à un organisme marin qui n'est pas animal, et qui est à mettre en relation avec sa reproduction (encore).

RÉPONSES



© Benjamin Guichard

Le cliché mystère N° 1 présente le détail d'une cardine chevelue : *Zeugopterus regius*.

La photo de détail montre une structure peu facile à « lire », comme disent les photographes qui analysent leurs prises de vue... Et pour cause, la cardine chevelue, un poisson plat qui affectionne les substrats rocheux, fait tout pour passer inaperçue malgré ses teintes qui peuvent paraître assez vives sur cette magnifique photo qui la montre ici en vue rapprochée. Si la majorité des poissons plats arborent des couleurs assez ternes, c'est pour mieux se camoufler sur un substrat meuble et peu coloré comme peut l'être le sable. Oui, mais en milieu rocheux, la cardine chevelue peut être environnée d'animaux fixés et d'algues présentant des teintes assez vives, et donc elle a tout intérêt à afficher elle aussi ces teintes si elle veut échapper au regard d'un éventuel prédateur. Le cliché d'un individu juvénile montre ici, au-dessus de la bouche largement fendue en oblique, le premier rayon particulièrement long de la nageoire dorsale. La cardine chevelue est dite « sénestre » car c'est sa face gauche qui porte les deux yeux et est tournée vers le haut, la face droite étant aveugle et posée sur le substrat. Bravo et merci à Benjamin Guichard pour cette photo prise sous un angle très intéressant !



© Vincent Maran

Le cliché mystère N° 2 montre les ptérygopodes de la raie pastenague à points bleus (*Taeniura lymma*).

Ci-dessus la photo à partir de laquelle a été prise la vue de détail. Cette pastenague est extrêmement commune en mer Rouge et il n'est pas rare de la voir se reposant au pied d'un massif de corail ou se nourrissant en creusant le fond sableux pour y dénicher des organismes enfouis (vers, crustacés...). L'individu photographié ici, pour se poser, avait dû replier la queue en oblique, ce qui permet de bien voir ses deux organes d'accouplement : les ptérygopodes. Ces organes proviennent d'une modification des nageoires pelviennes. La partie postérieure de ces nageoires s'étire et se creuse en gouttière. Ainsi, lors de l'accouplement, un ptérygopode peut être introduit dans l'orifice cloacal de la femelle pour y déposer le sperme. Sur ce cliché, il s'agit donc d'un individu mâle. Chez les sélaciens, raies et requins, la reconnaissance des sexes est grandement facilitée par ces organes externes bien visibles sur leur face ventrale. Pendant l'accouplement, le plus souvent, il est toutefois nécessaire pour le mâle de mordre la femelle afin de mieux maintenir la position permettant le rapprochement des organes de reproduction. On peut donc voir sur les femelles de raies des traces de morsures, ce que montre une autre photo mystère du Forum !

Grand merci aux photographes Benjamin Guichard et Michel Lonfat d'avoir bien voulu nous confier leurs excellents clichés pour permettre au jeu DORIS d'Or de proposer ses énigmes photographiques et à Frédéric Ziemski pour la co-organisation de ce jeu.



© Michel Lonfat

Le cliché mystère N° 3 montre le détail de l'œil de la crevette rouge sang (*Hemimysis anomala*).

Ci-dessus la photo à partir de laquelle a été extraite la vue de détail. Cette superbe photo d'un photographe de renom, Michel Lonfat, nous montre une des rares « crevettes » d'eau douce européennes : la crevette rouge sang. Ces organes contenus dans l'ensemble « tête-thorax » sont de couleur rouge-orange. Visibles par transparence, ils lui ont donné son nom commun. Il s'agit toutefois d'une crevette d'un groupe assez particulier, celui des Péracarides, possédant des caractéristiques (cavité incubatrice...) différentes de celles de nos crevettes « classiques ». La crevette rouge sang est une espèce invasive originaire de l'ensemble mer Noire - mer Caspienne. On peut la trouver en eaux saumâtres, car elle supporte une salinité jusqu'à 19 ‰. Elle est toutefois assez discrète car nocturne, préférant se cacher le jour dans des abris tels que des anfractuosités rocheuses. Il s'agit d'une espèce hermaphrodite et très prolifique... mais capable de cannibalisme !



© Vincent Maran

Le cliché mystère N° 4 montre le détail de l'ouverture d'un sac pollinique de posidonie (*Posidonia oceanica*).

Le cliché ci-dessus montre une inflorescence complète, c'est-à-dire un ensemble de fleurs portées par la posidonie. La photo mystère cadre le détail d'une fleur de posidonie, et en particulier la masse blanche correspondant à une émission de pollen. Chez la posidonie, celui-ci est filamenteux, comme du coton. Pour obtenir ce cliché j'ai été triplement chanceux ! Premièrement de me retrouver mi-septembre en face d'un parterre de posidonies en fleur. Deuxièmement d'avoir un objectif macro lors de cette plongée et troisièmement de pouvoir ensuite bénéficier des lumières de Marc Verlaque, spécialiste des végétaux marins, sans qui j'aurais été bien en peine de mettre un nom sur certaines parties de cette fleur si différente de ce que je connais dans le monde « terrestre ». On voit plus fréquemment les fruits de la posidonie, semblables à des olives, et qui peuvent venir s'échouer sur les plages. La floraison de la posidonie s'effectue entre août et novembre, mais elle est très discrète : les fleurs sont petites, d'une teinte verdâtre et situées à la base de feuilles de grandes tailles. Et, pour augmenter la rareté de l'observation, cette floraison n'a pas lieu tous les ans !



Pascal Kobeh



Bases Fédérales NATIONALES

DES OUTILS UNIQUES AU SERVICE DE TOUTES LES ACTIVITÉS SUBAQUATIQUES

Atlantique Sud

À la frontière de la France et de l'Espagne, la base fédérale nationale d'Hendaye vous reçoit dans son cadre typiquement basque. Avec l'équipe technique permanente, vous pouvez vous former à tous les niveaux de plongée ou organiser des sorties clubs. Les locaux face aux bateaux ainsi que le gonflage à bord évitent les fatigues inutiles. Autour de la base, de nombreuses solutions d'hébergement et de restauration sont possibles.

> Période d'ouverture : toute l'année - Tél. 05 59 48 07 18 - Port. 06 88 90 85 04
centre@plongee-hendaye.net - www.plongee-hendaye.net



D.R.

Bretagne

La base fédérale nationale de Trébeurden est située sur la côte de granit rose, pays du Trégor, en Bretagne. La diversité des fonds permet de s'adapter à chaque niveau de plongée. La base est constituée d'une flotte de plusieurs bateaux rendant accessibles les sites de plongée pour tous niveaux. Côté terre, vous est proposée une agréable prestation de services (auberge de jeunesse, hôtels, camping privé...). L'équipe permanente de la base est présente toute l'année pour organiser au mieux votre séjour.

> Période d'ouverture : toute l'année - Tél. 02 96 23 66 71 - Fax. 02 96 23 56 89
infocap@plongecap.com - www.plongecap.com



D.R.

Centre

Située en zone limitrophe Centre-Limousin, la base fédérale nationale de la Graule subaquatique vous accueille dans une charmante carrière aménagée spécifiquement pour la pratique des activités subaquatiques. Grâce à son encadrement, votre formation technique constitue une découverte de la plongée en eaux intérieures. Pour votre confort, un choix varié d'hébergement et de restauration est possible à quelques minutes de la base.

> Période d'ouverture : toute l'année - Tél./Fax. 02 47 40 25 41
comite@centreffessm.fr - www.centreffessm.fr

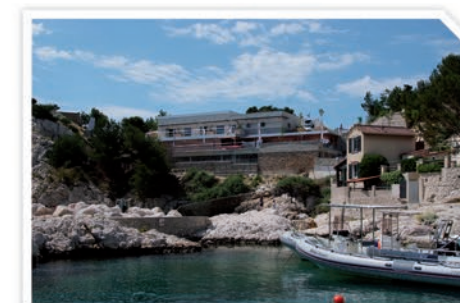


D.R.

Provence

La base fédérale nationale de Niolon surplombe une petite calanque typiquement méditerranéenne, à 20 minutes de Marseille, où l'équipe technique se charge de votre accueil et de votre formation de plongée. Bordée par des villages pittoresques, la base vous propose une qualité en matière de prestations nautiques, d'hébergement, de restauration et autres services. MF2 : Pour toute formation ou examen concernant le MF2 contactez la FFESSM au 04 91 33 99 31 - julia@ffessm.fr

> Période d'ouverture : de mars à novembre - Tél. 04 91 46 90 16 - Fax. 04 91 46 94 16
niolon@ucpa.asso.fr - www.ucpa-vacances.com/centre/niolon/



P.M.-R.



© V. Maran



VINCENT MARAN
Responsable de rubrique

BULLES DE BIO PROFONDEURS DE VUES D'UN NATURALISTE...

Doris, la muse qui inspire les créateurs du site DORIS, m'a fait remarquer que ma première chronique au sujet des espèces marines profondes n'avait traité que d'invertébrés méditerranéens. Il est temps d'élargir le champ de vision, et d'approfondir davantage encore le sujet...

D'UN FOND À L'AUTRE

La « chasse photographique » ayant pour thème les espèces profondes de nos côtes donne de meilleurs résultats en Méditerranée qu'en Atlantique. Le vaste océan n'est pourtant pas moins riche en espèces marines, mais il est plus difficile d'y dénicher, sans trop de difficultés, au cours de notre pratique de plongeurs de loisir, des espèces que l'on peut qualifier de profondes. Pour rappel, nous considérons que les organismes qui peuvent nous intéresser ici vivent le plus souvent entre 35 et 55 mètres de profondeur. Moins de 35 mètres, ce n'est pas significativement profond, et au-delà de 55 mètres, on approche un peu trop

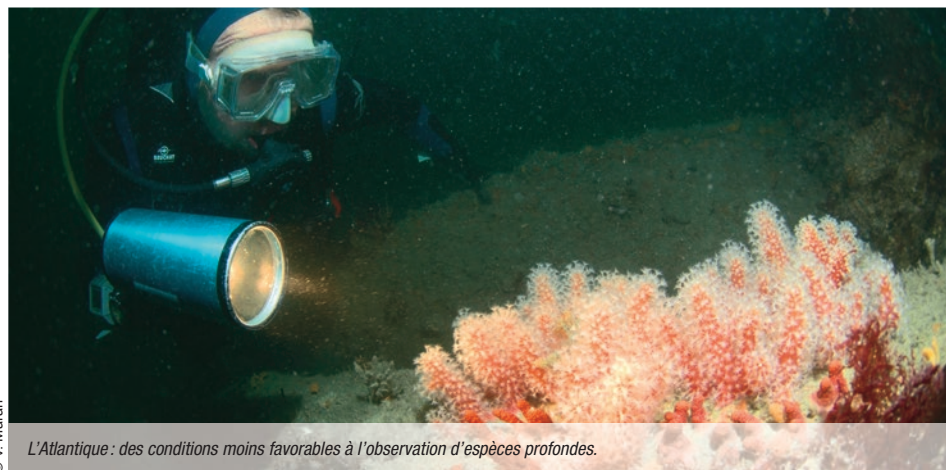
des limites de notre pratique sportive. La sécurité de nos plongées doit toujours être considérée comme primordiale.

Les conditions hydrodynamiques qui règnent le long de nos côtes atlantiques (topographie, courants, marées...) amènent à une stratification des masses d'eau bien moins importante qu'en Méditerranée. Il est rare que les plongeurs des côtes atlantiques rencontrent une thermocline ! Il peut bien y avoir un gradient de température entre le fond et la surface, mais il ne sera pas équivalent à la thermocline souvent marquée qui peut être observée en Méditerranée. Les phénomènes de marée de l'océan interviennent beaucoup dans la répartition de certains paramètres

des masses d'eau selon leur profondeur, notamment leur température. Plus l'eau sera brassée, moins les biotopes, c'est-à-dire les lieux de vie des organismes, se situeront dans une bande de profondeur étroite.

DES MILIEUX DE VIE VULNÉRABLES

Les espèces du littoral proche sont les premières à subir les activités humaines, notamment la pêche. Il y a toutefois également les pollutions et les « aménagements » côtiers. Étant donné la proximité de ces milieux avec la frange côtière émergée, il y a eu, depuis longtemps déjà, une prise de conscience de la nécessité d'une préservation. De la pensée aux actes, il reste évidemment encore beaucoup de chemin à parcourir, mais de plus en plus, sous la pression des amoureux et des pratiquants de la mer dont nous faisons partie au premier rang, nous pouvons espérer des mesures d'amélioration. En ce qui concerne les milieux profonds, les observations directes sont beaucoup plus rares, et certains ne se sont pas gênés d'en profiter pour les piller ou les dégrader. Le chantage à l'emploi a permis à la préfecture de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur d'autoriser le rejet de produits toxiques dans le parc national des Calanques. C'est à 4 milles au large de Marseille et Cassis. C'est loin, c'est profond, donc « on » considère que l'on peut y déverser ses poubelles bien plus facilement qu'au milieu du parc Borély ! Depuis 50 ans, plus de 20 millions de tonnes de boues rouges ont, en toute



© V. Maran

L'Atlantique : des conditions moins favorables à l'observation d'espèces profondes.

impunité, souillé les fonds marins de la fosse de Cassidaigne. Quelles sont les repercussions sur les écosystèmes et sur les réseaux trophiques ? C'est un problème négligeable... Il est parfois tellement difficile, quand on a la rigueur scientifique, de faire un lien direct entre un mal et ses conséquences précises, et cela prend souvent tant de temps, quand on a les moyens financiers d'effectuer les études, qu'il est donc permis d'avoir les plus grandes inquiétudes au sujet de ce problème, comme de bien d'autres qui touchent à notre environnement ou à notre santé...

La pêche en eaux profondes est également source d'inquiétudes pour ceux qui aiment la mer et les êtres vivants qui en sont les hôtes. L'association Bloom a fait un travail remarquable de présentation des enjeux et de défense des milieux profonds. Mais hélas, nos représentants élus auprès des instances décisionnaires (Commission européenne...) n'ont pas représenté l'avis des citoyens mais plutôt celui de grandes flottilles de pêche et il y a encore du chemin à parcourir pour que ces milieux fragiles soient correctement gérés*. En effet, les poissons des grands fonds ont des particularités qui devraient amener à une tout autre politique de la pêche. Étant donné les conditions écologiques qui règnent dans leurs biotopes (température basse, chaînes alimentaires à faible renouvellement...) ces poissons ont des caractéristiques biologiques bien différentes de celles de leurs cousins qui vivent plus proches de la surface. Leur croissance est plus lente et leur maturité sexuelle plus tardive, en contrepartie leur espérance de vie est accrue (certaines espèces ont une longévité pouvant dépasser cent ans !). Par ailleurs, ce sont des espèces ayant une faible fécondité : faire des petits, c'est une grosse dépense phy-

siologique... Certains scientifiques ont rapproché ces caractéristiques biologiques de celles des éléphants : ces espèces sont les éléphants de nos océans. Si on peut rapidement les capturer et mettre fin à leur existence, il faudra un laps de temps très important avant que les stocks retrouvent leur importance le jour où on cessera de les piller. Par ailleurs, les chalutages profonds ont déjà détruit des milieux (massifs de coraux d'eaux froides...) dont la croissance et la mise en place avaient nécessité plusieurs siècles aux organismes qui les composent.

Les quelques espèces présentées ici de nos côtes atlantiques et méditerranéennes vivent parfois également dans les domaines « profonds » évoqués auparavant. Si des plongeurs naturalistes ont pu les photographier et vous proposent ici (et sur DORIS) leurs clichés, c'est aussi pour que l'on ait une petite pensée pour des milieux qui nous sont inaccessibles durant nos activités mais dont l'avenir peut aussi avoir une influence sur celles-ci. Grand merci à eux.

La plupart des espèces présentées ici ont déjà leur fiche sur doris.ffessm.fr ■

* Excellente nouvelle, à porter essentiellement au crédit de l'association Bloom (leur pétition avait obtenu 900 000 signatures en 2014 !), le jour où les lignes de cette chronique ont été rédigées, le 29 mars 2016, le groupement « Les Mousquetaires » a annoncé la cessation de ses actions de pêche et de commercialisation des espèces profondes.

LA DIAZONE (*Diazona violacea*)

Si cette espèce évoque pour vous les jolies clochettes transparentes des clavelines, vous avez bien raison ! La diazone est d'ailleurs parfois nommée « claveline géante », mais elle appartient toutefois à un groupe voisin de celui des clavelines, celui des Diazonidés. Ces ascidies coloniales, qui ont eu un ancêtre commun apparenté de manière relativement proche à celui qui a donné naissance aux vertébrés, possèdent un thorax et un abdomen ! La diazone aime les substrats durs exposés aux courants importants. Elle se rencontre, en Atlantique (c'est le cas de l'individu présenté ici) et en Méditerranée, plutôt à partir d'une trentaine de mètres et certains individus ont été observés à plus de 200 mètres de profondeur.



© Benjamin Guichard

LE CORAIL ARBORESCENT JAUNE (*Dendrophyllia cornigera*)

Le terme corail, pour les puristes, ne devrait s'appliquer qu'au corail rouge. Mais il est employé ici, comme pour les espèces des mers tropicales, pour les espèces regroupées plutôt sous le nom de madréporaires ou, plus scientifiquement encore, de scléactiniaires. Le corail arborescent jaune est une espèce typiquement de grands fonds : il vit normalement entre 100 et 1 000 mètres de profondeur, en Atlantique et en Méditerranée. Toutefois, il existe un endroit sur nos côtes, à Ouessant, où quelques colonies peuvent être observées par les plongeurs dans la zone des 30 mètres. Ces jolies colonies sont de petite taille et composées de peu d'individus, mais bien plus en profondeur (hélas...), cette espèce peut former des massifs dépassant la taille d'un mètre !



© Vincent Maran

LA NÉOTIMA (*Neotima lucullana*)

On observe somme toute un nombre d'espèces de méduses assez réduit au cours de nos plongées. Les « vraies » méduses, de grande taille, sont moins d'une dizaine, et les autres méduses (voir sur DORIS les différents groupes) sont souvent assez discrètes. D'autant plus si elles vivent d'ordinaire à grande profondeur, comme la néotima, une leptoméduse. Cette espèce, ainsi que d'autres organismes planctoniques, est capable de déplacements verticaux lui permettant d'adapter sa profondeur à celle de ses proies. La néotima est entre autres caractérisée par ses nombreux tentacules, jusqu'à 70, pouvant présenter des teintes d'un très beau bleu bioluminescent.



© Alain-Pierre Sittler



© V. Maran

▷▷▷ **L'OURSIN-LANCE GRIS (*Cidaris cidaris*)**

Sur nos côtes, en eaux profondes, peuvent être rencontrés deux espèces d'oursins-lances. L'oursin-lance rouge, déjà présenté lors d'une précédente chronique, et l'oursin-lance gris. Celui-ci, à l'inverse de son proche parent, est observé plus souvent en milieux sableux. Il se rencontre jusqu'à 1 000 m de profondeur, mais parfois on peut avoir la chance de le croiser dans la zone des 30 mètres, ou moins profond encore lorsqu'il a été rejeté en mer par un pêcheur qui nettoyait son filet! Ces animaux se nourrissent le plus souvent d'algues, mais l'oursin-lance gris n'hésite pas à brouter également des invertébrés fixés, comme les éponges ou les gorgones.



© V. Maran

LE LABRE IRIS (*Lappanella fasciata*)

Ce joli petit labre (il ne dépasse pas 15 cm de long) est caractéristique des niveaux bas des fonds coralligènes. Il est observé essentiellement à proximité des gorgones pourpres, (*Paramuricea clavata*) et des gorgones jaunes (*Eunicella cavolini*). Répertorié comme espèce profonde vivant essentiellement à plus de 100 m de profondeur et jusqu'à 200 m environ, il est parfois observé par des plongeurs chanceux à des profondeurs heureusement plus modestes, mais jamais inférieures à 30 m. Les observations du labre iris à « faibles profondeurs » (entre 30 et 40 m) semblent récentes (années quatre-vingt-dix). Un suivi régulier devrait permettre de savoir s'il s'agit d'une nouvelle répartition de l'espèce ou si on manquait d'observations précédemment...



© Sylvain Le Bris

L'ACANTHOLABRE (*Acantholabrus palloni*)

L'acantholabre est lui aussi un labridé typique des grands fonds, il vit surtout à plus de 100 m de profondeur, et même jusqu'à plus de 500 m. En plongée autonome il peut heureusement être rencontré à des profondeurs plus modestes: il a été signalé à une occasion à 18 m de profondeur! La littérature scientifique indique qu'il se rencontre à des profondeurs plus faibles en Europe du Nord, mais aucune photo de nos côtes atlantiques ne nous est parvenue de ce poisson! Il affectionne les zones rocheuses car il se tient toujours à proximité de surplombs, de grottes ou d'anfractuosités.



© Sylvain Le Bris

Merci à Benjamin Guichard, Sylvain Le Bris et Alain-Pierre Sittler pour leurs contributions photographiques. Pour tout commentaire, pour toute remarque ou suggestion, ne pas hésiter à adresser un mail à maran.vincent@gmail.com



Méditerranée 2016

Participez au challenge photo

Du 1^{er} janvier au 30 novembre

Inscrivez-vous gratuitement et déclarez vos photos en explorateur ou en expert sur www.funexplorers.fr

Les premiers prix :



Photo : Yvan chocoloff





© Photos Vincent Maran



VINCENT MARAN
Responsable de rubrique

BULLES DE BIO

LES LIMACES DE MER, UN MONDE DE DIVERSITÉ ET DE BEAUTÉ

Notre muse DORIS me l'a rappelé : si les limaces de mer attirent autant le regard des plongeurs, surtout s'ils sont naturalistes, c'est bien parce qu'elles le méritent et à plusieurs titres ! Et c'est pour cette raison que l'une d'elles a été choisie comme emblème de notre site DORIS. Leur beauté nous récompense souvent de l'effort que nous devons faire dans certains cas pour les dénicher et leur biologie est riche de stratégies adaptatives susceptibles d'exciter notre curiosité.

UN PEU DE VOCABULAIRE

Avec ces délicats animaux, on a toujours le regret d'affronter un problème de vocabulaire... Pas de panique ! Il existe, pour les désigner de manière générale, deux termes qui peuvent l'un et l'autre ne pas être totalement satisfaisants, mais au moins on a le choix ! Le premier est « Nudibranches », terme scientifiquement significatif, et qui désigne la très grande majorité des espèces qui nous intéressent, mais qui a l'inconvénient d'accrocher un peu l'oreille de ceux qui ne sont pas familiers des termes de la science. À ceux-là nous devons tous pardonner, ils ont souvent d'autres qualités. Pour indiquer l'essentiel en quelques mots, les Nudibranches forment un important sous-groupe parmi les Mollusques Opisthobranches. Il comprend l'essentiel des espèces que nous observons, et donc celles qui seront évoquées ici. La deuxième appellation utilisée par les plongeurs curieux de biologie est « Limaces de mer ». Ce terme emploie un vocabulaire plus familier, mais il a le double inconvénient d'être biologiquement très imprécis, et, reconnaissons-le, d'évoquer des animaux – les limaces terrestres – qui ne sont pas spécialement attractifs, surtout chez les amateurs de salade... Chez les plongeurs naturalistes toutefois, la connotation de ce terme est devenue très positive. Dans cette brève présentation nous utiliserons les deux termes, et nous dirons succinctement ici qu'ils désigneront généralement des Mollusques Gastéropodes (« escargots de mer ») dépourvus de coquille.

En dehors des Nudibranches, on trouvera des « limaces » chez d'autres groupes d'Opisthobranches : les Bullomorphes, les Anaspides, les Notaspides ou Pleurobranches, ainsi que chez les Saccoglosses. Pas de panique une fois de plus, quand leur tour viendra dans cette chronique, chacun de ces groupes sera présenté et on peut même caresser l'espoir que l'un ou l'autre puisse vous devenir familier ! Quelques Gastéropodes Pulmonés, parents très proches des espèces qui vivent sur la terre ferme et dans les eaux douces, assez rarement rencontrés en mer il est vrai, peuvent intégrer ce groupe quelque peu hétérogène.

On n'en finit jamais de découvrir le monde des limaces de mer. Leur diversité de formes, de couleurs et de comportements est absolument prodigieuse. La

première raison de l'intérêt que tout plongeur pourra leur porter est leur beauté. Bien sûr on aborde ici un domaine éminemment subjectif, mais il est bien rare de rencontrer une personne qui n'apprécie pas leurs qualités esthétiques. Ces qualités reposent à la fois sur la variété de leurs couleurs et sur l'élégance de leurs formes. Souvent leur robe arbore des combinaisons de teintes qui peuvent ne pas être rencontrées fréquemment ailleurs dans le monde vivant. Beaucoup de nos chères limaces possèdent également toute une panoplie d'appendices sensoriels, défensifs ou respiratoires qui se déploient autour de leur corps avec une grâce subtile. Il va de soi que pour les amateurs de macrophotographie, ces petits Mollusques constituent des sujets de choix.



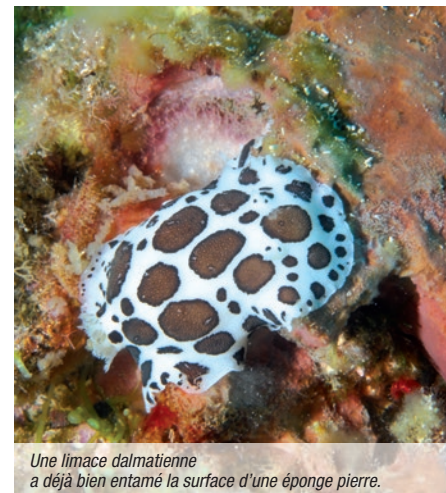
Des couleurs d'avertissement chez cette phyllidie (*Phyllidia varricosa*).



Le juvénile de l'holothurie léopard (*Bohadschia graeffei*), mimétique de la phyllidie !



Une faceline ponctuée se nourrit d'hydriaires (tubulaires).



Une limace dalmatienne a déjà bien entamé la surface d'une éponge pierre.



Une feuille ? Non, une élysie verte (*Elysia viridis*), limace « à panneau solaire ».

DES STRATÉGIES PERFORMANTES

Ce qui fait également le charme de ces limaces, c'est la diversité des stratégies adaptatives qu'elles mettent en œuvre pour continuer à occuper une belle place au soleil, même si les rayons de celui-ci ont à traverser les ondes. Et ce sont bien ces rayons qui mettent en lumière leurs couleurs, qui ne sont pas là que pour le plaisir des yeux des plongeurs. Beaucoup de Nudibranches possèdent des armes de défense, biologiques ou chimiques, qui les rendent non comestibles pour la plupart des prédateurs. C'est encore mieux quand ceux-ci sont d'avance dissuadés de tenter de goûter d'une manière trop prononcée ces animaux sans coquille ni carapace... Et c'est ici qu'intervient l'intérêt de disposer de couleurs « d'avertissement ».

Ces couleurs, que les prédateurs reconnaissent, sont aussi qualifiées par les biologistes de « vexillaires », en référence aux drapeaux (*vexillum* en latin) qui peuvent avoir des significations bien précises, comme ceux qui sont utilisés à destination des baigneurs au bord des plages. D'autres limaces, inoffensives, ou d'autres animaux, qui le sont tout autant, arborent parfois les couleurs de nudibranches toxiques dans le but d'intimider d'éventuels prédateurs. C'est une forme de mimétisme qui est qualifiée de « batésien » (en hommage au biologiste Henry Bates, qui l'a mis en évidence).

Les longs appendices dorsaux que possèdent certains Nudibranches, comme les Flabellines, contiennent à leur extrémité les cellules défensives des animaux urticants dont ils se nourrissent. En effet, un processus très original s'opère dans leur système digestif après avoir réussi à dévorer leurs proies. Souvent il s'agit de polypes d'Hydriaires, animaux du vaste groupe des Cnidaires, qui comprend entre autres les anémones de mers, les gorgones, les madréporaires ou les méduses. Ces polypes ressemblent à de minuscules « anémones de mer ». Les cellules urticantes de leurs victimes sont sans effet sur ces Nudibranches voraces : elles sont digérées. Par contre, celles de ces cellules qui n'avaient pas encore atteint leur maturité sont transportées à l'extrémité des appendices dorsaux du prédateur où elles achèveront leur maturation et pourront servir à la défense du Nudibranche. Dans le royaume de Neptune, il n'y a pas de limites aux subtilités des mécanismes de défense !

Cette stratégie est assez bien connue des plongeurs qui cherchent à se renseigner sur la biologie des animaux qu'ils observent. Mais ils ignorent souvent que bien d'autres comportements très originaux sont mis en œuvre par les limaces de mer. Il faut un regard très attentif, et une bonne part de chance, pour observer un processus de défense d'un autre ordre chez certains autres Nudibranches. Il s'agit d'un mode de défense chimique, et dans certains cas on peut en effet observer l'excrétion par leur tégument de mucus contenant des acides (comme l'acide sulfurique) et d'autres substances toxiques. Certaines de ces molécules sont récupérées chez des éponges dont se nourrissent certains Nudibranches comme la doris dalmatienne et sont peu modifiées avant d'être mises au service de leur défense. Encore un point pour les limaces !

Dans un autre domaine, celui de la nutrition, certaines espèces mettent en œuvre également des stratégies

singulières. Si la plupart des limaces de mer tirent la totalité de leur nourriture de manière classique, soit par la consommation d'algues soit par celle de divers organismes animaux, d'autres ont développé des procédés qui apparaîtront très étonnants. En effet, certaines limaces ont acquis la possibilité de bénéficier directement des molécules produites par la photosynthèse de microalgues qu'elles abritent dans leur organisme. Comment ces microalgues se sont-elles intégrées dans leurs tissus ? Soit elles ont été récupérées par prédation d'animaux qui en possédaient eux-mêmes dans leurs tissus (c'est le cas de certains Cnidaires) soit elles ont été consommées directement par la limace. Dans certains cas, il n'y a que certaines structures cellulaires capables de photosynthèse (les chloroplastes) qui sont conservées par les limaces. Quoi qu'il en soit, il sera nécessaire que la limace de mer vive à faible profondeur pour permettre la photosynthèse des structures qu'elle abrite. Les molécules produites par ce processus typique des organismes végétaux sont essentiellement des glucides ; elles compléteront efficacement le régime alimentaire de limaces prédatrices qui trouvent dans leur alimentation animale principalement des protéides et des lipides.

La reproduction des Nudibranches est très particulière également : l'hermaphrodisme est la règle générale. La fécondation est réciproque et se réalise de manière « tête-bêche ». Mais il y a tant à dire à ce sujet qu'une autre chronique sera nécessaire. Votre patience va donc devoir en baver pour tout savoir sur les limaces ! ■

Si c'est l'acronyme « DORIS » (Données d'Observation pour la Reconnaissance et l'Identification de la faune et de la flore Subaquatiques), qui évoque le plus important groupe de Nudibranches, qui a été choisi pour nommer un site Web/inventaire des espèces rencontrées en plongée, c'est bien parce que les limaces de mer sont véritablement des animaux emblématiques pour les plongeurs naturalistes ! Pour chacun de ces animaux, comme pour tous les autres présentés sur ce site de référence pour les amateurs et les scientifiques, la fiche qui leur est consacrée va au-delà de la description et de la classification. Elle présente en effet une grande somme d'informations au sujet de leurs stratégies adaptatives : nutrition, reproduction, défense... notamment en ce qui concerne les limaces de mer, mais aussi au sujet des raies mantas, des dauphins, des requins, des grenouilles et des poissons-papillons ratons laveurs !

Il y a quelques années est sorti un remarquable ouvrage au sujet des limaces de mer de Méditerranée. Il est à l'initiative d'une fana de ces jolis petits mollusques, Sandrine Bielecki, et se nomme « *Des limaces de rêve* ». Ce livre assez complet a enfin permis de satisfaire les attentes des nombreux passionnés par ces petits bijoux des mers, biologistes ou photographes. Vous trouverez toutes les infos à ce sujet sur : deslimacesdereve.com