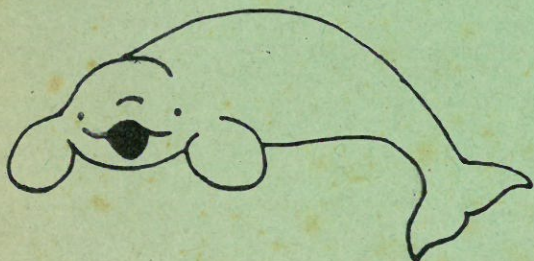


AS. O. C.

PLONGÉE SOUS MARINE



SPECIAL BIOLOGIE



BELOUGA N°

13

EDITORIAL

Bientôt la belle saison et avec elle, la perspective d'oublier un peu les carreaux de la piscine pour découvrir ou redécouvrir les paysages sous-marins et leurs habitants. Ceux et celles qui n'auront pas la chance de partir aux week-end club pourront toujours se consoler en regardant le diaporama de la section Bio.

PLONGEZ PAS IDIOTS,
PLONGEZ BIO...

Elisabeth et Laurent.

SOMMAIRE

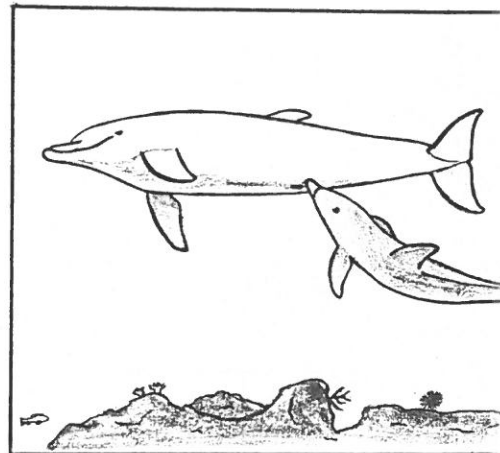
Editorial.....	page 1
Infos Bio.....	page 2
Fiche d'identification :	
La Gorgone.....	page 3
Mimétisme et camouflage.....	page 4
Fiche d'identification :	
L'Holothurie.....	page 8
Les mammifères marins et les accidents de plongée.....	page 9

JEAN-LOUIS ET FANNY.

Jean-Louis, le célèbre dauphin femelle de la pointe du Raz (Finistère), a disparu. Les pêcheurs du coin qui depuis 1976 s'étaient accoutumés à sa compagnie sont sans nouvelle depuis plus de six mois...

Du coté de chez Fanny, un autre dauphin femelle installé depuis plus d'un an à proximité du port de Martigues, les nouvelles sont meilleures. En

effet, une seconde femelle, Marine, qui est enceinte, s'est jointe à Fanny. Il est probable qu'à la naissance du delphineau Fanny sera la marraine, c'est à dire qu'elle aidera la nouvelle mère à protéger et éduquer son bébé.



HOMARD A L'AMERICAINE

Au large de Boston des pêcheurs de coquilles St Jacques ont attrapé par hasard un homard géant de 90cm et 16kgs ... Ce grand-père, son âge est estimé à 140 ans (!) , finira ses jours à l'aquarium de la ville. Encore un que les amateurs de gastronomie n'auront pas.

A VOIR

- Exposition sur les algues au Palais de la découverte jusqu'au 31 Mai inclus (tous les jours sauf le lundi, de 10 h à 18 h).
- Film " Benthos " à la Géode
- Aquarium du Musée National des Arts africains et océaniens 293, av. Daumesnil (20^{eme})

NAISSANCE

Pour la première fois depuis bien longtemps un bébé phoque est né sur le littoral français. La naissance a eu lieu au sein de la colonie de phoques gris de la réserve naturelle des Sept-Iles (Côtes du Nord).

SUCCESSION

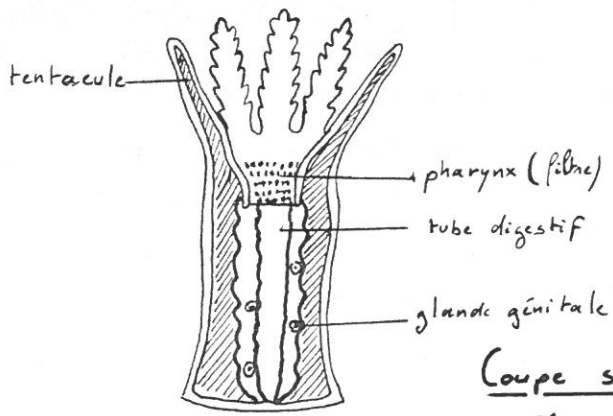
On connaissait depuis longtemps l'instinct territorial très poussé de nombreuses espèces de Poissons, mais dernièrement des scientifiques ont découvert que chez certains Labridés cet instinct allait jusqu'à la transmission du territoire de génération en génération.

FICHE D'IDENTIFICATION : LA GORGONE

C'EST UNE ESPECE

A PROTEGER.

CUEILLETTE INTERDITE.



Coupe schématique
d'un polype

Nom commun : Gorgone

Nom savant : Eunicella verrucosa

Famille : Cnidaire octocoralliaire

Description : La Gorgone est une colonie arbustive, en forme d'éventail dont les branches sont étalées dans un même plan. Elle est en réalité composée d'une quantité d'individus, polypes à 8 tentacules, regroupés dans une tunique commune à couleur variable (blanc, rose, bleu...). Habituellement, la colonie s'oriente perpendiculairement au courant pour faciliter la capture des particules en suspension dans l'eau dont se nourrit chaque polype. Quand la colonie meurt, elle laisse un squelette blanchâtre qui peut servir de support à d'autres animaux.

Taille : La croissance des Gorgones est très lente : à peu près 1 cm par an. Il n'est pourtant pas rare de rencontrer des spécimens atteignant 60 cm !

Reproduction : d'un oeuf fécondé sort une larve de 2 mm qui nage très peu de temps et donc se fixe non loin de ses parents. C'est pourquoi les Gorgones sont souvent distribuées en taches.

Prédateurs : Lorsque vous rencontrez une Gorgone, regardez-la de près car elle cache un secret. En effet, on trouve très souvent un petit nudibranche rose, très bien camouflé, en train de brouter les rameaux. Pour en savoir plus, lisez l'article sur le mimétisme !

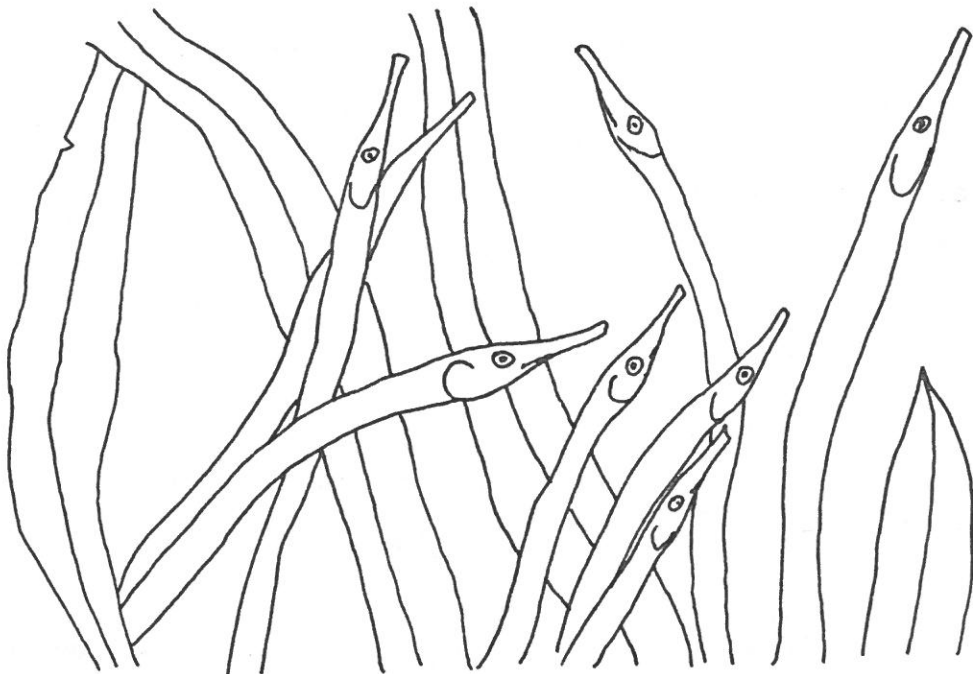
MIMÉTISME ET CAMOUFLAGE

On rencontre des animaux pratiquant l'art du camouflage dans tout le règne animal. A quoi ça sert ? Quels sont les animaux marins qui l'utilisent ?

Pour survivre dans le monde sous-marin, une seule loi est de rigueur : se confondre ou "bluffer".

On peut distinguer plusieurs catégories de mimétismes : il y a des mimétismes de forme (ou homotypie), de couleur (ou homochromie) et de comportement. Tous ces déguisements et stratagèmes sont utilisés pour survivre, se reproduire, pour manger l'autre et ne pas être mangé.

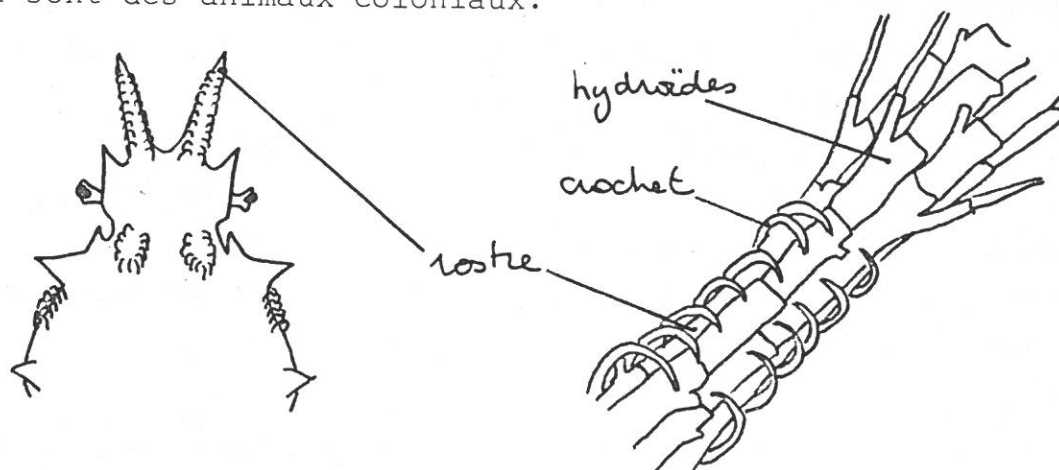
Homotypie et homochromisme vont souvent ensemble : ce sont des stratégies adoptées, par exemple, par les Syngnathes. Ces poissons à la forme effilée et aux couleurs assez ternes se tiennent à la verticale dans l'eau et se confondent avec les fines et souples posidonies.



Les Rascasses, quant à elles, sont garnies de houppes découpées et de bosses qui leur permettent de passer inaperçues dans les algues : elles sont invisibles à leurs proies et à leurs ennemis, et parfois aux plongeurs !

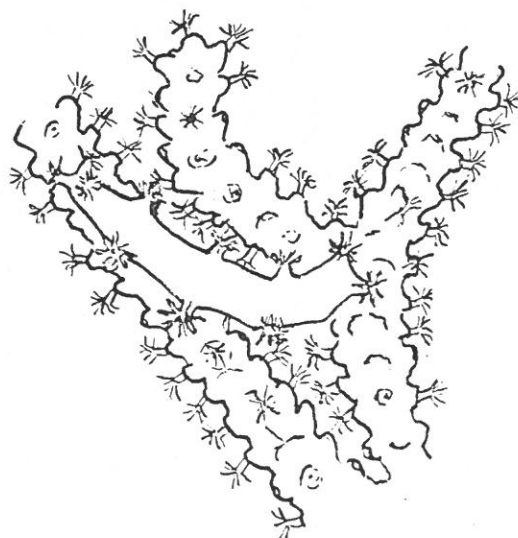
Mais les poissons ne sont pas les seuls animaux marins dotés de ces propriétés de camouflage et de mimétisme. Certaines espèces de cra-

bes de la famille des araignées de mer ont développé, sur leur carapace, des excroissances spécialement étudiées à cet effet. Leur dos, leur tête, leurs pattes sont parsemés de minuscules "poils" recourbés. A l'aide de leur première paire de pattes, ces crabes saisissent et fixent sur ces crochets une multitude de matériaux : algues, bouts de bois, tubes fabriqués par des vers, et même bryozoaires et hydroïdes, qui sont des animaux coloniaux.



Après s'être décorés de cette façon, ces crabes ressemblent à tout sauf à des crabes, ce qui facilite la chasse mais leur assure également une protection contre d'éventuels prédateurs.

Il existe de nombreux mollusques qui se confondent parfaitement avec leur environnement. En particulier, en observant de très près des Gorgones, on peut parfois distinguer, parmi la nuée de polypes, un petit nudibranche qui s'y dissimule, ayant exactement la même couleur que les Gorgones. Ses panaches branchiaux sont blanchâtres et disposés comme les polypes de la Gorgone, ce qui lui donne vraiment l'aspect d'une branche.



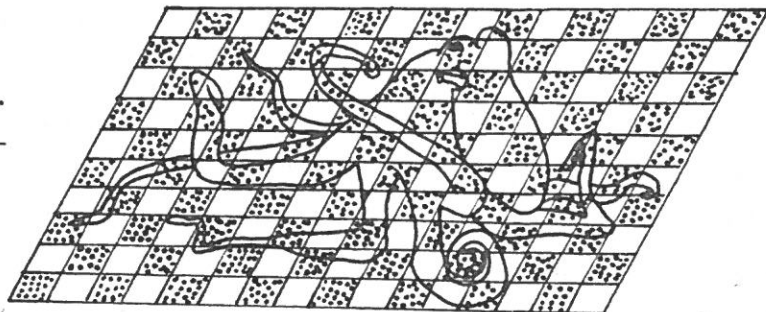
Nudibranche
Tritonia odhneri
sur une gorgone.

Un autre mollusque, très étudié par les scientifiques, possède une formidable capacité à changer de couleur : il s'agit de la Seiche. Mais au cours de vos plongées vous avez sans doute plus souvent rencontré le Poulpe, qui possède les mêmes propriétés.

Comment fait-il pour reproduire au niveau de sa peau l'aspect exact du substrat sur lequel il se repose ?

La peau du Poulpe (et celle de la Seiche) est composée de millions de cellules particulières qu'on appelle chromatophores. Il y en a deux sortes, caractérisés par la couleur des pigments qu'ils contiennent : noir à rouge brun pour les sombres et rouge à jaune orange pâle pour les clairs. Ces éléments colorés sont renforcés par des cellules réflectrices qui donnent du bleu, du vert et du blanc. Chaque chromatophore est attaché à un muscle ce qui permet son extension ou sa contraction, donc une teinte dominante.

Des scientifiques ont placé un Poulpe sur un damier et ont observé son comportement. Très rapidement sa peau a reproduit le damier de façon à se confondre parfaitement.



Qu'est ce qui déclenche cette réaction ? On a montré qu'elle était commandée par des influx nerveux et des substances chimiques qui eux mêmes étaient générés par la vue mais aussi par le toucher. Cependant le phénomène est très complexe.

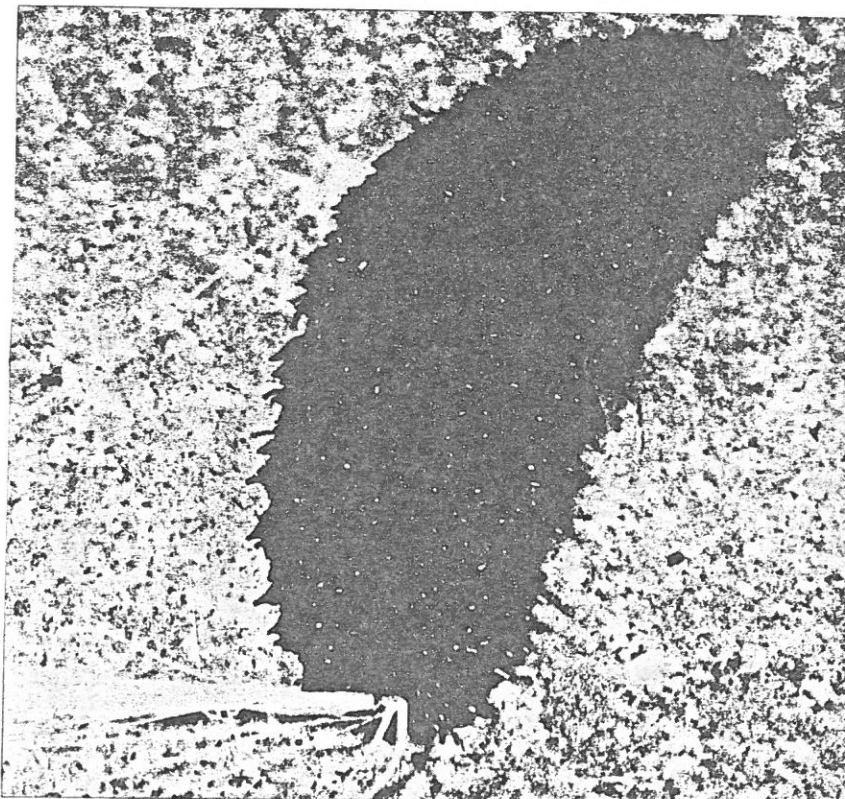
Comment les animaux qui vivent entre deux eaux (animaux pélagiques) font-ils pour se camoufler ? En effet ce domaine habitable n'offre guère d'abris. C'est pourquoi un des systèmes de défense de nombreux poissons se nourrissant de plancton et d'algues microscopiques consiste à se déplacer en groupes serrés ou bancs. Ces formations présentent plusieurs avantages : elles limitent l'espace où chacun des individus peut être attaqué. De plus elles désorientent l'adversaire qui croit avoir affaire à un organisme unique. En effet les poissons d'un banc se comportent comme s'ils ne formaient qu'un seul organisme : c'est un cas de mimétisme de comportement, permettant une protection collective en "bluffant" l'ennemi.

Le deuxième grand type de mimétisme de comportement est l'immobilité. Il existe des poissons qui restent immobiles quand on les taquine, et déjouent ainsi leurs prédateurs. C'est une attitude adoptée également par de nombreux crabes. Cette méthode est encore plus efficace pour ceux qui se camouflent. Invisibles et immobiles, ils surprennent leurs proies et donnent bien du mal aux plongeurs explorateurs !

Alors , au cours de vos prochaines plongées d'exploration, munissez-vous de votre meilleure paire d'yeux et d'un peu de patience pour découvrir tous les animaux "invisibles" que nous offre la Nature...



FICHE D'IDENTIFICATION : L'HOLOTHURIE



Nom commun : Concombre de mer

Nom savant : *Holothuria forskali*

Embranchement : Echinodermes

Description : Allure de gros boudin noir. Le corps, légèrement aplati sur la face ventrale présente trois rangs de pieds ambulacraires. La face dorsale est hérissée de petits cônes à extrémité blanche. La bouche, terminale, est garnie de 20 tentacules jaunes, très courts. La peau est épaisse, molle car contenant très peu de plaques calcaires. L'animal inquiet projette de longs filaments blancs, très collants et toxiques.

Taille : Peut atteindre 25 cm de long.

Habitat : Vit sur fonds sableux.

Régime alimentaire : A base de détritiques déposés à la surface du sédiment, qui est lui-même ingéré et rejeté sous forme de boudin sableux.

Signes particuliers : Les spécimens méditerranéens peuvent abriter dans leur anus le petit poisson *Fierasfer*.

Mal aimé des plongeurs.

3

LES MAMMIFERES MARINS ET LES ACCIDENTS DE PLONGEE.

La remarquable adaptation des Mammifères marins à leur milieu leur permet non seulement d'atteindre des profondeurs incroyables pendant des durées très longues, mais aussi, elle leur permet d'échapper aux accidents de décompression ainsi qu'à l'"ivresse des profondeurs" qui sont pour le plongeur humain les deux principales causes d'accident.

Quand un plongeur est resté un certain temps en immersion à une profondeur donnée et qu'il remonte trop vite sans respecter des paliers éventuels, il risque l'accident de décompression. En effet, les gaz inertes, principalement l'azote, dissouts sous pression dans le sang n'ont alors pas le temps d'être évacués par les poumons, et ils forment des bulles dans les tissus et les vaisseaux sanguins.

Les Mammifères marins, quant à eux, restent immergés plus longtemps et plus profondément, et pourtant, ils ne font jamais de palier.

Evidemment, les deux situations sont différentes car le plongeur équipé d'un scaphandre respire un air constamment renouvelé, et dissout donc davantage d'azote dans son sang, alors que la baleine quand elle sonde n'emporte avec elle qu'une quantité réduite d'air et donc d'azote. Cependant l'explication précédente ne tient plus lorsqu'il s'agit de plongées répétées. En effet, les pêcheurs de perles polynésiens qui descendent vingt à quarante fois par jour en apnée à 20 ou 30 mètres sont frappés par le "mal de la décompression", et il s'avère que la répétition des plongées en apnée est aussi dangereuse qu'une plongée profonde en scaphandre autonome. Comment expliquer alors qu'un cachalot, par exemple, qui va chercher sa nourriture (calmars, crustacés, ...) plusieurs fois par jour, parfois à plus de 1000 m de profondeur, échappe aux accidents de décompression ?



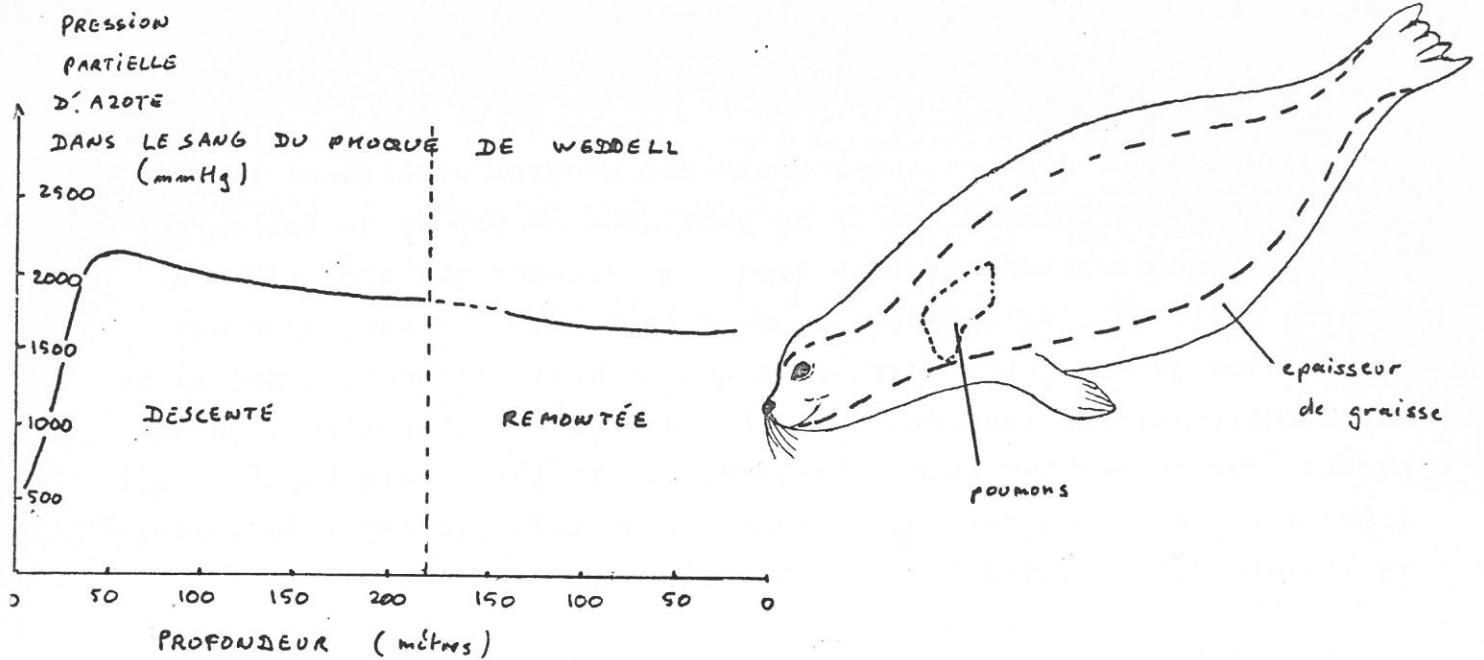
Il s'avère tout d'abord que l'azote est exceptionnellement soluble dans le sang des Cétacés, et il ne peut donc se former de bulles que pour des concentrations azotées bien plus élevées que chez l'Homme. D'autre part, on s'est aperçu que chez la baleine le sang hyperazoté ne restitue qu'une petite partie du gaz parasite dissout, comme si un des constituants du sang était capable de faire disparaître l'autre partie. Sur ce dernier point d'ailleurs, le mystère reste total, mais grâce à ces deux adaptations du sang des Cétacés, le seuil de "toxicité" de l'azote est repoussé lors de la remontée.

Cependant l'azote ne représente pas seulement un danger lors de la remontée, c'est également le principal responsable d'un mal dont la probabilité d'apparition augmente avec la profondeur, et qui peut frapper n'importe quel plongeur, même des plus expérimentés : la narcose ou "ivresse des profondeurs". Celle-ci s'explique par le fait que l'azote se fixe préférentiellement aux graisses, et notamment à la myéline, qui est une sorte de gaine isolante entourant les nerfs, ce qui entraîne l'apparition de troubles nerveux caractéristiques dont les conséquences peuvent être dramatiques.

Là encore, de tels symptômes ne touchent pas les Mammifères marins qui pourtant dépassent nettement la profondeur limite de sécurité au delà de laquelle toute plongée à l'air comprimé est interdite à l'Homme.

Les adaptations sont diverses et elles contribuent toutes à limiter le plus possible la présence d'azote dans le sang. Tout d'abord ces animaux marins sont tous riches en graisse ; celle-ci envahit tout l'organisme, et détourne le gaz parasite du sang avant qu'il ne puisse agir sur les fibres nerveuses. L'azote ainsi piégé est libéré peu à peu une fois l'animal de retour en surface.

Par ailleurs, le système respiratoire des Cétacés comporte un grand nombre de sinus et autres cavités tapissés d'un mucus composé de myriades de gouttelettes lipidiques dans lesquelles les gaz inertes se dissolvent et qui constituent elles aussi des sortes de pièges à azote. Ainsi, en soufflant plusieurs fois dès son retour à la surface, la baleine se débarrasse-t-elle de bien plus d'azote qu'un plongeur humain au cours de plusieurs paliers de décompression.



De plus, les Mammifères marins en général possèdent des poumons peu volumineux par rapport au poids de leur corps et, avant de plonger, le phoque fait même une expiration, limitant ainsi la quantité d'air et donc d'azote qu'il emmène avec lui en plongée.

Chez le phoque de Weddell, un des maîtres incontesté de l'apnée, il a été montré qu'au cours de la plongée, sous l'effet des fortes pressions exercées sur la cage thoracique, qui est très souple, les poumons se vidaient de l'air résiduel qu'ils contiennent. Cet air est ainsi chassé des alvéoles pulmonaires vers les bronches et les bronchioles qui elles, ne sont pas en contact direct avec le sang et ne permettent donc pas un passage d'azote dans celui-ci. Ces conduits sont chez le phoque maintenus par des anneaux cartilagineux, et ils constituent donc une sorte de réservoir étanche d'air. Chez l'Homme par contre, les bronches et les bronchioles ne peuvent retenir l'excès d'air car elles se rétrécissent sous l'effet de la pression.

Pour conclure, on peut dire que toutes ces adaptations et d'autres encore qu'il reste à découvrir, en "neutralisant" l'azote dans l'organisme et en épargnant ainsi nos cousins aquatiques à la fois de la narcose et des accidents de décompression, ont contribué largement à leur conquête des océans. Grâce à elles dauphins, baleines, et phoques peuvent explorer sans risque des profondeurs où l'Homme plongeur parvient à peine grâce à la Technique.