

S C A P H A N D R I E R S




O U



" PLONPLONS "



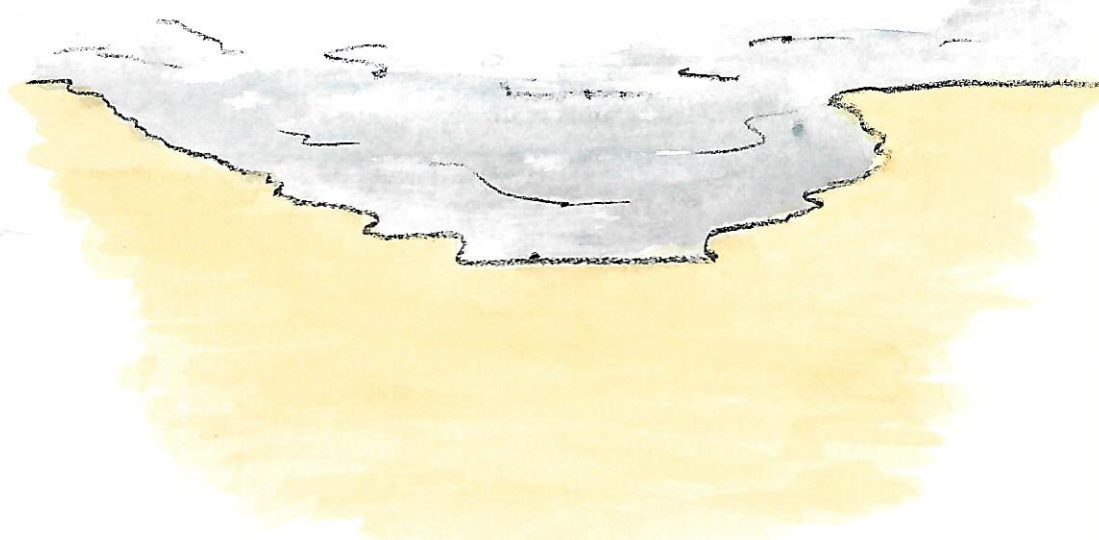


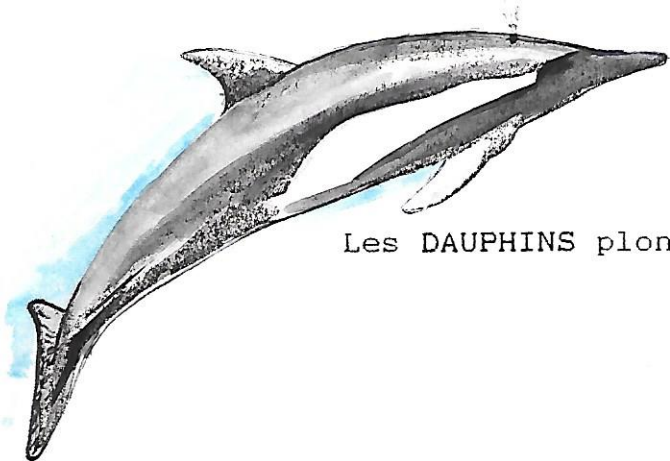
Le mode le plus simple de plongée,
que les animaux emploient
naturellement est l'apnée.

L'immersion a lieu en retenant
de l'air dans les poumons.

Lorsque l'oxygène de l'air est épuisé,
après quelques minutes il faut remonter
respirer.

C'est le cas pour les mammifères en
général, dont les cétacés et l'homme.





Les DAUPHINS plongent en apnée,

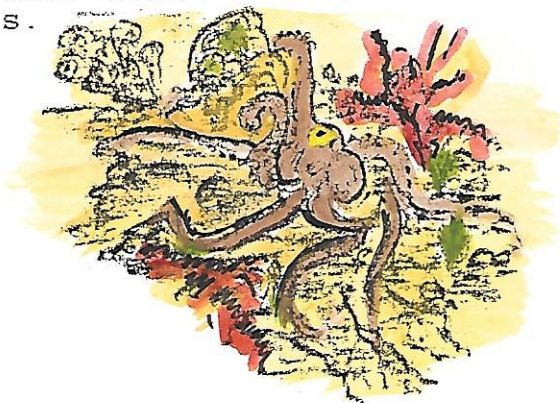
Comme ce PLONGEUR TOURISTIQUE
durant les vacances d'été,
avec son T U B A
(pour respirer en surface)




Les apparitions de nuit du
LAMANTIN en Afrique de l'ouest
ont du être à l'origine de bien
des légendes sur la MAMIWATA
(sirène africaine).

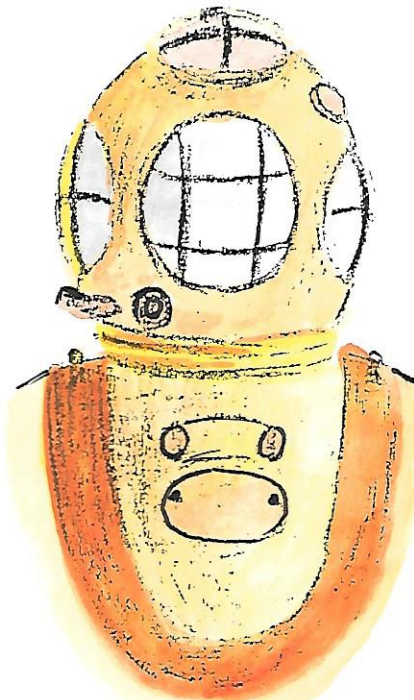
Le POULPE ou PIEUVRE

n'a pas autant de problèmes de respiration,
c'est un animal sympathique pour l'homme.
Suffisamment curieux pour venir s'emparer
des clés inoxydables qui décoreront son
logis.





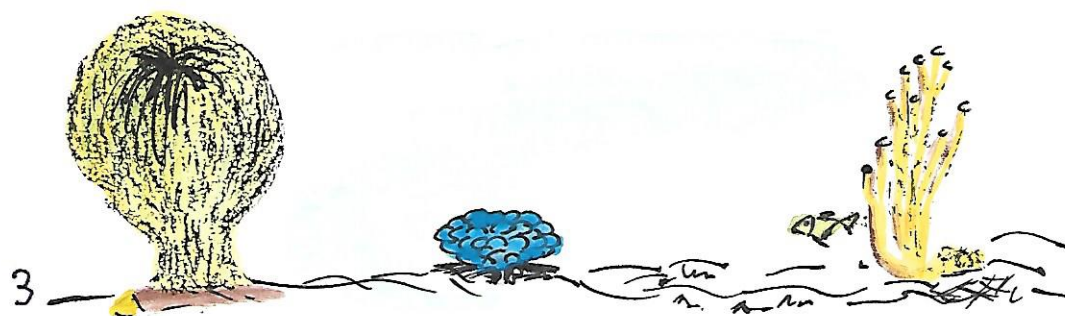
Les SCAPHANDRIERS
lourds du début du
XX ème siècle,
étaient également
pêcheurs d'éponge
et récoltaient le CORAIL
ROUGE de la mer
Méditerranée (corail
de grande valeur).



Les SCAPHANDRIERS font toutes sortes
de travaux publics : visite de ponts,
débouchage d'égouts, construction de quais,
ils utilisent ciment, outils hydrauliques,
pneumatiques, lances d'eau (avec les manches
de pompiers) et suceuses pour creuser
par dépression d'air.

Et puis, les "PLONPLONS" vont "offshore"
pour le pétrole...

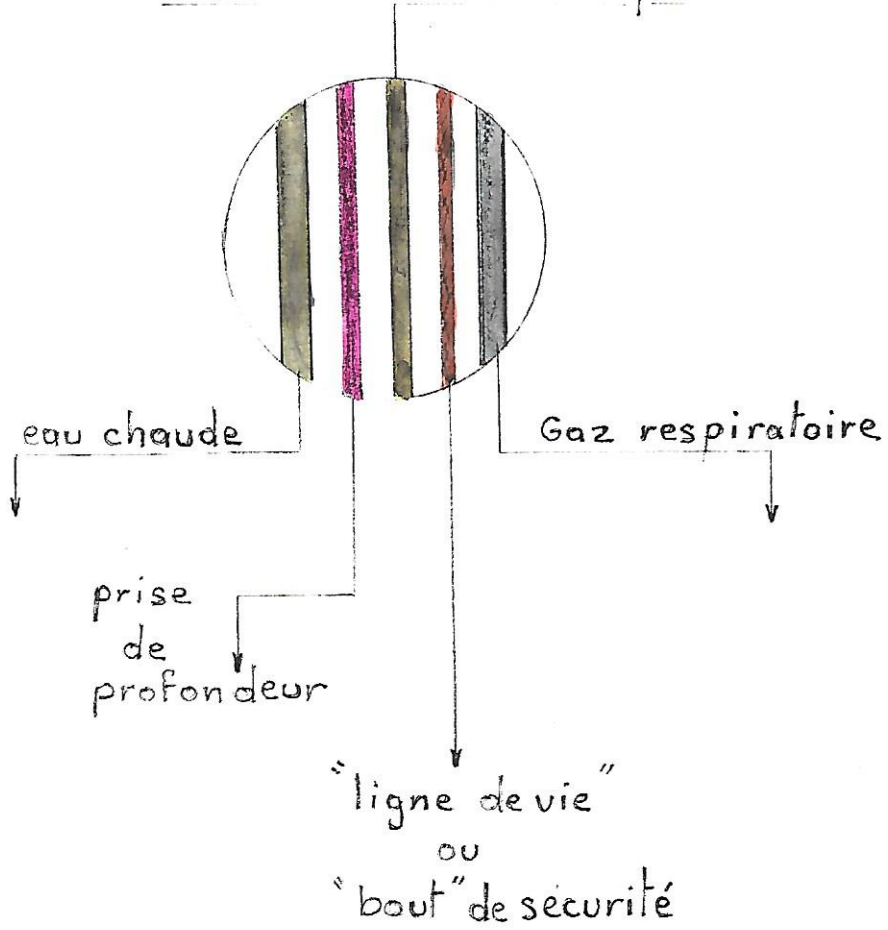
OFFSHORE = au large en mer,
ONSHORE = sur terre, sur le rivage.



Pour travailler sous l'eau, il faut
pouvoir communiquer avec la surface
et connaître la profondeur (pour les
éventuels paliers qui permettront le
retour vers la surface).

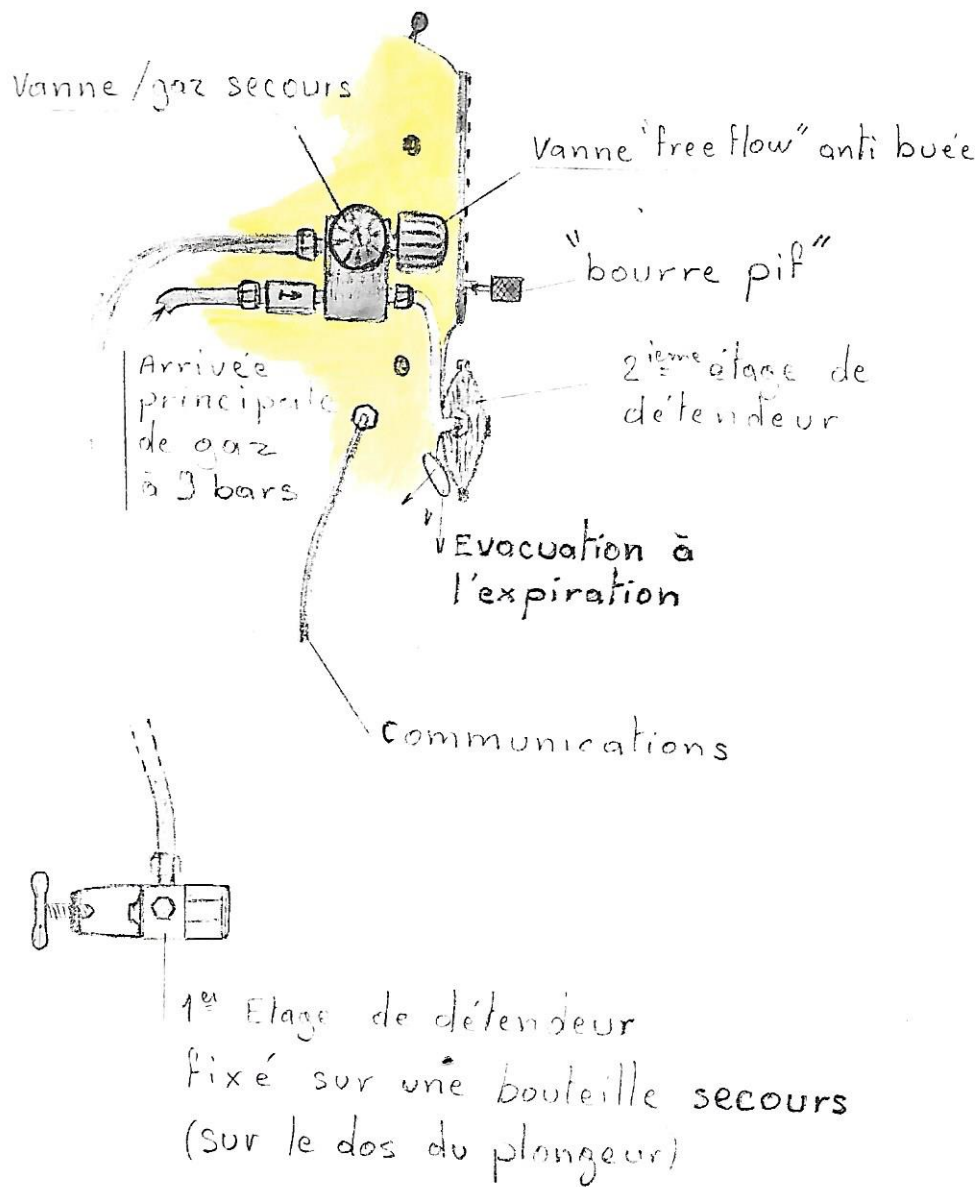


communication électrique



Le narguilé

Vue **A**



Alimentation du casque

Vue (B)

GAZ RESPIRATOIRES

Les nageurs de combat respirent de l'oxygène en circuit fermé, mais ils sont limités en profondeur dans l'utilisation de ce gaz car selon les individus une crise d'hyperoxie peut se déclancher passés douze mètres, (tétanie de tous les muscles).

Dans l'air le pourcentage d'oxygène est de 21. L'azote (gaz neutre) ou nitrogène a un pourcentage approximatif de 79 (N = 78% + 1% de gaz rares).

L'utilisation de l'air est limitée à - 60m.

A partir de 30m en eau de mer, l'azote commence à être narcotique (ivresse des profondeurs).

A 40 m notre cerveau aura de la difficulté de réflexion. On peut comparer les effets à un excès de boisson alcoolisée. Si la première plongée à 50m doit être bien préparée, la 3eme ou la 4eme seront plus faciles car notre cerveau se sera plus ou moins habitué à l'augmentation de densité de l'azote de l'air comprimé, comme l'on s'adapte à l'absorption d'alcool.

Plus la profondeur augmente et plus on a de pression, alors on fabrique des mélanges.

Diminution du pourcentage de l'O₂ et remplacement du gaz neutre par de l'hélium ou dernièrement de l'hydrogène, gaz le moins dense existant.

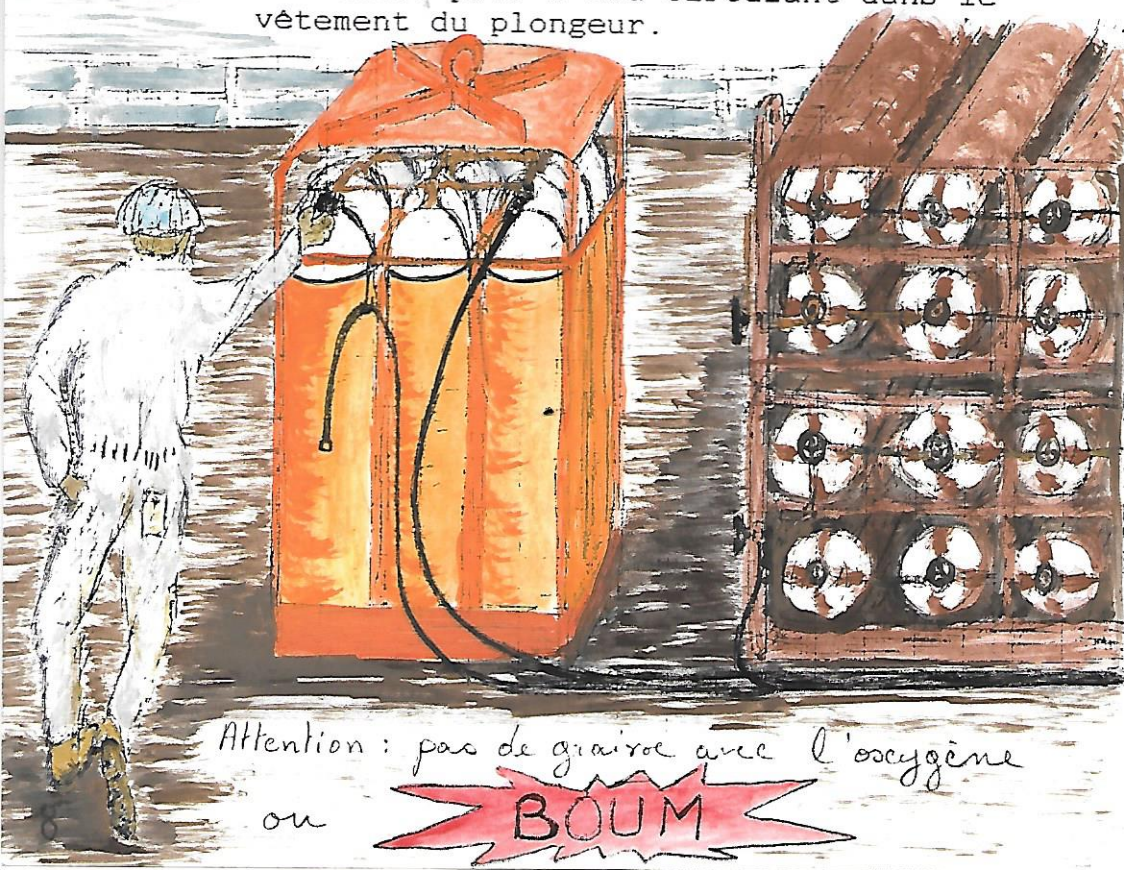
L'Hydrogène (H) demande des précautions dans son stockage,

L'Hélium (He) est onéreux,

L'Oxygène (O₂) ne doit jamais être au contact avec les corps gras.

Pour que les installations des ensembles de plongées soient pratiques et de mises en place rapides, des containers tout équipés sont prévus :

- Régénération des gaz,
- Chaudière pour l'eau circulant dans le vêtement du plongeur.



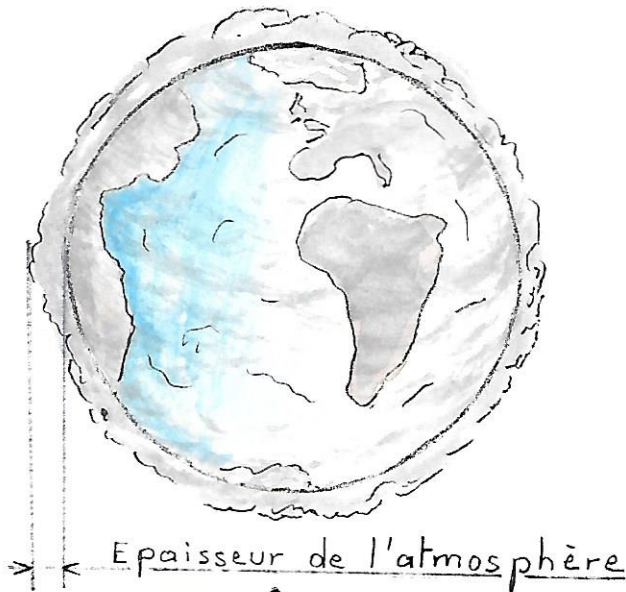
- Contrôle de plongée, alimentant le plongeur, la tourelle et le caisson de décompression.



Lorsque l'on utilise de l'Héliox (O₂ et He)
le corps se refroidit rapidement et
l'idéal est d'avoir une circulation
d'eau chaude (eau de mer) dans
le vêtement en néoprène.

Après douze heures à une même pression tous les tissus de notre corps sont saturés en gaz, on compte en moyenne ~~deux~~ jours de décompression par 50m de profondeur, après une plongée à saturation.

Toi qui me lis, tu es en ce moment saturé à une atmosphère de pression.



1 atmosphère (est approximativement égale à) ≈ 1 bar ou $\approx 1\text{Kg/cm}^2$

La couche atmosphérique autour de la terre est d'environ 10 KM.

Offshore (au large) et dans le monde du pétrole on parle anglais. Ainsi on arrive presque tous à se comprendre.

Les lois qui régissent la plongée sont faites par les norvégiens, sécurité et protection du métier en imposant des diplômes.

En France le Classe II autorise le travail jusqu'à moins 60m et le Classe III moins 300m.

Les visites médicales sont annuelles avant la quarantaine, après il en faut deux par an :

- Electrocardiogramme - Radiographie,
- Mouvements les yeux fermés (sens de l'équilibre)etc...

La majorité du temps, les interventions sur les vannes des "pipes" (tuyaux) au fond de la mer s'effectuent sans visibilité.

Qui dit pétrole, dit couches sédimentaires, donc sous l'eau, de la vase ou de l'argile.

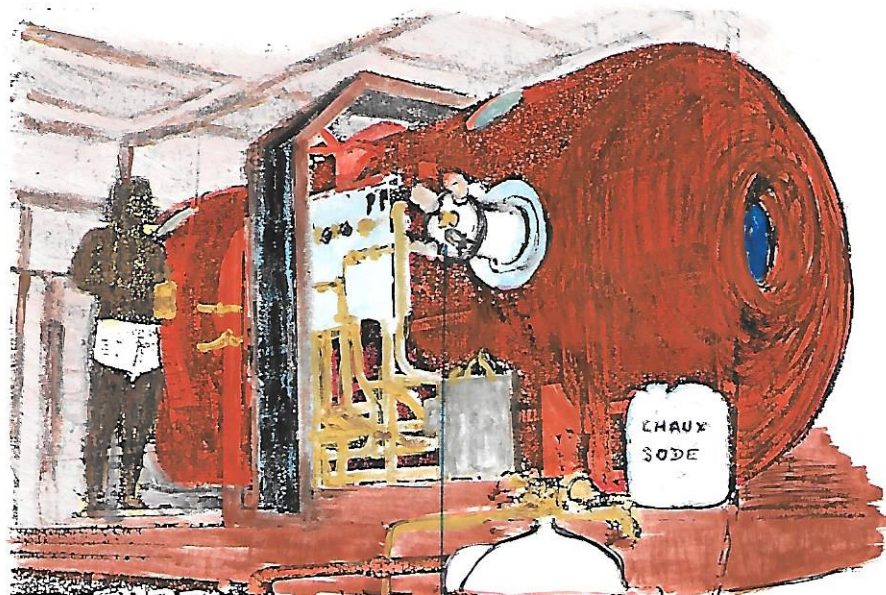
Heureusement, ce n'est pas toujours le cas.

Au golfe persique ou en mer rouge les coraux tapissent le fond. En mer du Nord, c'est du sable et de l'eau claire qui peut permettre à cent mètres d'apercevoir la coque du bateau ou de la barge (ville usine flottante).

Et maintenant, les amis, comme vous avez eu assez de renseignements techniques, j'aimerais vous raconter un chantier en direct.

EXEMPLE DE DECOMPRESSION

Pour une plongée à moins 300m
- la remontée en caisson par
décompression -
300 : 50 \approx 6 jours



Sas à médicaments

- C'est par ce sas que l'on passe
la nourriture aux "plongeurs".

Nous sommes donc en ce dimanche de l'année 1988, sur un site pétrolifère du Congo.

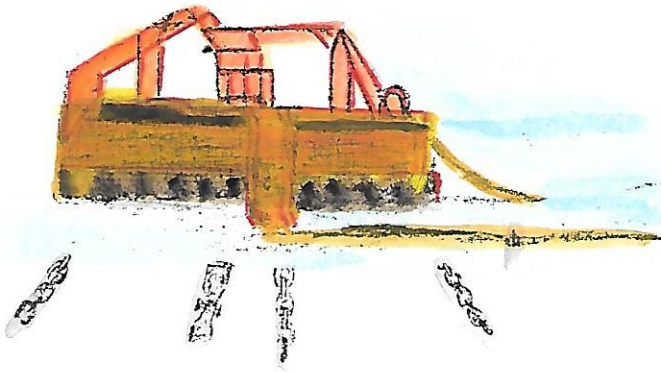
Il fait soleil, un bon vent souffle, et du haut de la plate-forme hélicoptère, on peut bronzer en regardant l'eau marron que déverse le fleuve Zaïre (l'un des plus gros débits du monde).

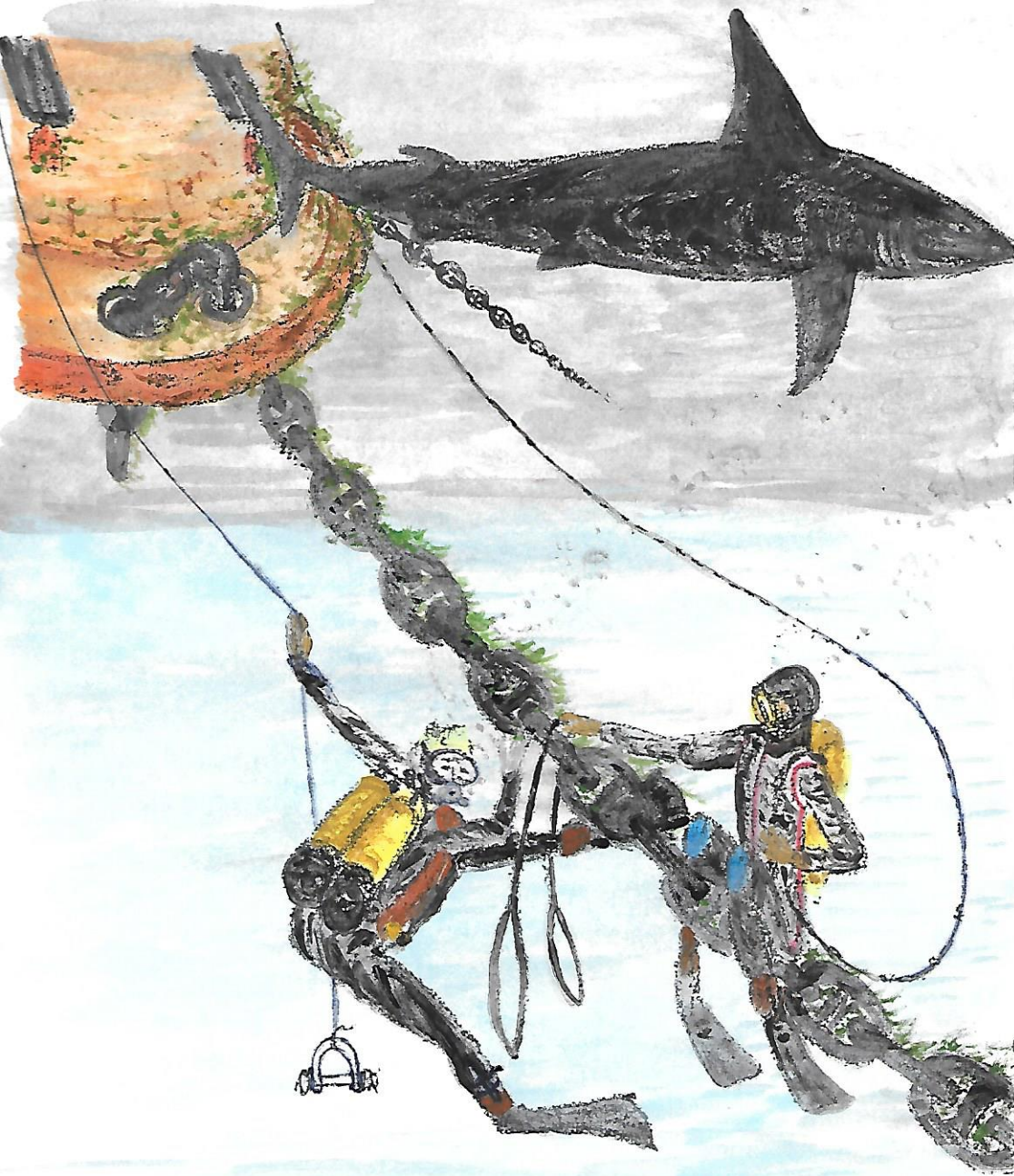
Le courant est de trois à quatre noeuds, et l'écume blanc sale, défile vite sur la mer. A cette vitesse pas question de nager, surtout en surface, là où les remous sont les plus forts.

L'eau douce, froide et l'eau salée, chaude ne se mêlent pas facilement.

Ainsi, passés les trois ou six premiers mètres on peut trouver une accalmie, avec un peu de visibilité avant d'arriver dans la noirceur du fond boueux.

Hier, nous décrochions les flexibles et les chaînes d'une bouée sur laquelle s'amarrent les tankers, pour faire le plein. Les journées sont de douze heures de travail, et aujourd'hui ne serait pas plus congé que les autres jours, si l'on n'attendait l'arrivée d'une bouée de remplacement.





Profitant de ce "stand by" (attente), les collègues m'ont fait une bonne blague. Me faisant croire que je devais partir en renfort sur un autre chantier, dont les conditions sont encore plus difficiles. Ma valise toujours prête, et la signature des papiers de plongée ne m'ont pas demandé plus de dix minutes .

En principe le plongeur travaille seul, relié par le narguilé. Mais ici, un autre membre de l'équipe descend en autonome (bi-bouteilles). Un requin vient voir l'animation qui règne soudain sur son domaine.

En principe pas de danger si l'on ne chasse pas au fusil sous-marin.

C'est l'odeur du sang ou les ondes sonores d'un poisson blessé qui peuvent le rendre agressif et l'exciter à mordre.

Tout en continuant le travail, on suivra donc juste d'un oeil ses évolutions.

Le poignard que l'on emporte toujours en plongée serait bien inutile dans une lutte contre ce genre d'animal dont la mâchoire comporte plusieurs rangées de dents très coupantes.

Par contre, le couteau aura tout son emploi si l'on se retrouve ficelé par des "bouts" ou fils de pêche qui ne manquent pas.

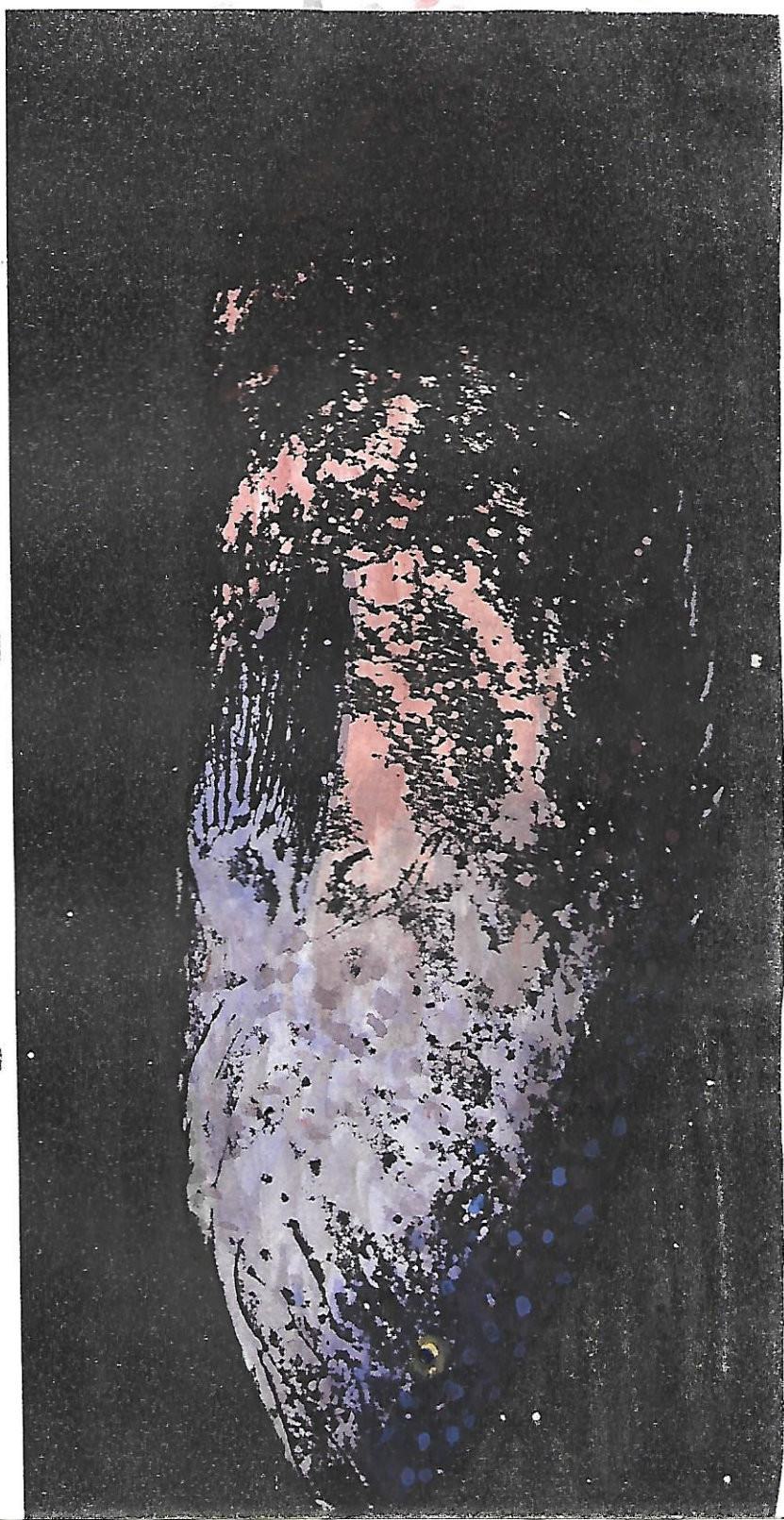
Les poissons sont attirés par les constructions ou les épaves.

Ils viennent s'y reproduire, et les pêcheurs le savent.

Les langoustes aussi aiment les abris et les recoins sombres dans les amas d'enrochement ou de débris divers.

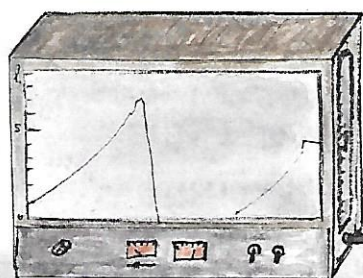
flexible fixé
sous la bouée



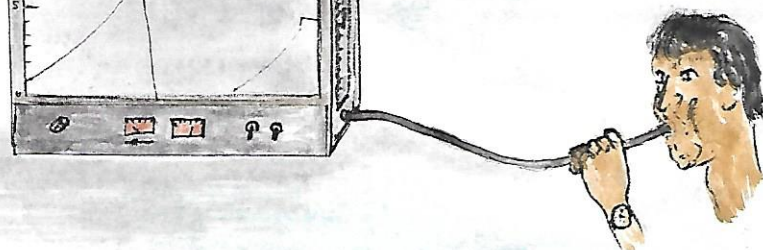


AU LARGE DU NIGERIA, DE VRAIS TROUPEAUX DE MEROUS S'INSTALLENT
DANS LES "JACKETS" (CONSTRUCTIONS METALLIQUES). ILS ATTEIGNENT
SOUVENT COMME SUR CETTE PHOTO PLUS DE 2M DE LONG.

Attention de ne pas poser la main
 sur un poisson pierre dont le mimétisme
 (camouflage) est parfait.
 Ses épines dorsales vous injecteraient
 un terrible poison.
 Il m'arrive d'enfiler jusqu'à deux paires
 de gants pour éviter les coupures ou blessures
 diverses par les pièces coupantes
 et les coquillages.
 Mon coéquipier vient de tirer la réserve
 de son bi, et il me fait le signe poing
 fermé sur la tempe.
 Je préviens la surface qu'il remonte
 changer de bouteilles.
 Si vous avez un jour l'occasion pendant
 les vacances de plonger de cette manière,
 le plus simple est d'avoir un manomètre branché
 sur le premier étage de votre détendeur.
 Ainsi vous saurez combien il vous reste de
 pression d'air.
 Plus on descend profond, plus on consomme,
 et plus longtemps on reste, plus
 on aura de paliers.
 Voici quelques chiffres qui vous aideront
 à mieux comprendre.



Respiration moyenne,
 Une respiration par 5 secondes
 $5 \text{ L} \times (60 \text{ ''} : 5) = 60 \text{ L/mn}$



Une bouteille de plongée contient :

9 L_ 2 bouteilles = 18 L.

On gonfle nos deux bouteilles à :

200 bars _ 18 x 200 = 3.600 L.

- En respirant tranquillement sous l'eau, on ne consommera que 30 L/minute en moyenne.
- A dix mètres de profondeur la pression est de deux bars, donc :
 $3.600 : 30 : 2 = 60 \text{ mn} = \text{Une heure d'autonomie.}$
- A 30 mètre , pression de quatre bars
 $3.600 : 30 : 4 = 30 \text{ mn.}$

Des bouteilles en kevlar peuvent être gonflées à 300 bars.

Les capacités varient selon le modèle.

Certains corailleurs descendent avec trois bouteilles, et au mépris du danger respirent de l'air à 120 m.

Maintenant les plongeurs ne font plus ce genre d'excès car beaucoup plus informés sur le danger mortel auquel ils peuvent s'exposer.

A la remontée, avec la récolte de corail allégée par un petit parachute, ils prenaient leur respiration sur un autre bloc qu'ils avaient pris la précaution de laisser à 50 ou 40 m (pour ne pas manquer d'air).

En cas de remontée trop rapide pour quelques raisons que ce soient (plus de 15 m par minute) il y a risque d'accident. Le plus bénin se traduira par des "puces" (les petites bulles microscopiques)sortant sous la peau créent des rougeurs et des démangeaisons.

Ensuite ce sera le "bend" (une bulle de gaz souvent dans une articulation) provoquant une douleur aiguë allant augmentant.

Dans ce cas, il faut rentrer en caisson thérapeutique pour être recomprimé, et respirer de l'oxygène.

Le caisson de saturation est plus grand car il permet aux plongeurs de vivre à la pression du lieu de travail.

Dans ce dernier on dort, on mange.
Un autre caisson clampé verticalement sert à se doucher, et à s'équiper avant de passer dans la tourelle par un sas. On ferme les portes du sas.

On le décomprime, et l'on déclampe la tourelle avec les plongeurs dedans.

En général, l'un sort, travaille quatre heures, pendant que l'autre est "bellman" (l'homme de la tourelle), puis les rôles sont inversés.

Au bout de huit heures la tourelle remonte. L'équipe change etc...

On ne fait une décompression des caissons que plusieurs jours ou plusieurs semaines après, lorsque le travail est terminé.

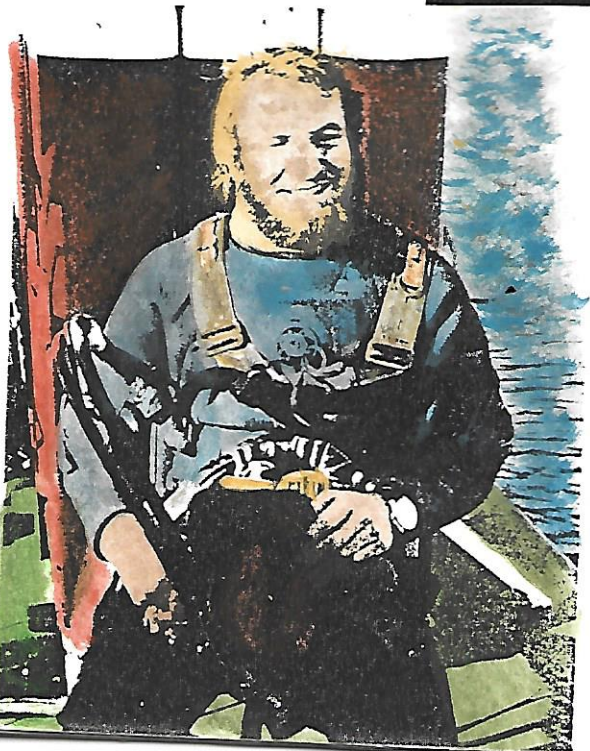
Le "bellman" surveille les manomètres de gaz, régule le débit de l'eau chaude à la demande, et se tient près à secourir son collègue en cas de nécessité.

Avant la plongée il s'occupe de la check list de l'intérieur, prévoit de l'eau et des casse-croûtes.

Pendant la plongée, il rajoute de l'oxygène dans l'ambiance qu'il respire, lorsque la surface le demande.

"Check list"
(liste de vérification)
de

la tourelle avant
la descente
par le "moon pool" →
(puits central)



A LA SURFACE
UN
← plongeur secours
SE
TIENT PRET

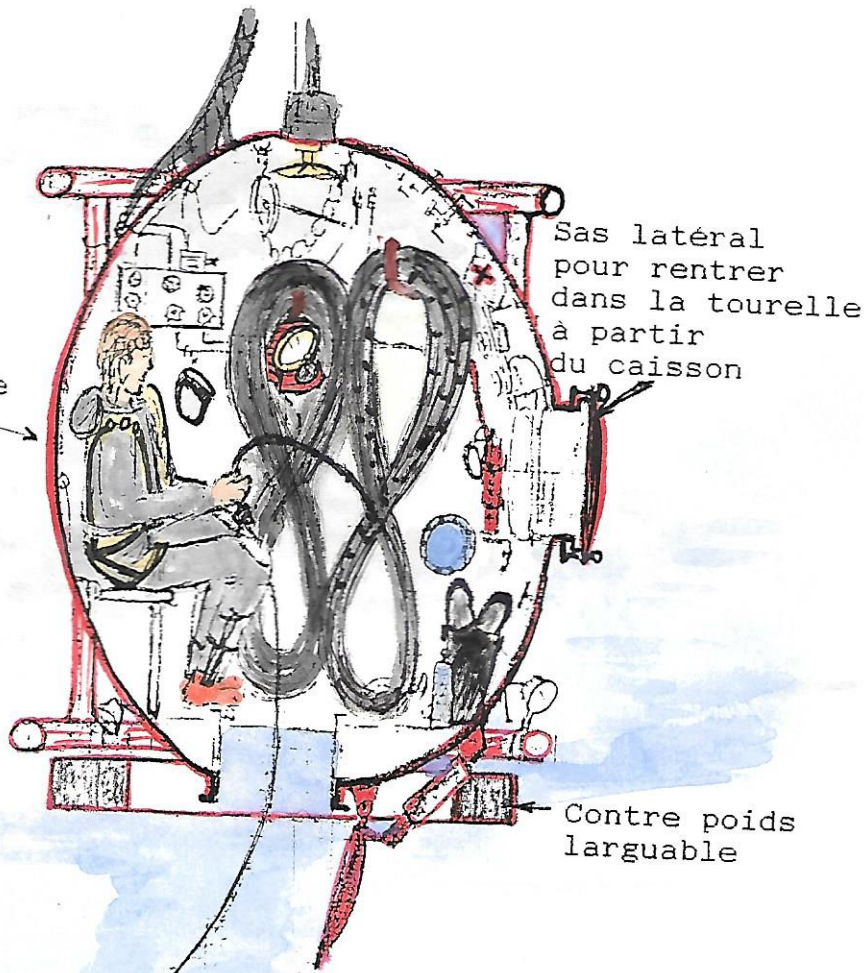
La tourelle déclampée
(éloignée du caisson).

On entre par le sas latéral
pour une plongée unitaire.

Si l'on ne comprime pas la tourelle
en arrivant au fond, on ne peut
évidemment pas sortir, et c'est alors
une plongée atmosphérique d'observation
(comme en sous- marin).



Vous avez
reconnu le
BELLMAN



Sas latéral
pour rentrer
dans la tourelle
à partir
du caisson

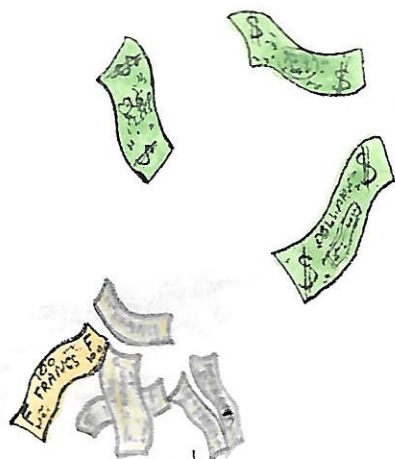
Contre poids
larguable

Plongeur sorti
par la porte
inférieure

Deux câbles
guides lestés
empêchent la
tourelle de
tourner

La tourelle peut être utilisée
pour des unitaires, c'est-à-dire
qu'elle nous amène près du lieu où
il n'y a qu'un travail rapide à faire
et l'on rejoint ensuite la surface pour
décompresser.

Financièrement, il est beaucoup plus
avantageux de plonger à saturation,
car une prime assez conséquente vient
s'ajouter au salaire, celui-ci est déterminé
par la qualification et les pays où l'on va.



plongée unitaire
5 HEURES de travail



Saturation
8 HEURES
dans l'eau

Etre
scaphandrier
ne veut pas
dire que vous
serez
toujours
au ras
de l'eau.

Heureusement,
notre
cerveau
s'habitue
au vertige,
et ici
on descend
d'une
cinquantaine
de mètres,
à la grue,
avant
d'atteindre
l'eau,
pour changer un câble de la
barge de forage.



Par sécurité, en autonome
(ou en bouteilles) nous sommes à deux.
On communique par les signes traditionnels,
mais si il n'y a pas de bruit de machines
ou de moteurs de bateaux, on peut se parler
avec des phrases courtes.

Il y a quelques années on utilisait les
rigodons. Ce sont des signaux simples
(par coup de traction et relachement)
sur un "bout", parfois encore, de nos jours
on se sert de ces à coups.

La personne qui tient l'extrémité
répète les signes pour éviter les
erreurs.

RIGODON : (plusieurs coups rapides)
= je vais signaler

UN COUP
= stop, arrêt

DEUX COUPS
= monter (mot de 2 syllabes)

ETC... Selon les conventions
avant la descente,

QUATRE COUPS
= détresse, danger.

