

## La Tourelle d'Observation et de travail « Biboule » 45 bars de Comex

Installation d'une tourelle d'observation atmosphérique conçue et réalisée par la société COMEX.

L'existence des tourelles d'observation COMEX est intimement liée au développement des premiers navires de forage à positionnement dynamique construits pour les travaux sous-marins au profit de l'industrie pétrolière offshore. Les navires à positionnement dynamique sont des navires capables de se maintenir sans ancrage autour d'un point de référence (tête de puits située sur le fond par exemple) dans des conditions de mer formée.

A l'origine, la tourelle dites « biboule » était une tourelle de plongée en acier qui servait à amener les plongeurs en saturation (sous pression) depuis le caisson vie situé en surface jusqu'au chantier sous-marin situé à plusieurs centaines de mètres de profondeur.

Une tourelle de plongée descend et remonte grâce à un câble porteur qui « reprend » la masse de la tourelle. Un ombilical relie en permanence la tourelle aux systèmes de contrôle et aux systèmes d'approvisionnement en gaz situés en surface. Enfin deux câbles-guides reliés à un lest en extrémité basse assurent le guidage de la tourelle pendant la descente, le séjour près du fond et la remontée. Les tourelles de plongée n'ont aucune liberté de mouvement latéral sur le fond du fait de leur assujettissement aux câbles-guides.

Les tourelles de plongée accueillent en règle générale trois plongeurs : un bellman qui demeure dans la tourelle pendant le temps du déploiement de la tourelle afin de gérer l'approvisionnement en gaz et la sécurité des plongeurs et deux plongeurs qui sortent travailler hors de la tourelle.

Durant la plongée, l'intérieur de la tourelle est en ambiance hyperbare. Au maximum la pression dans la tourelle sera équivalente à la pression ambiante régnant à la profondeur d'ouverture de la porte. Profondeur à laquelle le plongeur sortira de la cloche pour se rendre sur son site de travail. Pour faire simple pour un chantier à la profondeur de 450 m la pression dans la tourelle sera d'environ 4,5 Mpa ou 45 bars. A cette profondeur les occupants de la tourelle respirent un mélange respiratoire composé d'un très faible pourcentage d'oxygène et d'un ou de plusieurs gaz diluants généralement, de l'hélium et parfois de l'hydrogène de façon expérimentale.



*Tourelle de plongée Cylindro-sphérique Comex*

La tourelle présente dans les jardins de Lumio à Sanary-sur-mer était à l'origine une tourelle biboule de plongée 45 bars. Cinq tourelles de ce type furent construites et utilisées, entre autres au Brésil où l'une d'entre elles effectua plus de 2000 plongées. D'un volume moyen (4,5 m<sup>3</sup> quand les tourelles cylindro-sphériques disposaient d'un volume de 6 à 7 m<sup>3</sup>) les « biboules » étaient moyennement appréciées par les plongeurs lorsqu'ils devaient se tenir à trois à l'intérieur.

Le choc pétrolier de la fin des années 70 condamna l'achèvement du dernier navire de forage de la série PELICAN. Finalement affrété par la société Espagnole REPSOL il devint le POLLY BRISTOL. Il ne possédait pas de tourelle d'observation à son bord. Comex suggéra de modifier une « biboule » pour en faire une tourelle d'observation et de travail.

### La tourelle d'observation et de travail.

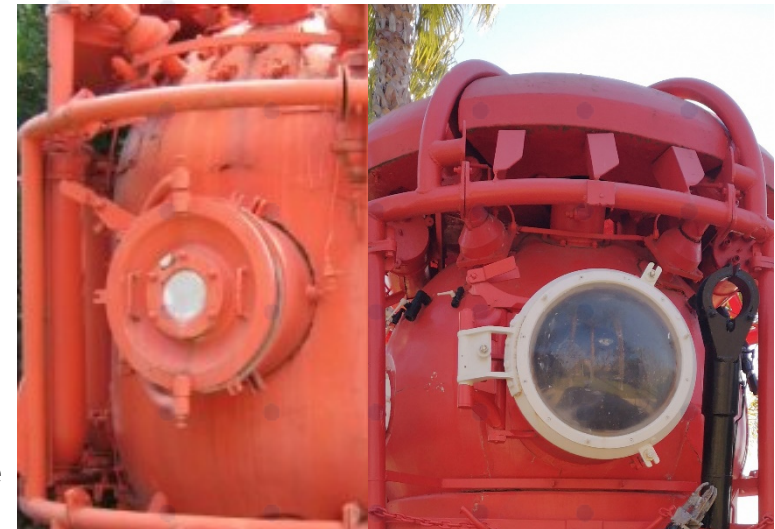


La biboule devint une tourelle normobare. Si extérieurement elle pouvait toujours résister à une pression de 45 bars, l'équipage constitué de deux personnes baignait dans une atmosphère constituée d'air (plus de mélange respiratoire à base d'hélium et d'oxygène) à la pression atmosphérique (à plus ou moins quelques mbar près), plus d'ambiance hyperbare. L'oxygène (O<sup>2</sup>) de l'atmosphère est consommé par la respiration des occupants pendant la plongée et partiellement transformé en dioxyde de carbone (CO<sup>2</sup>). Le taux d'oxygène de l'atmosphère de la tourelle est en permanence maintenu proche de celui de l'air atmosphérique (21%) par injection permanente d'oxygène pur en provenance de bouteilles fixées à l'extérieur de la tourelle (les bouteilles blanches).

Le gaz carbonique produit par la respiration des occupants est absorbé chimiquement. Un ventilateur force l'air de la tourelle à travers un panier rempli de granulés de chaux sodée.

Afin de permettre l'observation directe (sans passer par des caméras et des moniteurs vidéo), la porte latérale en acier de la boule supérieure fut remplacée par une porte dotée d'un hublot convexe d'un diamètre de 600

mm. A l'arrière de chaque boule, un petit hublot survivance de la période tourelle de plongée permet de surveiller les abords de la tourelle en plongée.



*Porte en acier originelle -Porte munie d'un hublot de 600mm*

Le tourelle biboule était déployée à l'aide d'un câble porteur, elle n'était plus assujettie à des câbles-guides. Contrairement à une tourelle de plongée ordinaire la tourelle d'observation et de travail biboule pouvait se mouvoir dans un cercle de 75 m de diamètre à 450 m de profondeur.

Pour ce faire elle était dotée de six propulseurs (moteur électrique sous enceinte étanche et hélice). Deux en point haut et quatre en point bas.

Afin de se maintenir en position d'observation sur une structure sous-marine sans avoir à recourir en permanence à sa propulsion, la biboule était dotée d'un bras de préhension hydraulique doté d'une pince (situé à gauche du hublot). Un deuxième bras permettait d'exécuter des tâches simples comme tourner une vanne ou déconnecter un câble. Des caméras, des projecteurs et des enregistreurs vidéo complétaient le système d'acquisition d'images en vue d'expertises futures.

Les moteurs et les bras manipulateurs étaient contrôlés depuis l'intérieur de la tourelle via une boîte à boutons. Un coffret métallique couvert d'interrupteurs et de voyants de tous types.



La tourelle décrite ici peut-être vue à Sanary-sur-mer dans les Jardins de Lumio. Quittez Sanary-sur-mer en direction de Six-Fours les plages. La tourelle est visible sur la droite depuis le rond-point Jerzy Popiéluszeko.

