

LA GRANDE DÉRIVE DU GULF STREAM

UN sous-marin construit en Suisse va entreprendre des recherches océanographiques en battant tous les records de durée. En septembre, le sous-marin sera mis à l'eau et se laissera dériver depuis la Floride jusqu'à Terre-Neuve. Pendant six semaines le sous-marin sera constamment en plongée à 600 mètres de profondeur.

Aucun engin de recherches océanographiques actuellement en service ne peut rester en plongée pendant une durée du même ordre. Seuls les sous-marins nucléaires ont pu faire des plongées aussi prolongées. Des engins de recherches, très perfectionnés, comme l'engin américain « Aluminant », peuvent descendre à 4 500 mètres de profondeur, mais leur coque est si épaisse qu'ils ne peuvent emporter des batteries que pour 130 km d'autonomie.

Le sous-marin suisse est à peu près deux fois plus grand, sa coque est plus mince, et il est relativement léger. Il pourra donc emporter 26 tonnes de batteries. Son poids total est de 120 tonnes.

Même avec une telle charge électrique, ce sous-marin ne peut franchir que 200 km à sa vitesse maximale de 10 km/h. Mais on compte lui faire franchir 2 500 km sans faire surface pour recharger les batteries. On compte y arriver en naviguant avec un thermomètre, en faisant la cuisine sans foyer, et par d'autres moyens pour économiser l'électricité.

Ce sous-marin a été conçu par le docteur Jacques Piccard qui a battu le record du monde de plongée en 1960. Il est descendu à plus de 10 000 mètres de profondeur, dans la partie la plus profonde du Pacifique avec le bathyscaphe inventé par son défunt père, le professeur Auguste Piccard.

Le nouvel engin a reçu le nom de « Mesoscaphe » (engin de profondeur moyenne). En réalité, il atteindra des profondeurs deux fois plus grandes que les sous-marins nucléaires.

L'engin de Piccard peut arriver à Terre-Neuve si on arrive à le maintenir au milieu du Gulf Stream, le courant chaud qui a pour origine le golfe du Mexique. Mais il est probable que le sous-marin perdra du temps en dérivant d'un ou deux kilomètres sur le côté chaque jour.

C'est ici que le thermomètre entre en scène : il permettra de trouver le milieu du courant, là où la température de l'eau est la plus élevée. Les moteurs électriques ne tourneront que juste le temps nécessaire pour ramener l'engin au milieu du courant.

On compte mettre le « Mesoscaphe » à l'eau pour cette expédition en septembre. Avant cela, ses essais auront duré plusieurs

mois au large de Palm Beach. Parmi les recherches qui seront entreprises, citons :

1. L'étude de la faune du Gulf Stream, tandis que l'engin dérivera tous feux éteints.

2. Mesurer la vitesse exacte de propagation des messages de sonar transmis par le navire d'escorte de l'engin, naviguant en surface, et par d'autres sous-marins. La vitesse du son augmente avec la pression de l'eau quand la profondeur augmente. Mais cela est compensé en partie par la réduction de la vitesse du son avec la réduction de la température quand la profondeur augmente.

« Les sous-marins naviguent en aveugles et doivent donc se servir de leurs oreilles, a dit Piccard. Il faut donc avoir des connaissances plus précises sur la propagation du son dans la mer. »

3. Déterminer les limites de ce qu'on appelle la couche acoustique. C'est une couche d'eau où se trouve réalisée la combinaison qu'il faut de profondeur, de température et de salinité pour que le son s'y propage plus lentement qu'au-dessus ou en dessous. Cette couche d'inversion peut canaliser les sons et les transmettre à des centaines de kilomètres.

Les sous-marins pourraient échanger des messages en sonar à de grandes distances des leurs commandants savaient seulement où ils pourraient trouver le plus fréquemment la couche acoustique.

4. Etudier la couche profonde de dispersion ou double fond de la mer. Cette couche contient des milliards de petits animaux du genre plancton, qui sont si serrés les uns contre les autres qu'ils dispersent et réfléchissent les signaux sonar des navires qui essaient de mesurer la distance du fond de la mer.

« Personne ne sait au juste quels sont les animaux qui forment la couche profonde de dispersion », a dit Piccard. Des centaines de savants essaient de l'étudier en draguant des échantillons. Nous pourrions naviguer au milieu même de la couche.

L'eau qui contient le plancton sera aspirée dans le sous-marin par un tuyau, observée dans une partie en plexiglass du tuyau, ou versée par un robinet dans des éprouvettes. Les échantillons, placés dans des sphères en aluminium à paroi épaisse, seront éjectés par un sas. Une fois flottant à la surface, ils pourront être repérés à l'aide du radar et récupérés par le navire d'escorte.

5. Enregistrer les bruits produits par la faune sous-marine. Contrairement à la plupart des sous-marins, celui-ci pourra rester stationnaire à une profondeur quelconque, dans un silence parfait, sans pomper l'eau des ballasts pour rétablir de temps en temps

son assiette. Cela est possible parce que le « Mesoscaphe PX 15 » est moins compressible que l'eau. A mesure qu'il s'enfonce, sa densité augmente moins vite que l'eau qui l'entoure, et il finit par flotter sur l'eau plus dense à une certaine profondeur.

Quatre savants américains feront partie de l'équipage, avec Piccard et son pilote suisse Erwin Aebersold. La construction du « PX. 15 » pour deux millions de dollars a été financée par la Grumman Aircraft, une des neuf firmes américaines qui réalisent des sous-marins de recherches pour prospector les fabuleuses richesses de la mer.

Le voyage en dérive vers Terre-Neuve soulève certains problèmes très particuliers.

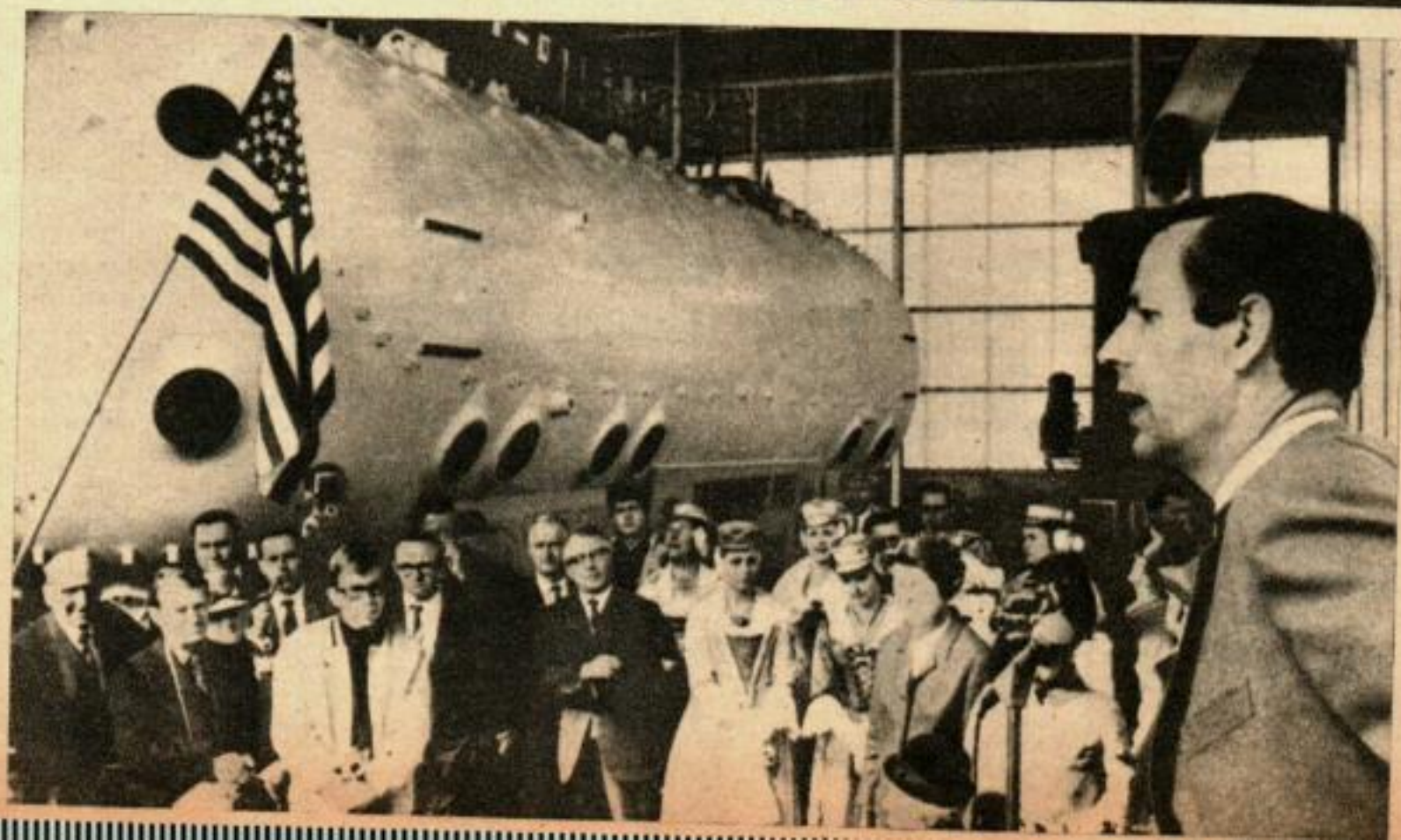
Naviguer de conserve. Le navire d'escorte devra faire route à 2 nœuds vers le Sud pour dériver vers le Nord à la même vitesse que le « PX. 15 ». Car le Gulf Stream a une vitesse de 4 nœuds à la surface et de 2 nœuds seulement en profondeur.

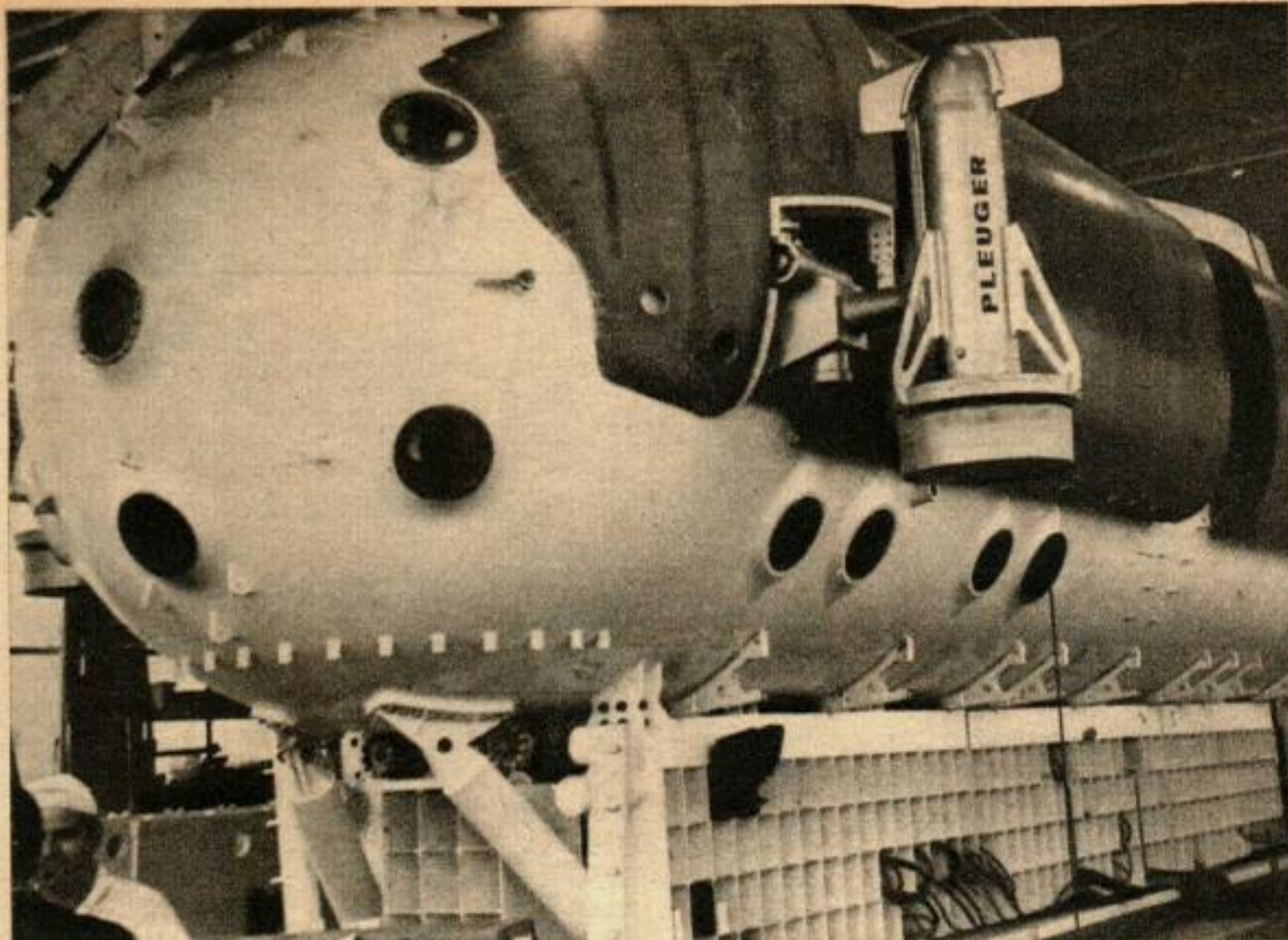
La cuisson consommera trop d'électricité. Les aliments déshydratés à basse température seront donc mélangés à l'eau chaude embarquée en Floride et conservée à haute température pendant six semaines dans des bouteilles thermos géantes de 200 litres, très bien isolées. Il y en aura même assez pour prendre des douches et se raser.

Une nuit permanente. Aucun rayon de lumière ne pénètre à 600 mètres de profondeur. Mais les six hommes de l'équipage prendront leur repas principal à midi, ne travailleront que pendant les « heures de jour » et dormiront quand il fait nuit à la surface « pour éviter de rompre l'équilibre humain ». La lumière du jour sera remplacée par des rayons infrarouges et ultraviolets.

Les familles inquiètes. Les récentes disparitions de sous-marins français et israéliens

JACQUES PICCARD s'entretient avec des visiteurs à l'usine suisse où l'on construit son « Mesoscaphe ». A droite : le pilote suisse Erwin Aebersold (debout) et un électricien se trouvant au bout du couloir qui va d'un bout à l'autre du « PX. 15 ». Les couchettes et les tables sont placées le long du couloir comme dans un wagon-lits.





LA COQUE DU SOUS-MARIN constellée de hublots est posée sur une quille en nid d'abeille où se trouvent les logements des batteries. Les parties noires sont les ballasts. Sur le côté, on voit en saillie un moteur électrique Flenger.

ont rendu Mme Aebedsold anxieuse pour son mari, mais ce dernier lui a expliqué que le « PX. 15 » est beaucoup moins dangereux que les sous-marins militaires.

« Pour pouvoir emporter du carburant et des torpilles, ils ne peuvent s'alourdir d'une coque épaisse (35 mm d'acier) comme la nôtre et de lest magnétique. Notre coefficient de sécurité est de 2 (c'est-à-dire que sa coque peut résister à une pression double de celle qu'on trouve à 600 mètres de profondeur). La profondeur d'écrasement des sous-marins militaires n'est supérieure que de 20 % à leur profondeur opérationnelle. »

Le lest magnétique est constitué par 6 tonnes de grenaille de fer « agglomérées » dans des cellules en fibreglass par des électro-aimants. En coupant un contact électrique, on supprime le champ magnétique et la grenaille tombe, allégeant le sous-marin qui monte. En cas de panne électrique, le lest tombe automatiquement.

Les maux de dents sont un vrai problème

Les maux de dents sont le plus grand danger, selon Aebersold. Une rage de dents n'est pas une raison assez sérieuse pour remonter à la surface, mais ce n'est pas une consolation pour celui qui souffre.

La claustrophobie. Piccard a aménagé un

couloir de 2,10 m de haut d'un bout à l'autre du « PX. 15 » qui est long de 15 mètres, car il ne pouvait se résigner à marcher courbé pendant 6 semaines. Il a plus de 2 mètres de haut « dans ses chaussures », comme il dit modestement.

Les bernacles. De la peinture empoisonnée a été appliquée pour les empêcher de s'incruster autour des 29 hublots d'observation. Ces hublots sont garnis de disques coniques en plexiglass assez souples pour obturer les joints sous l'effet de la pression d'eau. Le verre pourrait laisser passer l'eau sur les bords ou se briser.

La détente. Il y aura également à bord des bouteilles thermos froides pour les rafraîchissements. Mais Piccard gardera sous clef la petite réserve d'alcool du bord, car un verre de trop pourrait provoquer une explosion de mauvaise humeur dans un milieu aussi confiné.

Si la coque cédait, ce serait comme l'explosion d'une charge creuse. Tout serait immédiatement anéanti.

Le lavage de la vaisselle serait décourageant et gaspillerait l'eau douce. On se servira donc de plats et de cuillères à jeter après usage.

Le sous-marin est équipé de 70 projecteurs et de 4 moteurs électriques hors bord qu'on peut traquer pour manœuvrer le sous-marin

(Suite page 122)

La grande dérive du Gulf Stream

(Suite de la page 72)

dans tous les sens. La coque cylindrique est bourrée d'instruments reliés par 20 km de fils électriques pesant ensemble 2 tonnes.

La coque — un tube aménagé

La coque a été soudée par une firme suisse spécialisée dans la soudure des canalisations qui alimentent les centrales hydro-électriques en eau avec une chute pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres. La coque n'est, en réalité, qu'un tube aménagé, fermé à chaque bout par une hémisphère en acier.

Une grande partie des installations sont montées à l'extérieur de la coque. Les 400 batteries et le lest de fer sont en dessous, dans les compartiments d'une quille en fibreglass disposée en nid d'abeilles. L'eau de mer peut pénétrer facilement dans ces compartiments, de sorte qu'ils n'ont pas besoin de parois épaisses pour résister à la pression de l'eau.

Les batteries sont protégées de l'eau de mer par des bulles d'huile qui flottent sur l'eau dans les compartiments de batteries.

Le téléphone sans fil

Un téléphone sans fil au sonar permettra de communiquer à courte distance avec le navire d'escorte. Des réservoirs d'oxygène liquide reconstitueront l'air respirable. Le gaz carbonique exhalé sera absorbé par l'hydrate de lithium, plus léger que la soude caustique normalement utilisée dans les sous-marins. Mais ce système de purification d'air ne permet pas l'usage du tabac en plongée.

Les réservoirs d'air comprimé sont montés sur le haut de la coque. Pour monter, il suffit d'injecter un peu d'air comprimé dans les ballasts en fibreglass qui se trouvent de part et d'autre du sous-marin. L'air chassera un peu d'eau par le bas des ballasts pour alléger le « PX. 15 ».

Pour redescendre, on laissera sortir un peu d'air des ballasts, ce qui fera rentrer un peu d'eau. Selon Piccard « le voyage en dérive dans le Gulf Stream n'est qu'un début — une croisière de mise au point qui sera suivie de beaucoup d'autres du même genre. Cela ouvre de nouveaux horizons pour ceux qui joueront un rôle dans l'ère d'aventure qui va s'ouvrir au sein des océans ».