

Complément d'enquête sur la recherche de l'épave du sous-marin MINERVE

Source : Mer et Marine

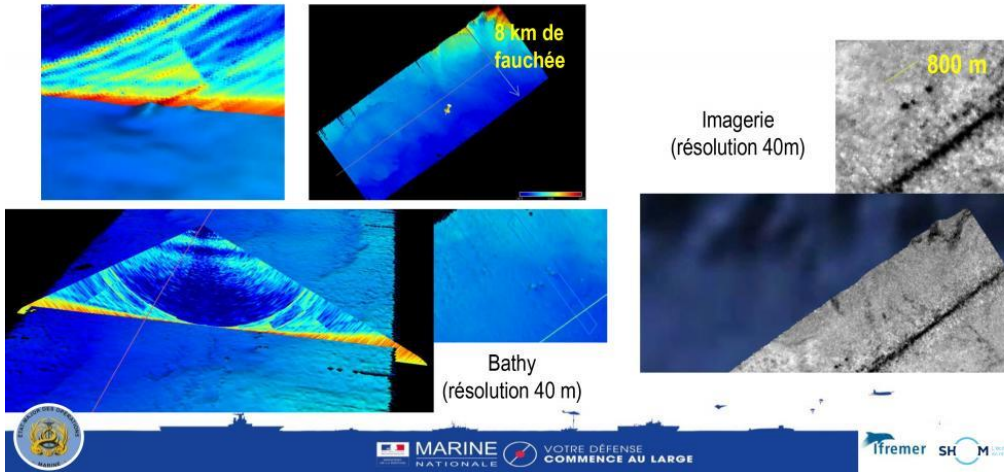


Campagne février 2019 : Recherche et localisation du sous-marin Minerve

Sources : Etat major des opérations de la Marine

Campagne Recherche et Localisation Minerve 2019

Colonne d'eau et bathymétrie (SMF GRAND FOND – 2300m)



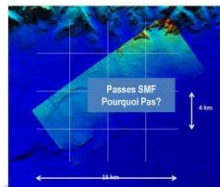
Relevés d'opportunité du N/O « Pourquoi Pas ? » en février avant la campagne de recherche MINERVE de juillet.

Travaux réalisés dans la nuit du 7 au 8 février :

Sondage avec le sondeur multifaisceau (SMF) de coque du *Pourquoi Pas ?*

Objectif : détecter des objets de taille de plusieurs dizaines de mètres afin de préparer la prochaine phase d'investigation.

- 6 passes croisées centrées sur la position de la zone de l'implosion.
- 8h de travaux pour couvrir la zone (15km X 15km).



Cinématique PP nuit du 7 au 8 février



Première passe « à grosse maille » dans la nuit du 7 au 8 février pour préparer les travaux AUV.



Relevés d'opportunité du N/O « Pourquoi Pas ? » en février avant la campagne de recherche MINERVE de juillet.

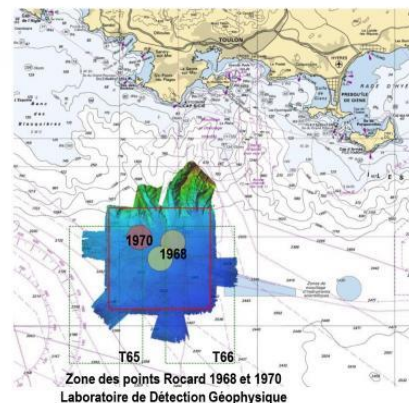
2^{ème} quinzaine de février 2019 :

Sondage avec un SMF haute résolution porté par un drone (AUV) de l'Ifremer à 100 mètres au-dessus du fond :

- **Détection des objets de taille métrique.**
- Cartographie très haute résolution ciblée sur des zones de quelques km² par nuit dans la zone déjà sondée par le « *Pourquoi Pas?* » le 07.

Plongée Nautille de 6h de jour (sous réserve bon déroulement des essais)

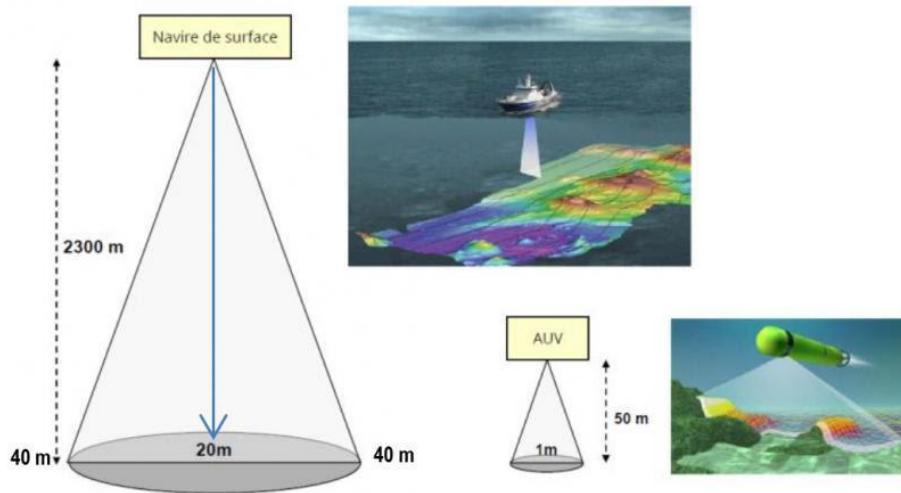
- **Identifier des échos intéressants, le cas échéant.**



@ DR

Cartographie des fonds au sondeur multifaisceaux

Opéré par l'Ifremer mais aussi utilisé 150 jours par an par la Marine nationale, qui a cofinancé sa construction, le Pourquoi pas ? débute cette première phase de la campagne de recherche avec son sondeur multifaisceaux haute résolution (24 kHz), optimisé pour l'étude des grands fonds. Ce SMF réalise des fauchées larges de 8 kilomètres, avec une résolution de 40 mètres. « L'objectif est de chercher les aspérités naturelles ou artificielles, sachant que le sondeur réagit différemment selon la nature du fond », explique Vincent Lamarre, hydrographe du Shom, dont une équipe participe à cette opération. L'emploi du sondeur multifaisceaux du navire a surtout pour but de cartographier le relief sous-marin dans la zone de recherche afin de préparer l'intervention de l'un des deux robots sous-marins Astérix de l'Ifremer.



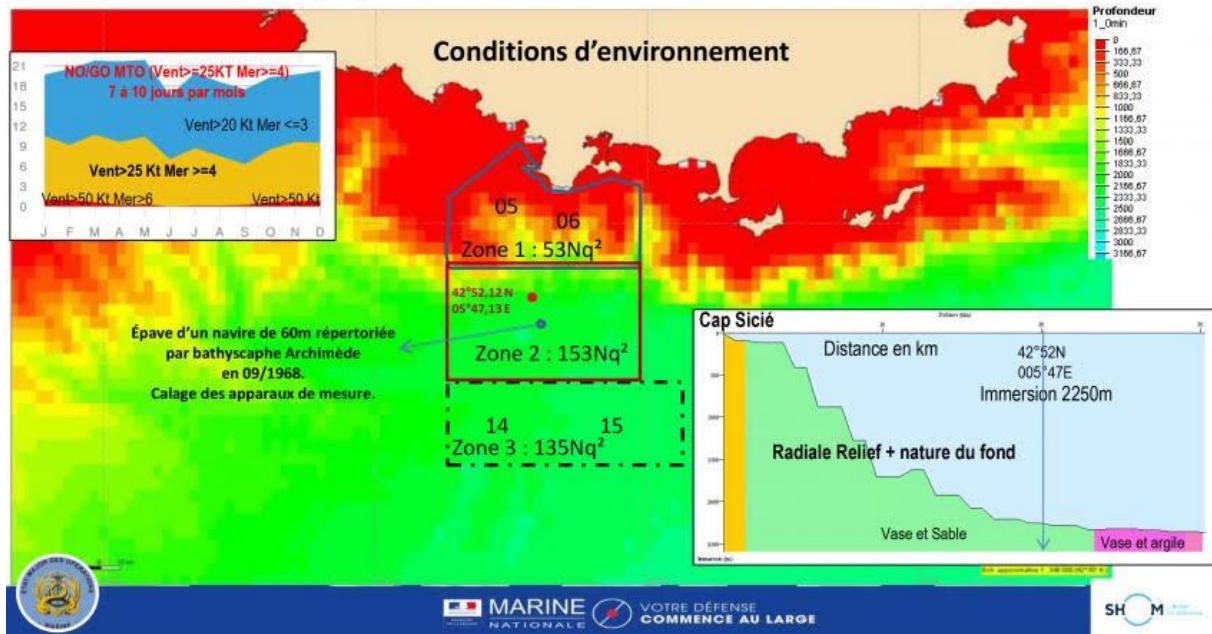
Des relevés plus précis avec le drone

Equipé d'un sondeur multifaisceaux à très haute résolution (200 à 400 kHz), cet engin évolue à seulement 50 mètres du fond, ce qui offre une finesse d'image bien meilleure, de l'ordre d'1 mètre. Il est dès lors possible, grâce à l'imagerie collectée, de repérer plus efficacement une épave ou de gros débris. Capable de plonger jusqu'à 2850 mètres et travailler pendant 9 heures, cet AUV (autonomous underwater vehicle) est aussi doté d'un sondeur spécifique permettant d'étudier une couche de sédiments de plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur et de trouver en son sein des roches ou objets métalliques. Une capacité intéressante si les restes de la Minerve sont partiellement ou totalement enfouis (même si ce sondeur de sédiments ne peut être utilisé par le drone en même temps que son sondeur multifaisceaux). On sait en effet les fonds d'une grande partie de la zone de recherche constitués de sable et de vase. Les études menées en amont sur l'activité sismique et sous-marine dans cette région laissent espérer que les mouvements naturels (séismes sous-marins, glissements de terrain...) susceptibles d'avoir recouvert les restes de la Minerve ont été relativement limités : « Les probabilités d'un enfouissement sont relativement faibles par rapport aux informations dont nous disposons ». Cependant, il s'est tout de même écoulé un demi-siècle depuis le naufrage et il n'est donc pas certain que les différents morceaux de l'épave puissent apparaître simplement posés sur le fond.

Une zone de recherche de 150 milles carrés

D'ici la fin février, le Pourquoi pas ? aura cartographié l'ensemble de la zone de recherche. Celle-ci s'étend sur un peu plus de 150 milles carrés. Elle a été déterminée grâce aux enregistrements sismiques de l'implosion du sous-marin au moment de l'accident, et corrélée par une campagne de grenadages dans les années qui ont suivi le drame afin de comparer la réponse, en termes de triangulation, avec celle observée le jour du naufrage. Une grande partie des fonds dans ce secteur, là où les marins estiment avoir le plus de probabilités de trouver la Minerve, est relativement peu accidentée. Mais au nord de la zone de recherche, les reliefs sont beaucoup plus prononcés à mesure que l'on se rapproche de la côte.

Campagne Recherche et Localisation Minerve 2019



Premières interventions du drone et du Nautil

En plus de son SMF, le Pourquoi pas ? doit profiter de cette première phase de campagne pour mettre à l'eau pendant plusieurs jours, au cours de la seconde quinzaine de février, un drone Astérix et ainsi débiter la partie plus fine des recherches. Il est aussi prévu une plongée du sous-marin scientifique Nautil. En cas de découverte par l'AUV d'une potentielle épave, c'est le vénérable engin de l'Ifremer, capable d'atteindre 6000 mètres, qui sera envoyé au fond afin de l'identifier. « Le Nautil est équipé de tous les moyens permettant l'identification d'une épave, notamment des caméras haute résolution. C'est un sous-marin habité qui réalise des plongées à la journée et peut opérer environ 6 heures au fond. Nous l'enverrons dans les zones les plus propices où nous sommes susceptibles de trouver l'épave », précise Olivier Lefort, directeur des opérations de l'Ifremer.

Dans la première et courte phase de recherche qui se déroule actuellement, l'intervention du Nautil n'était pas obligatoire. Mais le sous-marin sort d'une période de grand carénage et doit réaliser des tests à grande profondeur. L'Ifremer et la Marine nationale vont donc profiter de la première partie de la campagne Minerve pour réaliser ces essais, en espérant que les premières passes de l'AUV révéleront des échos intéressants à investiguer.



- Sondeur SMF de coque**
Pour profondeur de 2300 m :
- Vitesse = 8 nds
 - 120° / 880 faisceaux / 24 kHz
 - Largeur de fauchée 8 km
 - Couverture horaire 100 km²
 - Résolution 20 à 40 m
 - Précision verticale 5 m



- SMF sur AUV (4,5 m – plongée 2850 m max)**
- 10h au fond
 - Vitesse = 3 nds
 - 140° / 400 faisceaux / 300 kHz
 - Altitude / au fond = 50 à 100 m
 - Largeur de fauchée 250 m
 - Couverture 10 Km²
 - Résolution 1m
 - Précision verticale 15 cm



- SM Nautil (8,1m – plongée 6000 m max)**
- 6h au fond
 - 12 km parcourus
 - Couverture sonar : 2.5 km²/plongée
 - Couverture visuelle : 0.5 km²/plongée
 - Appareil photo HR et caméras 4K

Le gros des recherches prévu en juillet avec l'Antéa

Quoiqu'il en soit, le gros des recherches est prévu au mois de juillet. Sur la base de l'analyse des éléments recueillis par le Pourquoi pas ? et les moyens qu'il déploie ce mois-ci, un autre navire scientifique sera mobilisé. Il s'agit de l'Antéa, unité de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) qui mettra aussi en œuvre un drone Astérix. Ce dernier reprendra les sondages des fonds marins là où ils en seront restés ce mois-ci, sachant qu'il s'agit d'une opération très longue, l'AUV ne couvrant que 5 milles carrés par jour (et les données ne sont recueillies qu'une fois le drone revenu sur son bateau-mère).

Si, durant ces recherches, les signes d'une épave sont repérés, il faudra pour l'identification faire intervenir le Nautile, ce que seuls deux navires hauturiers de l'Ifremer sont capables, le Pourquoi pas ? et l'Atalante. Il sera donc nécessaire d'attendre une disponibilité, aujourd'hui prévue au mois de novembre.



L'Antéa (© MER ET MARINE - JEAN-LOUIS VENNE)

Une opération complexe et très incertaine

La réussite de cette nouvelle mission de recherche de la Minerve est loin d'être assurée, soulignent le ministère des Armées et la Marine nationale. Ce type d'opération demeure extrêmement complexe, même avec des moyens autrement plus modernes qu'en 1968 et en 1970 lorsqu'un autre sous-marin du type Daphné, l'Eurydice, a sombré avec 57 marins au large de Saint-Tropez. Elle avait néanmoins coulé moins profondément que la Minerve et son épave avait pu être retrouvée quelques mois plus tard avec l'aide des Américains, à 750 mètres de fond.

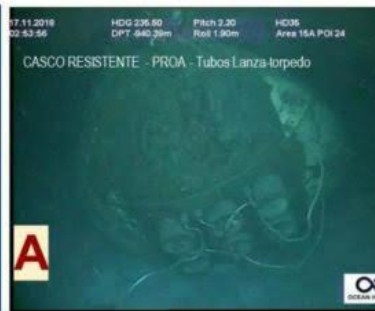
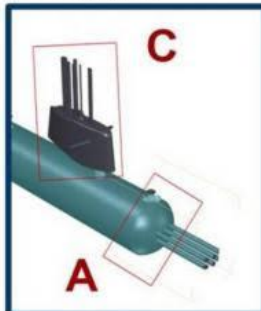
La Minerve ayant implosé lorsque le bâtiment a dépassé la profondeur limite de résistance de sa coque épaisse, l'épave est très certainement composée de plusieurs morceaux. Et la puissance l'implosion a probablement entraîné une dispersion importante des débris, qui pourraient selon les marins s'étendre sur une surface de 5 milles carrés.

L'expérience récente du San Juan

A l'instar de l'épave du sous-marin San Juan, retrouvée en novembre dernier à 450 kilomètres de côtes argentines et 900 mètres de profondeur, un an après son naufrage, les Français s'attendent, si quelque chose est découvert, à trouver des morceaux de coque dont les plus gros éléments devraient mesurer 10 à 30 mètres. « Il y a des analogies entre le San Juan et la Minerve. Ces deux bateaux sont d'une taille proche, 65 mètres pour le premier et 57 mètres pour le second, et ont tous les deux implosé. Comme cela a été le cas avec le sous-marin argentin, nous pourrions peut-être trouver des tubes lance-torpilles, une hélice ou éventuellement un compartiment intact s'il a été envahi par l'eau avant l'implosion », précise le capitaine de vaisseau Bertrand Dumoulin. Cet ancien commandant de SNLE, aujourd'hui porte-parole de la Marine nationale, souligne la complexité de l'opération en cours : « Pour la San Juan, il y a eu une trentaine de navires engagés et 200 jours de recherches en mer, ce qui illustre la difficulté de la tâche et le fait que nous n'avons aucune certitude de retrouver la Minerve ».

Nom : S-42 ARA San Juan
Classe : TR-1700
Fabrication : Allemagne (1985)
Propulsion : Diesel électrique
Vitesse : 25 nœuds en plongée
(45 km/h)
En surface 27 km/h
Profondeur de plongée :
250 mètres

 República Argentina - Presidencia de la Nación
Ministerio de Defensa
Armada Argentina




Météo et autres épaves au fond de l'eau

La bonne conduite des recherches va aussi dépendre des conditions météorologiques, sachant que la mise en œuvre des engins sous-marins ne peut se faire au-delà de 25 nœuds de vent et des états de mer 4. Il faudra aussi composer avec les épaves d'autres navires, et on sait qu'il y en a, ayant coulé dans le même secteur que la Minerve. L'une d'elles avait par exemple été répertoriée lors de l'une des six plongées effectuées par le bathyscaphe Archimède lors des recherches de la Minerve conduites en 1968 et 1969. Une seconde campagne avait été menée entre 1969 et 1970, avec notamment l'emploi d'un traineau sous-marin équipé d'un émetteur acoustique et d'appareils photos, le tout remorqué par le navire de soutien Marcel Le Bihan (qui servait aussi au support de l'Archimède). Le navire américain Mizar, qui avait permis de retrouver l'Eurydice, participait aussi à ces recherches, restées vaines comme les précédentes.


Travaux et campagnes de recherche

REMINER
Avril à Mai 68 - Août à Octobre 68
Mai à Novembre 69
 BH La Recherche
 Bathyscaphe Archimède (6 plongées)
 remorqué par Le Bihan


Troika
Novembre 69 à janvier 70
Avril à mai 70
 Traineau SM remorqué
 par Le Bihan puis Mizar
 (appareils photos et émetteur acoustique)



Campagne Troika (avril-mai 1970)
 12 mai 1970
 Dernière position recalée de l'implosion
 Professeurs Rocard/Walsh




Expériences sismiques en 1968 -1969
 Campagnes Reminer



Expériences sismiques en 1968 -1969
 Campagnes Reminer


Enregistrements sismiques (07/68)
 Recalages de l'implosion
 Professeur Rocard(10/68)
 Laboratoire de détection géophysique


Positions estimées de l'implosion ~2km
 Correction du Posit ATL (10/68)
 Posit estimée par l'avion 27/01/68




Expériences sismiques en 1968 -1969
 Campagne Reminer


Correction du Datum ATL (10/68)







MARINE
NATIONALE



VOTRE DÉFENSE
COMMENCE AU LARGE

Les causes du naufrage jamais établies avec certitude

Plus de 50 ans après la disparition de la Minerve, les causes de sa perte n'ont toujours pas été établies avec certitude, faute de témoignages et de preuves matérielles. « On ignore les causes exactes de l'accident. Il y a eu plusieurs hypothèses dont deux sont vraisemblables. La première est une avarie de barre de plongée arrière ayant amené le sous-marin à prendre rapidement de la pointe négative. La deuxième cause possible est une entrée d'eau lors de la navigation au schnorchel, c'est-à-dire quand le sous-marin navigue à l'immersion périscopique, moteurs diesels en fonction pour recharger ses batteries. Le cas d'une collision avec un autre navire est en revanche très peu probable et a été écartée. Le jour de l'accident les conditions météorologiques étaient mauvaises et très peu de bateaux naviguaient dans la zone. Ils ont tous été inspectés à l'époque et aucune trace de collision n'a été trouvée », détaille le commandant Dumoulin. Les disparitions successives de la Minerve et de l'Eurydice, ainsi que des incidents intervenus sur d'autres sous-marins français, avaient débouché sur un certain nombre de mesures : « les différentes hypothèses ont été prises en compte et leur analyse a conduit dans les années qui ont suivi à la mise en place de sécurités supplémentaires. Les actions ont aussi bien touché la conception des sous-marins que la mise en œuvre des installations et l'entraînement du personnel ».

Permettre aux familles de savoir où se trouve cette sépulture marine.

L'éventuelle découverte de la Minerve ne devrait, en tous cas, pas voir l'enquête relancée. L'objectif affiché de cette nouvelle campagne est avant tout d'essayer de localiser l'épave afin de permettre aux familles de savoir exactement où se trouve la sépulture marine de leurs proches.

Pour mémoire, la Minerve faisait partie des onze sous-marins français du type Daphné, dont les premiers sont entrés en service en 1964 et le dernier, la Sirène, fut désarmé en 1997. Extrapolation des cinq Aréthuse, premiers sous-marins construits en France après la seconde-guerre mondiale, les Daphné ont vu le jour dans le cadre d'un programme dont les premières études remontent à 1952. Longs de 58 mètres pour un déplacement d'un peu plus de 1000 tonnes en plongée, ces bâtiments pouvaient atteindre 16 nœuds. Leur appareil propulsif comprenait deux groupes électrogènes, deux moteurs électriques de propulsion ainsi que deux lignes d'arbres, une configuration classique des sous-marins depuis la période d'avant-guerre. Armés par plus de 50 hommes, ils disposaient de 12 tubes lance-torpilles de 550mm, soit 8 à l'avant et 4 à l'arrière.

La Minerve fut l'un des trois bâtiments du type Daphné de la Marine nationale réalisés par les chantiers nantais Dubigeon (les autres virent le jour à Cherbourg et Brest). Mis sur cale en mai 1958, il est lancé en juin 1962. Ses essais d'endurance sont conduits fin 1962 en Europe du nord, jusqu'en Norvège, puis le sous-marin gagne la Méditerranée et son port base de Toulon, où il arrive juste avant Noël. Son admission au service actif est prononcée le 10 juin 1964. La Minerve conduit différents exercices et missions, puis passe l'essentiel de l'année 1967 en cale sèche pour son premier et dernier arrêt technique. Le 27 janvier 1968 au matin, le bâtiment s'entraîne au sud-est du Cap Sicié avec un avion de patrouille maritime Atlantic. Un ultime échange radio était intervenu entre l'appareil et la Minerve à 7H55.



La Minerve sur la Loire en 1962 (© ASSOCIATION HISTOIRE DE LA CONSTRUCTION NAVALE A NANTES)

