

RAPPORT DE LA COMMISSION D'ENQUETE  
SUR LA PERTE DU SOUS-MARIN "MINERVE"

ANNEXE A

Liste des personnes entendues et déclarations recueillies

---

Au cours de l'enquête, la Commission a enregistré les déclarations de 51 personnes, qui font l'objet d'un document séparé joint au présent rapport.

Commission d'enquête sur la Minerve – Annexe - témoignages

GRADE	FONCTION	PAGES
Amiral STORELLI	Commandant des forces sous-marines	
Capitaine de Vaisseau EMEURY	Commandant de la 1° ESM	
Capitaine de Frégate GELAS	Commandant en second de la 1° ESM	
Lieutenant de Vaisseau VINOT	Officier de suppléance Etat-: Major le 27 Janvier	
Lieutenant de Vaisseau MERLO	Officier entrainement de la 1ere E.S.M.	
Lieutenant de Vaisseau BOUILLOT	Dernier Commandant de la « MINERVE »	
Lieutenant de Corvette HEDON	Chef du Groupement "Opérations" de la BAN NIMES-GARONS	
Lieutenant de Vaisseau QUEINNEC	Commandent de bord du BREGUET-Atlantic FXCVA	
Lieutenant de Vaisseau DE TRUCHIS	Ancien Officier en second de la « MINERVE »	
Maitre mécanicien LE MORVAN Maitre mécanicien KRINTZ Maitre mécanicien LAINE Maitre mécanicien GANGLOFF	Personnel de la MINERVE resté à terre lors de la sortie	
Lieutenant de Vaisseau BRUN	Commandant de la « VENUS »	
Lieutenant de Vaisseau CAILLART	Commandant de la « FLORE »	
Ingénieur MENEZ	Ingénieur chargé des sous-marin à TOULON	
Lieutenant de Vaisseau LACAILLE	Commandant de la « DAPHNE »	
Lieutenant de Vaisseau MOULINEAUD	Commandant de l'« EURYDICE »	
Capitaine de Corvette GUILLEMIN	Ingénieur de la 1 <sup>ère</sup> E .S.M.	

Commission d'enquête sur la Minerve – Annexe - témoignages

GRADE	FONCTION	PAGES
Lieutenant de Vaisseau LEBRETON-OLIVEAU	Commandant l' « E.E. KERSAINT » et la 2eme D.E.E	
Capitaine de Corvette MERVEILLEUX	Commandant le « REQUIN »	
Lieutenant de Vaisseau ALBATRO	Commandant de la « JUNON »	
I.D.T. MARTIN	De la section équipement de la D.C.A.N. TOULON	
Officier principal des équipage de la flotte HERMAN	De la D.P. TOULON	
Maître Principal THIBAUDET	Commandant le remorqueur « LE TRAVAILLEUR »	
Premier Maître ALLAIN	Commandant le remorqueur « ACTIF »	
Capitaine de Corvette SABATIER	Archiviste de la CHPSM	
Lieutenant de Vaisseau THIBAUDEAU	Commandant l' « ARGONAUTE » ancien officier en second de la « MINERVE »	
Ingénieur en chef du Génie Maritime COPPIN	De la C.E.Py	
Ingénieur en chef du Génie Maritime SCHMIDT	De la GETDO	
Lieutenant de Vaisseau DIMPRE	Ancien ingénieur de la Minerve	
Enseigne de Vaisseau MILLET	ancien officier en 5° de la « MINERVE »	
Lieutenant de Vaisseau KERDREUX	Adjoint à l'Ingénieur de la 1ère E .S.M.	
Capitaine de Vaisseau CONDROYER	Commandant de l'Aéronautique Navale en 3° région	
M. CHRESTIAN Charles et DODERO Léon	Marins pêcheurs	

Commission d'enquête sur la Minerve – Annexe - témoignages

GRADE	FONCTION	PAGES
Ingénieur en chef du Génie Maritime TOUFFAIT	Du STCAN	
Capitaine de Corvette HOUETTE	Ancien commandant de la « MINERVE »	
Ingénieur en chef du Génie Maritime COPPIN	De la C.E.Py	
Capitaine de Corvette CROUZAT	Commandant de la 2° ESM	
Capitaine de Vaisseau NOURRY	Ancien commandant de la « DIANE »	
Capitaine de Vaisseau HERVY	Ancien commandant de la « DAPHNE »	
Capitaine de Corvette PACAUD	Ingénieur de la 2° ESM	
Capitaine de Vaisseau THERY	Ancien commandant de la « DAPHNE »	
Capitaine de Vaisseau CULOT	Ancien commandant de la « GALATEE »	
Capitaine de Vaisseau ORSINI	Commandant de la « GALATEE »	
Ingénieur Principal du Génie Maritime LACROIX	Ingénieur chargé des sous-marins à LORIENT	
Capitaine de Corvette BONAVITA	EMM/TER	
Capitaine de Corvette COATANEA	Ancien commandant de la « FLORE » et de la « VENUS »	
Capitaine de Corvette DYEVRE	Ancien commandant de la « MINERVE »	
Ingénieur en chef du Génie Maritime MARCAIS	De la D.C.A.N. CHERBOURG	

CAPITAINE DE VAISSEAU EMEURY.

1 Circonstances.

J'étais en mission à PARIS, convoqué pour le programme du GYMNOTE le vendredi 26. J'avais été autorisé par ALSOMAR à passer les journées du 27 et 28 Janvier à PARIS.

J'avais rédigé un ordre pour ma suite au Capitaine de Frégate GELAS qui assurait mon intérim du mercredi 25, 14.00 au lundi 29 Janvier.

Le dimanche 28 vers 02h05, le Capitaine de Frégate GELAS me téléphonait à mon domicile et me rendait compte qu'on était sans nouvelles de la MINERVE et me demandait si on devait entamer les recherches.

Je le prévenais que je rappellerai, cela pour me donner un temps de réflexion.

Vers 02h15, je téléphonais au Capitaine de Frégate VILLECOURT, puis je retéléphonais au Capitaine de Frégate GELAS, lui donnant ordre de déclencher un PROSUBMISS.

Vers 02h30, j'informai l'officier de permanence au Ministère et demandai un avion pour rallier TOULON.

Vers 05h05, je décollais du BOURGET.

Vers 07h25, j'étais à la 1ère Escadrille de Sous-marins et je prenais la direction des opérations.

La MINERVE était un bâtiment bien entraîné. J'avais reconnu le Lieutenant de Vaisseau FAUVE comme commandant de la MINERVE le 17 Janvier. La MINERVE appareillait l'après-midi avec le Lieutenant de Vaisseau MERLO (Officier ENT.2) pour mise en condition après changement de commandant.

Cette mise en condition comprenait :

Un SMX,

Des exercices avec bâtiment de surface,

Un transit.

La phase d'entraînement se terminait le 26 à 23h00.

Le 27, classée disponible, la MINERVE devait faire des exercices de pure routine avec le GAN.6 de 07h30 à 18h30.

A 08h00 l'avion annulait les exercices parce qu'il n'avait rien au radar. Ceci laissait le sous-marin libre jusqu'à 13h30.

Dans la matinée tous les CASEX étaient annulés. Un message était transmis sur le TRAM S à la vacation de 11h00 ALFA : Tous CASEX annulés - liberté de manœuvre. Le dernier contact Avion/Minerve était à 07.50 A.

Le stage avait été court car le Lieutenant de Vaisseau FAUVE était en mission à NORFOLK jusqu'au 15 Janvier (Commission de refonte de l'AXP.1). Sa mise en condition avait duré 10 jours avec le Lieutenant de Vaisseau MERLO.

La MINERVE possédait 3 Officiers sous-marins confirmés.

Le L.V. GARDONNET, très calme m'avait fait très bonne impression.

Le L.V. CAILLIAU, Officier brillant, était retenu pour le REDOUTABLE.

Les EV1. RENARD et JAN étaient de jeunes officiers très sérieux.

Le L.V. AGNUS était très expérimenté.

Ce bâtiment avait laissé une excellente impression au Lieutenant de Vaisseau MERLO,

Les contacts que j'ai eus avec les familles m'ont montré que l'équipage était heureux d'être sur ce bâtiment, qu'il n'y avait pas de récrimination, que la confiance était générale. Le personnel subalterne s'entendait bien.

A mon échelon, il est difficile d'avoir des renseignements sur la valeur de l'équipage, mais je peux dire que dans l'ensemble l'équipage était le même depuis sa sortie de carénage et il n'y avait que 3 subsistants à bord.

Retard dans le déclenchement de l'alerte.

Le sous-marin devait rentrer à 21h00. Un battement de 4 heures est réglementaire avant de déclencher un PROSUBMISS. Néanmoins l'alerte aurait pu être déclenchée plus tôt. Un incident de service intérieur survenu à la Base a pleinement occupé l'officier de suppléance jusqu'à 01H00. D'autre part, le Lieutenant de Vaisseau VINOT (OSEM) a voulu vérifier les transmissions avant de prévenir le Capitaine de Frégate GELAS. Le Capitaine de Frégate GELAS à son arrivée à tenu à se faire confirmer les renseignements du Lieutenant de Vaisseau VINOT avant de me prévenir.

## 2 Causes.

J'ai une confiance absolue dans le matériel sécurité-plongée.) de ces bâtiments que j'ai sous mes ordres pour la 2ème fois.

Je crois à une seule cause plausible : Une cause extérieure, celle d'un abordage par un bâtiment de surface, dans un secteur fréquenté par les bâtiments de commerce,

Ce sous-marin n'avait pas de torpilles.

Sa batterie était neuve.

Le bâtiment était bien entraîné, bien commandé par un garçon plus sérieux que brillant.

Si cette cause n'est pas retenue, ce bâtiment allant à 300 mètres tout peut être possible.

Je dois signaler sur la MINERVE un point faible : le sas vide ordures. La MINERVE avait des inquiétudes sur le fonctionnement de ce sas. L'officier en service (le lieutenant de Vaisseau GADONNET) avait trouvé un nombre de tours supérieur au nombre de tours prévu (un 1/4 de tour). La porte intérieure avait été fermée cadenassée, la fermeture de la porte extérieure avait été vérifiée par plongeur, Le sas avait été interdit d'utilisation jusqu'au passage au bassin.

Question

Peut-on envisager une mine dérivante ?

Réponse

Trois sous-marins en SMX dans les secteurs de CORSE n'ont rien entendu. L'ARIANE en plongée jusqu'à 12h00 n'a rien entendu.

Question

Les sous-marins sont-ils très soucieux de rester dans leur secteur ?

Réponse

Les sous-marins doivent rester dans leur secteur et les commandants en sont très conscients. Cependant l'avion a placé sur homing CHF le sous-marin à 15 nautiques dans le S.S.E. du secteur avec une précision de 5 N.

Le sous-marin a, par ailleurs, signalé un relèvement ARUR de l'avion qui le plaçait dans son secteur. Il y a eu contact radio entre sous-marin et avion.

Le sous-marin avait débarqué le Lieutenant de Vaisseau MERLO à 01h00.A et à 04h00 il devait être encore en vue de terre donc correctement placé et a dû plonger.

Le sous-marin n'a pas vu l'avion et l'avion n'a pas vu le sous-marin.

Question.

Est-il pensable que le sous-marin ait fait route au schnorchel hors secteur pour rentrer ?

Réponse.

On ne peut écarter qu'il soit resté au schnorchel pour gagner l'abri de la terre.

Question.

Y a-t-il eu des incidents graves récemment sur la MINERVE ?

Réponse.

Non, des incidents minimes qui sont la vie de chaque jour. Le L.V. MERLO a signalé : Une fuite légère aux presses du périscope d'attaque amenant un hissage du dit périscope. Il n'y a rien eu qui puisse mettre en cause la sécurité du bâtiment. et cela depuis ma prise de commandement de la 1ère Escadrille de sous-marins. Je ne vois aucune cause intérieure prévisible.

Le bâtiment était très entraîné aux avaries de barre. Lorsque je passe l'inspection générale, je fais procéder régulièrement aux exercices : Avarie de barre, avarie totale, avarie électrique. Les réactions sont saines.

Sur diverses questions le C.V. EMEURY précise :

En principe le sous-marin devait être l'immersion périscopique à 11.00 ALFA pour prendre la vacation du TRAM S.

Les sous-marins vont à 300 mètres tous les jours, voire plusieurs fois par jour, en principe à 4 nœuds.

Les avaries de combat se font entre 50 et 100 mètres.

L'éloignement CO-PC rend les interventions des officiers difficiles par pointe -30.

Le largage des plombs n'est pas du ressort du Maître de central en temps ordinaire, mais concevable en pointe moins 50. De même la chasse au groupe AV est à son initiative.

La modification de la position d'équilibre de la barre AR qui peut l'empêcher d'aller à + toute, en avarie de pression d'huile, n'est pas encore exécutée.

Le L.V. VINOT est adjoint opérations chargé des ordres d'exercice. Il est au tableau de commandement. C'est un garçon à l'esprit clair et le meilleur organisateur que je connaisse ; en un an avec moi je ne l'ai vu faire qu'une petite erreur en tant qu'officier de suppléance.

La MINERVE n'a pas dû faire surface après avoir cessé contact avec l'avion.

## CAPITAINE DE FRÉGATE GELAS.

### 1 Circonstances.

J'étais commandant par intérim de l'escadrille. Le samedi matin j'ai rencontré le Lieutenant de Vaisseau MERLO qui m'a rendu compte que la mise en condition s'était passée d'une manière satisfaisante.

La MINERVE devait rentrer à 21h00 et la situation paraissait claire.

A 01h00 j'ai été réveillé par téléphone par l'officier suppléance (Lieutenant de Vaisseau VINOT) qui m'a rendu compte que la MINERVE n'était pas rentrée à l'heure H + 4 . Vers 01 h15 j'ai rallié la Base. Le lieutenant de Vaisseau VINOT m'a retracé la situation :

La MINERVE avait eu un contact avec un avion au début de la matinée, puis avait eu liberté de manœuvre à la vacation du TRAM S.

- J'ai consacré un certain temps à faire le crible de la situation
- j'ai pris contact avec NIMES.
- j'ai pris contact avec le PC de SIX FOURS pour savoir s'ils n'avaient pas des messages à la traîne.
- j'ai pris contact avec le sémaphore de CEPET pour savoir s'ils avaient eu un contact radio ou radar avec la MINERVE.
- j'ai fait préparer un PROSUBMISS.

A 02 h05 j'ai téléphoné au Capitaine de Vaisseau EMEURY, et l'ai informé de la situation.

A 02 h15 le Capitaine de Vaisseau EMEURY m'a téléphoné pour déclencher le PROSUBMISS.

J'ai téléphoné à l'officier de suppléance PREMAR III et au Chef du 3ème bureau pour Le prévenir que nous avions besoin des moyens d'ALFLOMED et des Atlantics de Nîmes Garons qui pouvaient décoller dans un temps assez court.

### 2 Causes.

J'ai envisagé plusieurs causes mais je n'avais aucune certitude suffisante,

2.1. Hypothèse abordage : Le vent était de 45 N., la mer était de 5 à 6, la route fréquentée par les navires, l'écoute pouvait être difficile.

2.2. Hypothèse échouage : Par mauvais temps, une erreur de navigation est possible, les fonds remontent très vite au Nord du secteur 65. Cette hypothèse ne semble pas pouvoir donner des avaries capables de couler un bâtiment, car la vitesse du sous-marin est vraisemblablement faible.

2.3. Hypothèse mine : Parait invraisemblable, le plongée est limitée. Je ne suis pas compétent pour approfondir cette hypothèse.

2.4. Hypothèse accident sécurité plongée : Je n'ai pas une connaissance approfondie des sous-marins Daphné. Une telle avarie nécessite un enchaînement de circonstances critiques.

### 3 Personnel.

Je n'ai pas eu de problèmes particuliers à signaler sur ce bateau. Le personnel avait peu changé depuis les deux derniers commandements. Pas de remarques à faire sur le personnel. Sur le plan psychotechnique, on les fait tous passer au S.O.P. après volontariat. On leur fait faire un stage sur sous-marin pendant un mois de façon

que l'officier en second du sous-marin s'assure sur le plan psychique, disciplinaire, s'il n'y a pas de remarques à faire.

Ensuite ils font un stage à l'école de navigation sous-marine, ils y acquièrent une connaissance générale du sous-marin (2ème écrémage). Ils sont alors embarqués effectivement sur un sous-marin.

Lorsqu'ils passent gradés, ils suivent le cours de sous-marinier supérieur (connaissances et aptitudes supérieures).

Tout le personnel était volontaire. Il est absolument impossible d'embarquer de force un individu sur un sous-marin.

Tous les embarqués avaient un certificat de sous-marinier, à l'exception des gens en subsistance avant affectation, stagiaire, électriciens-détecteurs A.S.M., ou des gens qui tiennent un poste peu important avec la sécurité du bâtiment (maître d'hôtel ...).

Les personnels qui étaient prévus à l'effectif et qui n'ont pas appareillé sont :

- LAINE Electricien (au ski) Q.M.2
- GANGLOFF Commis (punition) Q.M.2
- LE MORVAN Mécanicien (maladie) S.M.2
- KRINTZ Mécanicien (raison de santé) Q.M.1

En conclusion : Je n'avais pas d'inquiétude quant au personnel.

## LIEUTENANT DE VAISSEAU VINOT (OSEM)

### 1 Circonstances

J'ai pris la suppléance à 09h00.

A 09h30 j'ai reçu un coup de téléphone de NIMES annulant le 1er CASEX, puis aussitôt après un du GAN 6 annulant le 2ème CASEX.

J'ai rédigé un message pour la MINERVE à transmettre à la vacation du TRAM S : Tous les CASEX annulés - liberté de manœuvre.

Le message est passé à la vacation de 11.00 ALFA. J'ai eu un doute sur la qualité du chiffrement du message et ai téléphoné à NIMES GARONS pour qu'ils prennent la veille ORG 2, puis j'ai eu confirmation de la bonne qualité du chiffrement du message et ai retéléphoné à NIMES GARONS qui n'avait eu aucun contact sur ORG.2, avec la MINERVE.

Les conditions météo signalées par avion étaient Mer 6. vent N W 45N.

Question.

Il y avait désaccord entre le point signalé par l'avion et le sous-marin. L'avion estimait le sous-marin dans le sud du secteur 66. Le sous-marin pouvait-il naviguer dans le secteur 66 ?

Réponse :

Je n'en sais pas plus que ce qu'a dit l'avion, la MINERVE savait que le secteur 66 était attribué à l'Escadre et donc ne pouvait y pénétrer.

Je pensais que la MINERVE rentrerait dans l'après-midi. Vers 20h00, je me suis inquiété auprès de CEPET car je n'avais pas de liaison avec elle. CEPET n'en avait pas non plus. Vers 21h30 j'ai été pris par un problème de service intérieur qui m'a retenu jusqu'à 23h30. Il s'agissait d'un matelot aux arrêts qu'il a fallu mettre en cellule de force. Vers 23h30 j'ai repris contact avec CEPET puis avec SIX-FOURS. Un message indéchiffrable en attente pouvait représenter une explication. La MINERVE n'avait plus de secteur attribué à partir de 20h00. Elle aurait dû être en surface. La météo s'était améliorée en début d'après-midi. Le vent s'était calmé. Ceci exclut une entrée à TOULON au schnorchel. Je pense que la MINERVE s'est efforcée de prendre les vacations du Tram S 1400 et 1700 car elle attendait des ordres.

### 2 Causes.

Je n'ai aucun avis. J'ai pensé à une voie d'eau en immersion profonde ou une avarie de schnorchel.

Question :

Au cours de vos embarquements avez-vous assisté à un incident qui vous ait inquiété ?

Je n'ai jamais été inquiet ; mais sur le FLORE la rupture d'un tuyautage d'air conditionné, occasionnant un brouillard au central m'avait impressionné. L'ingénieur avait rapidement isolé.

LIEUTENANT DE VAISSEAU MERLO

1 Circonstances.

J'ai embarqué sur la MINERVE, pour la mise en condition du 17 au 27 janvier.

Pendant ces dix jours l'activité de la MIVERVE a été la suivante :

2 jours de SMX avec la FLORE puis retour pour le week-end.

Mise en condition surface du lundi au jeudi, comprenant quatre attaques par jour puis un ALFA 5 pour entraînement des escorteurs.

Transit sous menace aérienne pendant 20 heures.

A l'issue du transit, retour en surface pour me déposer aux VIGNETTES à 01 h00, le vent forçait.

Q. : Quelles étaient les intentions du Lieutenant de Vaisseau FAUVE ?

R. : Faire route vers le secteur 65 en surface. Sa batterie était chargée.

En cas d'annulation du CASEX, il comptait rentrer à une heure décente, à mon avis vers 17 heures ; après avoir fait un peu d'entraînement individuel.

Il ne m'avait donné aucune précision sur le type d'entraînement qu'il comptait poursuivre.

Q. : Allez-vous souvent à 300 mètres ?

R. : Tous les jours. Avec la bathy actuelle, l'immersion de déroboement était l'immersion la plus profonde.

Après un lancement lo déroboement se faisait à 300 c. avec une assiette de -25 moteurs AV 2, 3 ou 4.

Il est nécessaire d'aller à 300m chaque jour et de balancer le bâtiment à  $\pm 25$  .

Q. : Avez-vous ou connaissance d'incidents ?

R. : a) Le manomètre du C.O. marquait 10 m de moins que celui du central.

b) Un incident TLT (tube spécial à séquence hydraulique). La porte avant du tube ouverte, la torpille ne part pas ou fait feu sur un 2ème tube et la 1ère torpille part en même temps. Il y avait eu vraisemblablement ouverture insuffisante de la porte du 1er tube, et la secousse au lancement du 2ème tube a suffi à amener la porte sur butée.

Les portes extérieures des 2 tubes ayant été fermées et le bâtiment devant rentrer en petit carénage, il est hors de question que l'on se soit penché sur cette avarie.

c) Sur la MINERVE, comme sur beaucoup de sous-marins les griffes de grenadage du panneau du sas ne sont pas mises

d) Le périscopie d'attaque se hissait sur fuite, le chef C.O. avait comme consigne de le manœuvrer régulièrement à rentrer.

e) L'officier en second se plaignait de trop d'eau dans ses régleurs. Le régleur en pression était souvent permuté soit en raison des mouvements d'eau par chasse, soit pour maintenir une gîte nulle.

Une fausse manœuvre aux régleurs est possible quand on utilise la chasse (erreur de sectionnement si la visibilité est mauvaise dans le compartiment).

f) Le 24 il y avait un zéro franc sur une génératrice due à un charbon sorti de son logement.

g) L'air conditionné était en avarie depuis le 24 ou 25 par suite d'une fuite intérieure d'eau glycolée. L'air conditionné devait donc être on principe isolé.

h) L'écoute au sonar AV était perturbée par des claquements notamment aux reprises de vue ; et ce n'est pas particulier à ce sous-marin.

i) Il y a eu un incident de personnel :

A une ronde d'étanchéité, un gradé de quart auxiliaires a rendu compte immédiatement étanche. Le Lieutenant de Vaisseau AGNUS est descendu auxiliaires et a fait une ronde avec lui : il y avait notamment une fuite sur la réfrigération des compresseurs, et ceux-ci par ailleurs auraient dû être isolés.

j)- La MINERVE ne savait plus ses ordures,  
il n'y avait pas de portillon mais une chaîne aux électriques,  
il n'y avait pas de surveillance particulière des passages de câbles (fluage),  
ils ne se servaient pas de leur pilote de plongée.

Q. : Le Commandant était-il soucieux de sa navigation ?

R. : Il était parfaitement au courant de la navigation en Méditerranée, des tendances éventuelles des courants. Lors de notre retour en surface devant ST TROPEZ, le point estimé était impeccable.

J'ai réfléchi au point signalé par l'avion : une méprise au radar pourrait être possible entre le Cap Sicié et le Cap d'Armes dont les configurations sont très semblables.

## 2 Causes.

Q. : Avez-vous une idée sur les causes de ce naufrage ?

R. : L'abordage : je n'y crois pas trop parce que je crois qu'en raison de l'épaisseur de la coque des sous-marins type DAPHNÉ, un caboteur s'en rendrait compte et aurait lui-même des avaries.

Q. : Le panneau de sécurité était-il toujours fermé ?

R. : C'était un ordre permanent du Commandant de la MINERVE, les griffes de grenadage n'étaient pas mises. Ces griffes, en temps de paix, sont plutôt un risque, en cas d'incendie.

La porte du contrôle du sous-marin en immersion profonde : une voie d'eau, incendie, avarie de barre.

Je pencherais surtout pour la voie d'eau, c'est celle-ci que je crois la plus sérieuse parce qu'il y a un sentiment de confiance très fort au point de vue sécurité plongée, cela est justifié, mais la confiance est peut-être excessive.

Les rondes d'étanchéité avec compte-rendu automatique sont un peu symptomatiques et je n'ai jamais fait d'exercice de voie d'eau. On considère tous qu'en cas de voie d'eau tout est dans la réaction rapide de l'officier de quart et on a un peu laissé tomber les réactions du personnel sur place, c'est-à-dire comme autrefois, savoir isoler un sectionnement à l'aveuglette est un entraînement qui n'existe plus. Une voie d'eau, même faible, avec une pression de 30 kg. doit faire un brouillard et un alourdissement; Les réactions sont difficiles si les personnels sont peu entraînés.

Les vannes de coque peu accessibles, en particulier celles des prises d'eau des manomètres de la propulsion, l'air conditionné dans les auxiliaires est très difficile à isoler.

Q. : Lorsque vous étiez à bord quelle était la pression normale au tableau d'air HP ?

R. : Je n'ai pas fait particulièrement attention.

Q. : Climat du bord ?

R. : FAUVE, s'entendait très bien avec son état-major et son second.

Q. : Le second ?

R. : Il était silencieux, calme et efficace. Faisant bonne impression. Lorsqu'il était de quart il m'a fait l'effet d'être très sûr, cela marchait bien.

L'officier en 3ème manquait d'aisance (CAILLIAU), un peu hésitant

Les 4ème et 5ème étaient sérieux, mais forcément un peu jeunes.

Le Patron ne passait pas inaperçu; parlait un peu plus fort que autres. Il m'a fait l'effet d'être sûr, très entier, un peu excité.

Q. : Quelle probabilité donnez-vous à la voie d'eau et à l'abordage ?

R. : Voie d'eau : 70 %,

Abordage : 30 %

Opinion toute personnelle.

Je crois que dans le doute il faut croire à la voie d'eau.

Q. : Au point de vue Maître de Central ?

R. : Je n'ai rien remarqué de spécial. Toutes les manœuvres de routine étaient parfaitement acquises...

On peut être certain des réactions du Commandant.

Q. : Est-ce qu'il mettait au poste de combat pour descendre à 300m.

R. : Non.

Q. : Est-ce qu'il y a un moyen de se rendre compte si le bateau est lourd au moment de la descente ?

R. : Non.

FAUVE était très prudent, très consciencieux, très réceptif. C'était un très bon marin, Lorsque j'ai débarqué, j'avais une excellente impression. C'était une des mises en condition qui avait le mieux marché. Le chef d'escadrille avait attiré son attention sur le danger des reprises de vues. Il s'y appliquait, avait de bonnes réactions. Mettait en AV 3 à 20 m comme je le lui avais conseillé.

Q. : Que pensez-vous de la réaction et de l'initiative du Maître de central en cas d'avarie ?

R. : En cas d'avarie il applique les consignes et attend les ordres de l'officier de quart.

Q. : Réaction en cas de voie d'eau ?

R. : Il aurait annoncé voie d'eau, et aurait attendu.

Q. : Il n'aurait pas déclenché une chasse de sa propre initiative

R. : Non, ou on cas d'affolement seulement, ce n'est pas de l'initiative du Maître de central.

Q. : Les ordres passaient-ils bien du C.O. au central ?

R. : Ils passaient normalement.

Le Lieutenant de Vaisseau MERLO émet la suggestion personnelle suivante sur la diffusion des incidents des sous-marins. Ces diffusions sont toujours faites par voie orale. Il croit personnellement qu'il serait bon qu'il existe une sorte de diffusion périodique des incidents mettant en cause la vie des sous-marins. Que cela ne reste pas cantonné à l'échelon Escadrille. En particulier pour les affaires graves, par exemple les abordages.

Q. : Avez-vous une idée du programme possible de la journée ?

R. : Ayant rendez-vous à 07 h30 avec son premier avion, il a dû reprendre la vue vers 06 h30, une heure avant, pour prendre liaison avec la base, pour charger, pour se placer.

A 07h30 il travaille avec l'avion, le rallie, il travaille une demi-heure ; exercice terminé, il est chargé à bloc. Il descend parce que la mer est mauvaise. A ce moment-là il ne sait pas que le 2ème CASEX est supprimé, il s'en doute, il reprend la vue pour la vacation de 11h00. Il replonge après, les gens déjeunent. La vacation est déchiffrée vers midi, il apprend que tous les exercices sont annulés. Il se dit bon, il est midi, il y a la 2ème soupe, on va laisser les gens manger tranquillement et on fera surface vers 13h00 pour rentrer à Toulon vers 15h00: Il aurait pu également envisager un temps traînement et ne rentrer qu'à 17h00

Dans l'hypothèse où il se contente de l'entraînement individuel du matin, il prend contact avec CEPET. S'il n'a pas pris contact à 14h00 c'est que le naufrage a eu lieu avant.

Q. : Quel était le temps de chasse pour faire surface sur la MINERVE ?

R. : 15 secondes partout.

Q. : Les gens ne vous paraissaient-ils pas fatigués ?

R. : Si, le Commandant avait l'air fatigué, il n'avait pas dormi pendant 20 heures. Il avait dormi entre 21h et minuit, il m'avait débarqué. Il a dû dormir entre 3h et 6h30, on peut considérer qu'il avait récupéré.

2ème idée personnelle :

Je crois qu'il faudrait définir les pouvoirs de l'officier entraînement. Il peut y avoir conflit entre le commandant et l'officier entraînement, on s'arrange, mais quelques fois on peut être confronté avec des situations brutales.

Exemple: Il m'est arrivé une fois de n'être pas d'accord sur une reprise de vue. J'étais certain d'avoir raison et la suite a montré que c'était vrai. Il est évident que c'est le commandant que l'on forme, mais je crois que l'on devrait accorder une certaine autorité à l'officier entraînement.

LIEUTENANT DE VAISSEAU BOUILLOT, dernier commandant de la MINERVE.

Ayant quitté ce bâtiment le 16 janvier 1968.

Q. : Que savez-vous sur les circonstances de la disparition de la MINERVE?

R. : J'étais à la CONDAMINE. J'ai appris à postériori les circonstances de l'accident.

Le 28 vers 7h00 j'ai reçu un coup de téléphone du chef d'escadrille me rappelant à Toulon. J'y suis arrivé h 14h J'ai commencé à imaginer dans quelles conditions la MINERVE avait pu disparaître.

Après avoir déposé le Lieutenant de Vaisseau MERLO elle devait faire route vers le secteur 65, la mer était mauvaise force 5 ou 6. J'ai appris que la MINERVE naviguait au schnorchel vers 07h30, qu'elle avait conversé avec le Breguet sur UHF et que l'exercice avec l'avion avait été annulé du fait de l'état de la mer. Le Breguet est rentré à sa Base.

Lorsque l'on travaille avec un avion on doit normalement suivre la veille sous-marin - avion jusqu'à ce que l'avion soit posé. En fait lorsque tout se passe normalement il arrive qu'on cesse la veille pour continuer l'exercice pourvu que l'avion soit en liaison avec la base.

Q. : Compte tenu du temps 45 N. mer 6, pensez-vous que la liaison HF était possible ?

R. : Ce n'est pas évident. Il est certain que l'on a du mal à l'avoir surtout dans le secteur 65.

Q. : Qui était l'officier radio ?

R. : C'était RENARD, il était là depuis septembre. Il avait pris ses habitudes avec moi. Le SM radio était là depuis deux ans.

Q. : Est-ce que vous ne pouvez pas imaginer l'heure approximative de retour à Toulon ?

R. Personnellement je serais rentré aussitôt. Mais il n'est pas évident que FAUVE ait eu la même optique que moi, lui, avait besoin de faire de l'entraînement individuel. Je signale que ce jour-là avait lieu le match de rugby France-Irlande.

Q. : Quel ennui a-t-il eu à l'appareillage le 17 ?

R. : Le manchon de coque du câble d'alimentation schnorchel fuyait. Mais à mon avis cela n'entraînait pas de conséquences

Q. : Comment interprétez-vous l'expression heure décente employée par FAUVE ?

R. : 17h Compte tenu de ce que je peux connaître de FAUVE.

Q. : Causes possibles ?

R. : Tel que je connais l'entraînement de l'équipage, qui n'était pas parfait d'ailleurs, (c'était pas mal, même bien, mais on avait besoin de mise en condition opérationnelle) j'estime peu probable qu'il y ait eu une succession de bêtises qui amène une catastrophe. Je n'ai jamais eu, moi, pendant mon commandement une seule foi de mauvaises réactions ou mauvaises manœuvres qui auraient pu entraîner des difficultés majeures.

Q. : Avez-vous eu des avaries pendant votre commandement qui puissent mettre le bateau en danger ?

R. : Une qui ne pouvait mettre le bâtiment en danger.

En janvier, il m'a été signalé une fuite à un petit tuyau d'air de chasse aux crépines du circuit de réfrigération de butée. Fuite au raccord de ce tuyautage sur le corps de vanne. Il est très difficile d'y accéder. Cela s'entendait bien, en plongée. J'ai demandé à AGNUS si on pouvait isoler ce tuyau pour ne pas être ennuyé ? « Non, mais il existe un clapet de non-retour peu étanche J'avais constaté que ce tuyau ne pouvait toucher un organe important du bord, que le bateau n'était pas en danger, j'ai continué non activité et suis allé à 250m à 12 nœuds comme ma mission de But pour torpilles L.5 le prévoyait.

J'ai eu de gros ennuis avec les génératrices, mais cela n'avait pas de rapport avec l'accident et ne pouvait entraîner une avarie totale de propulsion.

La génératrice tribord chauffait et elle a toujours chauffé. La génératrice bâbord marchait correctement, mais par suite d'une erreur de la DCAN et d'une mauvaise surveillance du bord, il y a eu un échauffement brutal de cette génératrice et son isolement est tombé. Elle a continué à marcher avec un isolement de 400 000 ohms ; on a remplacé la génératrice tribord et l'autre a été revernée, l'isolement était remonté à 600 000 ohms et n'en bougeait plus.

En ce qui concerne les M.E.P., j'ai eu un ennui de palier supérieur d'un ventilateur d'induit que l'on a dû changer. Le palier inférieur devait être visité à la prochaine indisponibilité.

Q. : Est-ce que vous mettiez souvent à l'allure Avant 6 ?

R. : Personnellement non. Je n'aime pas mettre en Avant 6, risque de disjoncter. Je mettais Avant 5, sauf pendant essais après un grand carénage.

Dérogations que j'avais ordonnées

1.- L'ordre réaction immédiate : je ne voulais pas que l'on mette Arrière 5 en cas d'avarie de barre, mais par contre stopper impérativement et dans la foulée mettre en Arrière 5 si les choses se précipitaient. J'avais effectué des essais systématiques d'avarie de barre et constaté qu'en avant 2 la pointe ne dépassait pas 23°. J'ai essayé en 4V 3, mais j'ai arrêté l'essai à la pointe -30°

Q. : Le portillon des électriques, existait-il ?

R. : Je n'avais qu'une chaîne.

J'avais remarqué que de temps en temps les gens ne la mettaient pas et l'officier en second veillait à ce qu'elle soit mise.

Q. : Croyez-vous qu'elle était mise ?

R. : J'avais suffisamment prévenu que si je trouvais la chaîne défaite je sanctionnerais, l'attention avait été attirée, normalement elle devait être mise.

2.- J'avais fait un ordre : on ne mettrait pas les griffes de grenadage, sur le panneau supérieur, parce que j'avais eu une fois un début d'incendie de cuisine (paquet de margarine) et le bord avait été envahi de fumée.

J'en avais parlé à MERLO, qui faisait la même chose sur la DORIS. A GAS qui, lui, les mettait. J'en avais parlé à FAUVE : il m'avait dit je verrai.

3.- A l'alerte normale l'électricien ouvre systématiquement les purges, sauf les centraux. Cela peut amener un danger en cas d'alerte en vidange, J'ai fait un ordre : les purges ne seront ouvertes que sur ordre du Maître de central, ceci pour éviter que l'électricien ouvre bêtement les purges et que cela entraîne une catastrophe si le bâtiment est en vidange.

Il n'existe rien dans les consignes DAPHNÉ en cas d'alerte en vidange.

4.- Autre détail, le sas vide-ordures ne donnait pas satisfaction, je ne sais pas du tout s'ils s'en sont servis ou pas.

Pendant la plongée de longue durée je sassais à 60 mètres en général, cela se passait normalement. Avant mon départ, GADONNET m'a rendu compte que le sas vide-ordures posait un problème (jeu dans sa commande).

Nous sommes arrivés au mouillage le samedi 13 au soir. Le dimanche matin un plongeur a vérifié que la porte était bien fermée.

Ce problème avait été signalé au Commandant JAPY, FAUVE avait dit on ne s'en servira pas (La porte extérieure du sas était cadenassée).

Q. : Supposez que la porte extérieure ne soit pas étanche, est-ce que la porte intérieure résisterait ?

R. : Oui, les deux portes sont éprouvées. La purge de décompression est ouverte lorsque le sas est fermé. Il existe donc un moyen de vérification.

5.- D'autres ennuis : à la sortie de grand carénage, on avait eu plus d'ennuis d'étanchéité que les autres. J'avais refusé la plongée P/2. Il y avait des fluages de câbles, c'étaient surtout les passages de câbles TRANS. Ils ont été repris. On les a contrôlés à nouveau début janvier.

6.- Le joint du manchon de coque du passage de cible de l'alimentation schnorchel fuyait. Cela s'est passé à 100m le 5 janvier, il perlait (1 goutte seconde) on le surveillait de très près. Nous sommes rentrés exprès le jeudi h 14 h la DCAN est venue le soir et j'ai rappareillé pour NICE, à 1 h du matin. On a changé le joint du manchon il ne portait aucune trace de coupure (remarque de l'ingénieur AGNUS). J'ai plongé à 300m jusqu'à 9 h et le lundi il s'est remis à perler beaucoup moins. En principe il a été revu et repris avant la prise de commandement.

J'en ai parlé à MERLO, il m'a dit qu'il n'avait jamais entendu parler de cette fuite.

Q. : Est-ce que cela pouvait provoquer une avarie de schnorchel ?

R. : Non, cela provoque un défaut d'alimentation, cela ferme le clapet.

7.- Il y avait aussi deux fuites permanentes, l'une aux témoins de fuite de presses de barre avant, l'autre au passage d'axiométrie AR.

J'ai plongé avec FAUVE le lundi, tout était normal, aucune autre fuite à signaler.

8.-Le périscope de veille.

Pendant les essais au début du mois de janvier, la purge du sas du périscope de veille a donné un peu d'eau bâtiment en plongée (eau salée), cela s'est arrêté par la suite. Le périscope de veille est devenu très dur, après les trois ou quatre premiers tours même après graissage. Lorsqu'on est rentré, on a ouvert le sas pour regarder s'il y avait de l'eau, ou a constaté des traces d'eau sale stagnante. Il n'y a plus eu de fuite ultérieure mais le périscope restait dur à manœuvrer. J'avais constaté qu'en le rentrant légèrement la manœuvre en redevenait facile. Cette anomalie pouvait provenir du palier intermédiaire pour lequel la DCAN demandait 2 à 3 journées de travail. Les filières venaient d'être changées.

Le périscope d'attaque avait tendance à se hisser lentement chaque fois qu'on plongeait le maître du C.O. appuyait systématiquement sur la commande à descendre.

Q. : MERLO nous n'a signalé que l'officier en second avait constaté que les régleurs avaient beaucoup d'eau ?

R. : J'ai un point de vue de commandant là-dessus et voici ce qui est parvenu à moi.

Après grand carénage on nous a modifié notre lest de quille parce que le bateau était trop lourd. On nous a fait cette modification juste au moment où GADONNET a pris la suite de TRUCHIS, on a eu beaucoup de mal à plonger, puis ça s'est arrangé et stabilisé à 13 T. dans les régleurs. Il avait été prévu dans le calcul, le changement de la batterie (1 t.800). Effectivement on avait un général de l'ordre de 11 T., ce qui pour moi était plutôt satisfaisant.

Il y avait un problème de gîte: que je n'ai pas élucidé complètement. En janvier je dois avouer qu'en surface, on avait de la gîte. Est-ce que cela provenait des ballasts ou d'une gîte à reprendre ? On m'a répondu de la gîte. J'ai fait chasser aux centraux et les centraux ont donné instantanément.

J'ai demandé à GADONNET pourquoi cette gîte ?

GADONNET m'a répondu : « j'ai toujours de l'eau dans les régleurs à bâbord. Quelquefois je ne peux plus rattraper la gîte. »

Il y avait toujours un régleur en pression.

J'avais dit qu'il fallait habituer les gens à chasser au régleur parce que l'équipage n'était pas entraîné à cette chose. J'avais dit à GADONNET de faire l'instruction aux gens.

Ces derniers temps, il y avait souvent des problèmes de surpression dans le bord.

Q. : Entendait-on le bruit de la chasse aux régleurs.

R. : On entend très bien, on détend l'air et cela s'entend très bien. Ce que je peux dire c'est que le bateau était toujours bien pesé.

Q. : Est-ce que vous excluez la mise en route d'un compresseur en plongée ?

R. : Non, j'admets qu'on a pu donner l'ordre.

Il est exact que je commençais à me concentrer sur cette histoire de surpression.

Q. : Est-ce que cela aurait été fait sans limitation ?

R. : Je ne sais pas. Personnellement je n'aimais pas rester en immersion profonde.

Q. : Pourquoi ?

R. : Parce que je me disais que s'il m'arrivait un ennui j'aurais plus de difficultés à réagir. Ce n'était pas dans mes habitudes de descendre à 300m.

Q. : Le bateau avait lancé deux torpilles, donc les deux tubes étaient pleins ?

R. : Oui, d'eau douce.

Q. : D'où venait la surpression ?

R. : Elle était due aux permutations de régleurs.

Q. : En ce qui concerne les chasses HP, quelle était la pression au tableau ?

R. : 230 kg. en général.

Q. : Quelle était la consigne générale de chasse ?

R. : On chassait partout. Pour moi c'était 15 sec partout, mais 10 sec suffisaient.

Q. : Quelle chute de pression au collecteur ?

R. : 15 kg.

Q. : Dans l'hypothèse d'une avarie à grande immersion avec un quart normal c'est-à-dire :

1 officier au C.O.

1 maître de quart au poste central

Quel serait l'ordre de grandeur des divers temps de réaction, par exemple voie d'eau dans un compartiment, avec brouillard.

R. : C'est difficilement chiffrable.

Les plombs de sécurité à mon avis il n'y a que le Commandant qui y pense. Je ne pense pas que le Maître de Central les larguerait.

Q. : Pensez-vous à une avarie de barre en immersion ?

R. : A 300m à 12 n. on a une sensation très désagréable.

Une avarie du barre, à grande vitesse et à grande immersion aurait des suites très fâcheuses.

Q. : Quelle était votre vitesse en plongée profonde ?

R. : En plongée profonde la vitesse était avant 2 (5 n.). La surimmersion à craindre : 20 mètres.

Je dois signaler une chose : j'ai embarqué sur le sous-marin des officiers suédois en novembre : l'Attaché Naval, 2 officiers sous-marinières, 2 ingénieurs. Nous avons appareillé dans l'après-midi avec eux. AGNUS discutait avec les ingénieurs. AGNUS, après avoir discuté avec eux, m'a dit c'est tout de même curieux : ils sont extrêmement impressionnés par les flexibles de réfrigération, ils trouvent qu'ils n'en mettraient pas ? Le diamètre de ces flexibles est 7 cm.

J'avais toujours une confiance totale dans la sécurité plongée.

Q. : Vous n'avez jamais fait d'exercice de fermeture de sectionnement

R. : Non.

Q. : Quelles causes voyez-vous ?

R. : 1.-L'abordage (40 %) du fait qu'il faisait très mauvais un bateau de commerce ne peut entendre de choc.

2.- L'avarie de barre, probabilité faible : 2 %, sauf à grande immersion.

3.- La voie d'eau à grande immersion, si la propulsion est atteinte, on a aucune chance de s'en sortir.

Q. : La probabilité voie d'eau à grande immersion et abordage, vers quoi pencheriez-vous ?

R. : Puisqu'on n'a rien trouvé en surface, je pense à la voie d'eau en immersion profonde.

Q. : Pourquoi ?

R. : Dans le cas où cela se serait passé, c'est normal qu'il n'y ait eu aucun indice.

C'est tout à fait subjectif : 60 %

Erreur de manœuvre 5 %

Q. : En ce qui concerne le personnel ?

*[... suite de commentaires individuels et nominatifs sur divers membres de l'équipages...]*

Q. : En propulsion électrique, quelle est la disposition des gens de quart au compartiment propulsion ?

R. : Derrière la chaîne, devant le tableau.

Le Maître diesel à la hauteur des génératrices. Je dois remarquer que je l'ai vu quelques fois au Central.

Q. : La liaison C.O./P.C. vous paraissait-elle bonne ?

R. : Je n'ai pas eu de problèmes avec la liaison commandement. J'en ai eu, à un moment, après grand carénage. Il est certain qu'au périscope l'ordre passe très bien si l'officier de quart fait très attention ; lorsque je faisais des avaries de barre, souvent on entendait mal.

Q. : A l'égard des conséquences de pointe au central n'y avait-il pas de problèmes particuliers ?

R. : On n'a fait une demande de modification pour une barre de retenue pour le Maître de central.

Q. : Vous êtes à 300m quelle est la voie d'eau que vous craignez le plus ?

R. : Je n'envisage vraiment pas où aurait lieu la voie d'eau, mais s'il y avait une fuite d'un tuyau, les réactions devraient être très rapides. Je me disais que nous ne nous en sortirions pas.

Q. : Quelle voie d'eau vous inquiéterait maintenant ?

R. : Si un compresseur n'est pas isolé il peut y avoir une fuite.

Q. : L'air conditionné. Est-ce que vous le mettiez en fonction ?

R. : Je le mettais en fonction systématiquement. On le stoppait pour les attaques.

Q. : Les tirants d'eau intérieurs, étaient-ils isolés en permanence ? Est-ce que vous vous en serviez ?

R. : Je ne peux pas vous dire, il faudrait poser la question à de TRUCHIS.

Q. : Et le loch et le Gyro ?

R. : J'avais un gyro et un loch dont j'étais très satisfait.

Q. : Les travaux sur le coque étaient faits par la D.C.A.N., est-ce qu'on avait l'habitude de faire systématiquement un P.V. de travaux ?

R. : En grand carénage cela a été fait.

Q. : Au point de vue sas des poulaines, avez-vous eu des difficultés ?

R. : Non.

Q. : Les manomètres ?

R. : Un tas d'ennuis, mais ils avaient tous été revus.

Celui du C.O. ne marchait pas bien.

Celui du carré fuyait au raccord.

Les 0-30 m étaient isolés à l'avant et à l'arrière.

J'avais dit à FAUVE le potentiel est bon, mais la mise en condition arrive à point, pas au point de vue sécurité, mais au point de vue attaque.

CAPITAINE DE CORVETTE HEDON, Chef du Service Opérations de NIMES GARONS.

Q. : Que pouvez-vous nous dire sur les circonstances de la disparition de la MINERVE ?

R. : J'étais samedi matin officier de suppléance. A 7h00, l'équipage Victor Alpha était sur zone pour faire un CASEX avec la MINERVE.

Ce CASEX comprenait deux parties

- calibration du radar de l'Atlantic suivie d'une deuxième partie pour l'entraînement de l'équipage : un CASEX JULIE - MAD.

L'avion est allé sur zone et a pris contact avec la MINERVE à 7h19, en UHF et en HF.

Dans son compte rendu le Commandant de l'aéronef, qui était au manche et qui avait la responsabilité du trafic radio, a donné les éléments suivants :

- réception HF. Très mal reçue, très épisodique. La base n'a jamais eu en HF. de liaison avec le sous-marin. Par contre le contact UHF était bon.

L'état de la mer, 5 à 6, un vent également très fort (55 n.) donc mer très blanche et fumeuse, rendaient les essais radar impossibles. Par conséquent le commandant de l'aéronef V.F., a signalé à 7h19

« Causes météo, j'annule le CASEX JULIE - MAD, je compte effectuer deux passes de calibration dans le cadre d'une expérimentation », la MINERVE reçoit correctement le message.

Début de HOMING UHF vers la MINERVE- Cap à l'Est.

7h35, basculement de l'aiguille UHF vers la droite, voyant de proximité allumé (à moins de deux nautiques du sous-marin). Il n'a pas vu le sous-marin et il n'a pas cherché à le voir.

La position du sous-marin : 164 Sicié, 24 nautiques. Position de la table.

Valeur de cette position tenant compte de l'ensemble : à 5 nautiques près.

Q. : Est-ce qu'il est facile pour un commandant d'aéronef de faire le point ?

R. : Oui, il a la situation permanente sous les yeux, une table de navigation qui fonctionne bien. Il avait le radar en veille continue.

Q. : N'est-il pas possible de confondre le Cap Sicié et le Cap d'Armes

R. : Non, ce n'est pas possible. L'équipage est habitué à la Méditerranée. L'excellente visibilité due au mistral et le radar en veille continue, excluent une erreur de position de l'avion.

Il a ensuite fait une calibration cap au sud. Il n'a eu aucun écho radar sur le schnorchel. Il a eu des liaisons radio entre 7h et 7h35.

La MINERVE annonce qu'elle a son schnorchel sorti et qu'elle a des difficultés de transmissions vu les conditions de la mer.

Lors de ces essais il est prévu que le sous-marin doit de temps en temps annoncer les niveaux. Vu les conditions mauvaises du temps, ils ont décidé d'annuler les annonces de niveaux.

Cinq minutes après, l'avion passe à la verticale, d'un cargo de 6 000 T. route 060 à 10 n. L'avion fait route au 160, n'a vu ni sa nationalité ni son nom Le cargo passait au sud des îles (15 à 20 n. du sous—marin).

Nous avons fourni le plot surface de l'avion sur lequel il y avait très peu de choses : il y avait ce cargo et un autre qui était franchement plus à l'ouest faisant route vers MARSEILLE (42°13 N et 05°42 S) à 7h55. La position de ces bateaux a été donnée à MARINE PARIS.

A 7h43, la MINERVE a donné un relèvement ARUR qui situait l'avion par rapport au sous-marin, environ dans le 160.

A 7h55, V.A. annonce à la MINERVE « je compte annuler la calibration radar à 08h00 A. », cette communication est mal entendue par la MINERVE « je comprends que vous annulez la calibration radar, répétez » - « affirmatif ».

Le commandant de l'aéronef note qu'à son avis le micro de la MINERVE était tenu par un officier.

Après cet échange de communications, l'avion a demandé au sous-marin une procédure SUNLAMP qui est restée sans réponse ; il a cherché à revenir à la verticale dans la zone, il n'a rien vu.

Le commandant a estimé que le sous-marin avait plongé vu les conditions météo et a pensé que le sous-marin ayant compris les communications, avait cessé la liaison.

Il était prévu après ce CASEX avec la MINERVE, deux autres CASEX avec un autre avion qui devait faire des passes de calibration. J'ai estimé que le CASEX de l'après-midi devait être annulé ; c'était avant 11 h du matin, j'ai donc fait un message D/R adressé à MINERVE, pour info. COSOUMED. :

« Causes météo, j'annule les CASEX. »

Q. : Avez-vous eu un accusé de réception de COSOUMED ?

R. : J'ai reçu un coup de téléphone, pendant l'heure du repas de VINOT qui était de quart à la 1ère E.S.M je crains que le message d'annulation de CASEX soit indéchiffrable sur le TRAM S de 11h, voulez-vous prendre la veille ORG.2 en vue de l'autre CASEX.

Je me suis adressé personnellement à l'officier de quart PC/OPS assurez-vous que la veille ORG.2 est prise et si la MINERVE est sur la fréquence, passez-lui le message de 11h.

On a fait un certain nombre d'appels à la MINERVE, pas de réponse. Cela se passait au début de l'après-midi : -12h25 premier appel.

De 12h28 à 12h36 autres appels, sans succès.

On m'a fait part de ce silence, mais cela ne m'a pas étonné pensant que la MINERVE avait reçu le message.

Le sous-marin n'a jamais dit qu'il voyait l'avion.

Q. : Y'avait-il un trafic HP avec NIMES-GARONS réseau FANNY ?

C.C.MAR. dans ces zones-là exerce le contrôle des avions sur fréquence HF BLU mais le sous-marin ne l'entend pas. Réglementairement le sous-marin doit garder la liaison HF avec la base.

R. : La base était en liaison avec l'avion. La BLU était veillée en permanence au P.C./OPS.

s. : La position du sous-marin est difficile à admettre, il est impensable qu'il se soit attribué un secteur de sa propre autorité. Est-ce qu'une erreur de l'avion vous paraît possible ?

R. Pratiquement impensable compte tenu de la météo ce jour-là, il y avait une visibilité magnifique, les côtes se détachaient très bien. Le navigateur est formel. L'équipage a fait le stage C.E.F. et est très bien entraîné.

Je dois vous signaler que nous avons été très sollicités pour essayer d'utiliser le MAD des avions, au point de vue des signaux et durée des signaux, classification des échos le mieux possible.

DATUM n° 1 - contacts près du Cap d'Armes :

Il faisait beau, l'avion était bien placé pour faire ses investigations et les passages sur les épaves ont pu être comparés avec les passages des bâtiments et des sous-marins se trouvant sur les lieux. Pour apprécier la comparaison, les signaux donnés par les épaves et par la VENUS, il faut tenir compte de l'altitude et du cap.

Résultat : masses magnétiques très importantes, comparées à la signature de la VENUS, c'est plus lent que la VENUS et plus saturé,

Le 2 février. : entre temps un coffre avait été mouillé. On a essayé de travailler relativement par rapport au coffre : le marquage a été libre. Les avions ont été sévèrement contrôlés quant au marquage et les échos ont été plus forts en amplitude et en durée qu'un sous-marin type DAPHNÉ.

En conclusion : nous pensons que l'épave du Cap d'Armes est trop importante pour être celle d'un sous-marin.

Q. : Est-ce que les deux contacts MAD que vous avez eus étaient compatibles ?

R. : Oui, ils étaient compatibles en nature : masse métallique importante.

Q. : Pendant la phase calibration est-ce qu'il y a eu des contacts radar ?

R. : Aucun, l'Atlantic a un très mauvais radar par forte mer.

LIEUTENANT de VAISSEAU QUEINNEC, Officier en second de la 27 F, commandant  
de l'Atlantic VICTOR ALPHA et son navigateur :

Q. : Pouvez-vous nous donner les circonstances de la disparition de la MINERVE ?

R. : Jusqu'à la fin du CASEX tout a été absolument normal.

Q. : Avez-vous vu le sous-marin ?

R. : Non, nous n'avons jamais vu le sous-marin, le temps était très mauvais.

Q. : Vous étiez en liaison HF. avec lui ?

R. : Nous étions en contact, mais il ne comprenait pas les messages. L'UHF, par contre était très clair.

Q. : Etes-vous sûr de votre position ?

R. : A un nautique près, ma position est bonne.

Q. : Cette position est très troublante. Vous êtes sûr de votre position à l'estime, vous avez reconnu les cargos ?

R. : Je suis sûr de la position du 1er cargo.

Q. : Vous les avez vus ?

R. : Oui. A la station il y avait trois échos.

Q. : Pourquoi avez-vous pris la route vous faisant passer à l'ouest du Secteur 65 ?

R. du navigateur. : parce qu'il y avait des zones de tir, nous étions partis franchement au sud. Les secteurs qui nous étaient donnés étaient les secteurs 65 et 66,

L.V. QUEINNEC :

En revenant nous sommes passé sans erreur à la verticale du PLANIER, s'il y a erreur elle est minime, je l'évalue à 1 nautique.

Il y a quelque chose qui m'a surpris quand même : il est d'usage lorsqu'on termine un CASEX d'échanger une petite phrase de courtoisie - rien -Je l'ai appelé - rien.

Nous avons envoyé à la base un message pour dire que nous annulions le CASEX, ce message e été envoyé en HF, c'était aux alentours de 7h15, à ce moment-là la zone était très claire.

Q. : Quelle confiance faites-vous au point que vous avez donné ?

R. : J'ai dit que le point était valable à 5 nautiques.

Précision : mon voyant proximité s'est allumé, droit devant, et j'ai vu l'aiguille du gonio basculer assez rapidement.

Ce gonio marche très bien quand on est cap sur l'émission; la goniométrie par le travers est mauvaise.

J'ai dit que c'était probablement un officier qui était à la phonie c'était clair, sans problème.

Q. : Est-ce qu'il faisait jour quand vous êtes arrivés sur zone?

R. : C'était le lever du jour.

LIEUTENANT DE VAISSEAU DE TRUCHIS ancien officier en second de la MINERVE

Q. : Vous avez été second de la MINERVE pendant deux ans. Que savez-vous de la disparition de ce bâtiment ? Quelles causes possibles voyez-vous.

R. : En ce qui concerne les circonstances J'ai été informé de l'accident par téléphone de manière laconique, « l'accident est certain, il faut aller contacter les familles, et ne leur laisser que peu d'espoir de les retrouver », ceci par le L.V. VINOT adjoint des opérations à l'escadrille. C'était dimanche matin à 9 h j'étais absent ; à 10 h j'ai téléphoné à VINOT pour avoir des précisions.

« Le sous-marin MINERVE a disparu depuis hier soir, on a perdu contact depuis, je te préviens pour contacter les familles que tu connais bien ».

J'ai donc pris contact dans la journée avec mes familles et à partir de ce jour-là je ne me suis occupé que des familles, ne m'interrogeant pas beaucoup sur les circonstances et les causes, sinon que chaque fois que je le pouvais, je prenais contact avec le PC/OPS pour savoir s'il n'y avait pas quelque chose de changé.

En ce qui concerne les circonstances, je ne vois rien à dire de plus.

Q. : En ce qui concerne les causes : qu'est-ce qui a pu causer cette disparition ?

R. : La première chose qui m'est venue à l'esprit c'est de me rappeler que lorsque je quittais la MINERVE, je la quittais sur un échec de Second qui était l'entraînement sécurité. Le but que je m'étais fixé c'était d'obtenir que tous les gens qui étaient concernés soit aux postes de veille soit aux postes de combat, puissent manoeuvrer ce qui était à manoeuvrer les yeux fermés. Je n'étais pas arrivé au 1/10ème de ce résultat. Parallèlement j'en avais beaucoup parlé avec le Commandant BOUILLOT. Je m'étais beaucoup intéressé à la qualification et me suis heurté à l'inertie des officiers qui considéraient qu'ils en savaient assez.

Je puis dire que l'on n'était pas parfaitement entraîné à la sécurité plongée en cas d'avarie de barre.

A propos de personnel, il y un problème qui s'est pesé gravement au moment de la sortie du carénage et qui se posait quand j'ai quitté le bateau. Nous avons fait les essais de la MINERVE, avec des électriciens de central qui n'avaient jamais fait de sous-marin et qui n'avaient eu aucun entraînement préalables. Nous avons navigué pendant les essais avec une vigilance accrue dans la surveillance du personnel électricien. Problème surtout en ce qui concerne la propulsion, en ce sens que, l'on avait des chefs propulsion qui étaient valables, les adjoints pas toujours. Nous n'avions pas réussi à avoir les chefs de quart propulsion sur lequel nous pouvions être sûrs.

Un autre petit problème, la chaîne qui n'était pas toujours mise en place. Or cette disposition est importante.

Quand j'ai quitté le bateau on ne pouvait pas dire que le personnel de quart était sûr. On a été amené à mettre des personnels très jeunes, sous les ordres d'un chef de quart Q.M.. Je ne me plains pas de la qualité des hommes dans ce domaine, je parle des plans d'armement, beaucoup de Q.M/O.

Q. : Quelles sont les causes que vous verriez ?

R. : Pendant très longtemps j'ai cru à une seule cause : collision.

Il me reste à l'esprit deux sortes de collision :

- 1 - collision avec un objet tranchant (peu probable)
- 2 - collision avec un sous-marin d'origine étrangère qui aurait disparu lui aussi.

Puis j'ai imaginé :

- soit une voie d'eau à grande profondeur ;
- soit plusieurs avaries dont une avarie d'électricité au schnorchel.

Q. : Vous dites voie d'eau à grande profondeur et avarie électrique au schnorchel ?

R. : Je dis avarie au schnorchel, une seule avarie ne pouvant pas atteindre à la sécurité du sous-marin.

Q. : Voie d'eau ?

R. : Il y a des organes qui sont non isolés de la mer : la propulsion, les aéro réfrigérants, le conditionnement d'air et l'équilibrage général des tubes lance torpilles intérieurs qui est en permanence ouvert. La vanne d'équilibrage est revenue de la D.C.A.N. pendant le carénage non visitée, on l'a donc renvoyée ; après remontage à bord sa manœuvre était difficile. En réfléchissant aux possibilités, je n'ai jamais pensé personnellement que du côté sectionnements de coque il y ait une impossibilité d'isolement ou des organes faibles.

Q. : Les flexibles étaient-ils faibles à votre avis ?

R. : Je leur ai fait confiance, ces flexibles n'ont jamais donné inquiétude:

Q. : Quelles sont les possibilités d'isoler les sectionnements ?

R. : Je pense que cela est en rapport avec l'entraînement du personnel. Les réactions d'isolement doivent être rapides, j'ai pensé que je n'avais pas fait assez d'entraînement et je pense qu'il n'est pas impossible qu'un chef de quart n'ait pas su isoler.

J'ai constaté qu'en plongée profonde le personnel de quart aux diesels n'était pas à son poste ou dormait. N'ayant pas de personnel aux diesels, en cas de voie d'eau ou de disjonction au MEP la réaction rapide de quel qu'un n'est pas possible.

Q. : Avez-vous demandé une sanction ?

R. : Pas, que je me souviene.

Nous avons fait des remarques, les chefs de quart étaient informés, à la fin des essais on avait obtenu qu'il y ait un homme dans le compartiment propulsion.

Q. : Quelles sont les possibilités d'accès pour isoler les sectionnements de coque, les flexibles ?

R. : Je pense que c'est satisfaisant pour un monsieur qui connaît bien compartiment et qui a déjà manœuvré.

La chasse aux régleurs est difficile le plancher étant souvent glissant.

Pour du personnel qui n'a pas tout son sang-froid, l'isolement des électriques est difficile.

Je n'ai jamais fait d'exercices de voies d'eau.

Q. : Pourquoi pensez-vous à une avarie du schnorchel ?

R. : J'y ai pensé pour deux raisons :

Parce qu'il y a quelques temps on a posé le problème de savoir si à une forte pointe l'obturateur de la coupole se fermerait et on n'a pas eu de réponse.

Parce qu'il est arrivé une fois que sur avarie le Maître de central ne largue pas la coupole. On s'est aperçu de cela très vite, mais c'est une réaction qu'il n'avait pas eue.

Q. : Qu'est-ce qu'il pourrait y avoir comme avarie au schnorchel ?

R. : Je crois qu'une des graves avaries qu'on peut avoir au schnorchel c'est une avarie propulsion qui ferait disjoncter les disjoncteurs de 5000 ampères. Ceci stopperait le bateau.

Q. : Comment voyez-vous cette avarie ?

R. : Je vois une entrée d'eau par les réfrigérants possible.

Q. : Voyez-vous une avarie sur le schnorchel ?

R. : Ce que je pense évidemment est un peu imaginaire : une explosion des carters dans le diesel, je pense également à une voie d'eau sur l'arrière, dans des organes de propulsion, qui mettent le bateau dans une situation

d'alourdissement rapide ; or, s'il y avait très mauvaise mer le bateau pouvait être lourd de 3 tonnes qui est une limite maximum On a guère l'habitude de chasser et quelle serait l'efficacité de la chasse sur un bateau ayant pris une forte pointe ?

Q. : Pour une assiette - 45, est-ce que l'efficacité de la chasse serait très diminuée ?

R. : L'air contenu dans les ballasts serait beaucoup plus faible au fur et à mesure que l'assiette augmenterait, je suis très sceptique sur l'ordre de chasser aux ballasts. Il y a 3 chances sur 4 qu'on se trompe de ballast dans des circonstances graves.

Q. : Voyez-vous d'autres causes possibles ?

R. : J'ai pensé à deux choses :

Une petite chose du point de vue de la sécurité en ce qui concerne l'extinction des batteries, il arrive que les percuteurs des sections batteries soient difficiles à manœuvrer. Je doute que pour une intervention immédiate on se serve de la rallonge qui était, à non départ, assez loin des batteries.

Q. : Qu'est-ce qui pourrait provoquer une voie d'eau au point de vue équilibrage torpilles?

R. : Rien, la vanne de coque, très difficile à manœuvrer reste toujours ouverte.

Q. : Le pilote de direction, était-il utilisé ?

R. : On s'en servait de temps en temps pour des problèmes de personnel, mais on ne s'en servait pas couramment. On s'en servait en opération, en transit.

Q. : Marchait-il convenablement ?

R. : Il me semble que nous avons eu des problèmes.

Q. : Croyez-vous qu'il y ait eu avarie de gyro et de pilote ?

R. : Je crois plus à une avarie de gyro qu'à une avarie de pilote de direction.

Je pense qu'il est très possible que le gyro soit resté fixe et que l'on soit parti dans une direction aberrante.

Avarie de pilote : on s'en aperçoit, il y a réaction.

Avarie de gyro : plus probable.

Q. : BOUILLLOT nous a parlé d'une demande de modification qui avait été faite : une barre au central pour le Maître de central, avait-elle été faite ?

R. : Je ne suis pas au courant de cela.

Q. : Qu'est-ce que vous pensez de l'efficacité de la chaîne ?

R. : Très mauvaise, c'est un oubli de grand carénage. A la sortie du grand carénage le L.V. MERLO s'en est aperçu à la première mise en condition opérationnelle. La DCAN nous avait dit que ce serait fait à la prochaine indisponibilité.

Q. : Etant donné la mer force 6, que pensez-vous de la tenue de l'immersion périscopique au schnorchel ?

R. : Cette force 6 était très rare. Ce que je sais, c'est que nous aurions eu du mal. Par beau temps on avait des barreurs qui étaient compétents, ils doivent être capables de barrer par mer 6 même sans habitude.

Q. : Est-ce que le retour en surface aurait posé des problèmes par mer 6 ?

R. : Je n'en ai guère l'expérience, j'en ai parlé autour de moi: en prenant des précautions il ne doit pas y avoir de problèmes ; cela peut être très dangereux si on fait surface en catastrophe.

Q. : Quelles étaient les réactions des gradés chefs de quart aux avaries ?

R. : Deux choses à dire dans ce domaine.

Lorsque j'ai quitté le bateau il y avait des défaillances du côté des Maîtres de central et notamment du Maître torpilleur (pas de réactions conditionnées). Le Maître mécanicien avait plus d'expérience mais n'admettait pas la critique, ce n'était pas un très bon Maître de central.

On se méfiait du Maître torpilleur LE BLOIS lorsqu'il était au central : réactions non conditionnées.

Q. : En cas de voie d'eau, la réaction du Maître de central aurait-elle été rapide ?

R. : Quand j'ai quitté le bateau à la sortie du grand carénage, le Commandant avait remanié ses ordres, n'ayant pas réussi à obtenir des réactions très saines des gens. Il avait rédigé une consigne d'avarie de barre et une consigne d'avarie au schnorchel. Lorsque j'ai quitté le bateau je suis sûr que dans un cas grave, les réactions n'auraient pas été saines.

Une autre question qui pose un problème : dans tous les exercices de barre, d'avarie au schnorchel, on n'a jamais vu l'officier de quart prendre la chose en main.

SECOND MAITRE MECANICIEN LE MORVAN

Q. : Vous avez quitté la MINERVE, quand ?

R. : 15 jours avant l'appareillage.

Q. : Vous étiez -embarqué depuis combien de temps ?

R. : Un an.

Q. : Quelles sont d'après vous les causes possibles de cet accident ?

R. : Je vois une avarie de barre arrière.

Q. : Comment se déroulerait cette avarie ?

R. : La barre coincée, suivie du disjonctage des 5 000.

Au moment où il aurait plongé, en pointe négative, avarie de barre et disjonctage électrique.

Q. : On ne peut pas réenclencher rapidement les disjoncteurs ?

R. : Il faut que les électriciens de central fassent vite.

Q. : Ce n'est pas facile à faire ?

R. : Il faut ramener les commandes électriques à 0, il faut recommencer la manœuvre, réenclencher le disjoncteur et remettre les moteurs en arrière.

Q. : Cela présente une difficulté ?

R. : Cette manœuvre est assez longue. Il faut compter en minutes (2 à 3 minutes).

Q. : Il y a un éclairage de sécurité ?

R. : Un électricien de central bien entraîné n'a pas besoin d'un éclairage de sécurité.

Q. : Voyez-vous d'autres causes possibles ?

R. : C'est la seule que je vois.

Q. : Vous étiez affecté où ?

R. : Je faisais le quart aux auxiliaires en mer.

Q. : Est-ce, qu'il y avait des consignes particulières au bateau sur l'isolement de certains circuits aux auxiliaires ?

R. : Dès que nous étions en plongés, (à part la pompe des régleurs) tout était isolé.

Q. : Les mouvements de régleurs se faisaient toujours à la pompe ou par chasse à air ?

R. : Toujours à la pompe. En un an il m'est arrivé une fois de faire les mouvements à l'air.

Q. : La caisse à eau de mer vous la remplissiez quand à bord ?

R. : A la fin de chaque quart et on demandait l'autorisation au central d'abord ; on ne la remplissait jamais à une immersion supérieure à 200m.

Q. : Est-ce qu'il y avait des consignes particulières, est ce que vous aviez des camarades qui la remplissait à 300m ?

R. : Je ne sais pas.

Q. : Quel est le volume de cette caisse.

R. : 300 litres

Q. : Quand vous la remplissiez est ce que cela faisait du brouillard ?

R. : Non mais du bruit.

Q. : Avez-vous une remarque sur le personnel officier ?

R. : Je n'ai pas de remarque particulière. Je n'ai jamais navigué avec le L.V. FAUVE.

Q. : Pendant la période de stage y-a-t-il eu des incidents.

R. : Jamais

Q. : Vous aviez confiance dans le bateau ?

R. : Je n'ai jamais vu d'avarie grave à bord. Je n'ai jamais eu l'impression d'être en danger.

Q. : Pour en revenir aux régleurs, vous m'avez dit que vous n'aviez fait qu'une seule fois une chasse à l'air ; vous aviez toujours un des régleurs qui était en secours, quelle était sa pression.

R. : 45 kg

Q. : Vous n'y touchiez jamais ?

R. : J'y ai touché une seule fois.

Q. : Vous mettiez les compresseurs en route parce qu'il y avait des surpressions, est ce que vous avez une idée de ces surpressions ?

R. : J'ai fait tourner les compresseurs à 100m pendant la plongée de longue durée, le dernier jour la pompe à eau a fait du bruit, on a stoppé le compresseur. : le quart avant on avait permuté les régleurs parce qu'on avait de la gêne.

Un régleur doit faire 4 500 l ; le régleur en vidange était à 4000 l.

Q. : Vous étiez de quart, admettez que vous ayez eu une avarie sur les circuits d'eau de mer des compresseurs ou d'air conditionné et qu'il y ait eu du brouillard, en combien de temps auriez-vous réagi ?

R. Je ne peux pas dire.

Q. : Mettez-vous dans la situation, en combien de temps auriez-vous isolé le compresseur ?

R. : Je mettrai 8 secondes, pour isoler le compresseur le plus difficile.

Q. : Le surpression venait d'où à bord, est-ce que c'était spécial à la plongée de longue durée ?

R. : Non même en temps ordinaire.

Q. : Avez-vous fait d'autres DAPHNÉ que la MINERVE ?

R. : Je n'ai fait que la MINERVE.

Q. : Cette surpression ne vous semblait pas anormale ?

R. : Non, chaque fois que l'on ouvrait le panneau on sentait la surpression.

Q. : Le compresseur faisait-il du bruit en surface ?

R. : Non.

Q. : Avez-vous jamais fait le quart à la propulsion ?

R. : J'ai fait deux jours le quart en double seulement.

Q. : Vous sentiez-vous capable de fermer les vannes de coque rapidement ?

R. : Elles sont de maniement facile.

Q. : La vanne sur le refoulement du MEP était-elle facile d'accès ?

R. : C'est une commande à distance, d'accès facile.

Q. : En plongée profonde les électriciens étaient-ils derrière la chaîne ?

R. : Un derrière la chaîne et l'autre de l'autre côté de la chaîne au pupitre. Il n'y avait qu'un seul électricien qui manœuvrait les deux moteurs.

Q. : Pendant l'année que vous avez passée à bord avez-vous vu disjoncter le 5 000 ?

R. Deux fois, pour exercices ; en dehors des exercices jamais. Il a fallu 2 à 3 minutes pour réenclencher.

Q: Vous allez imaginer que ça disjoncte, combien le temps mettez-vous pour réenclencher ?

R. : 1 mn 10 sec.

Q. : Toutes les heures batteries en charge, une ronde batteries est faite par l'électricien de central, il pouvait donc être absent de son poste. A part l'électricien de central y avait-il d'autres personnes sachant réenclencher ?

R. : En plus des gens du C.O., tout l'équipage à bord sait réenclencher les 1 000 et 5 000.

Q. : faisiez-vous beaucoup d'exercices sécurité au mouillage ?

R. : Tous les week-ends.

Q. : Et en mer ?

R. : Lorsque le programme le permettait : exercice incendie, avarie de barre (pas souvent parce qu'il y avait des jeunes à bord et lorsqu'on sait il y avait le commandant et le commandant en second à proximité).

Q. : Imaginez qu'on donne l'ordre de chasser aux régleurs est ce qu'on peut se tromper de sectionnement ?

R. : Oui, mais on s'en aperçoit aussitôt.

Q. : Avez-vous eu des avaries de barre arrière ou de barre avant ?

R. : Nous avons eu une avarie de barre avant. L'indicateur de barre est resté coincé, nous étions en plongée, le Maître de central a fait aussitôt des mouvements d'assiette. La barre arrière n'a pas jamais été coincée, sauf en exercice.

Q. : Le sas vide-ordures ? Comment procédiez-vous pour sasser ?

R. : Il y avait toujours soit l'ingénieur, soit l'officier en second, il y avait le matelot des diesels ou un gars des auxiliaires. Les manœuvres étaient faites sur ordre, sauf si le matelot connaissait bien son travail.

Q. : Le sas poulaines ? Quelles étaient les consignes à bord ?

R. : On sassait sur ordre et jamais en dessous de 100 mètres.

Q. : Quelle pression mettiez-vous ? Combien de kg. d'air ?

R. : Je mettais une pression d'air égale à la pression d'immersion j'équilibrais puis je gonflais du 2 ou 3 kg.

Q. : Vous êtes en immersion et on vous dit d'admettre aux régleurs à 300m Que faites-vous ?

R. : J'ouvre la vanne à moitié, le temps de l'ouvrir et de la fermer. Je n'ai jamais eu d'ennui du côté des vannes, et de toute façon il y a trois sectionnements de sécurité.

Q. : Voyez-vous des voies d'eau ?

R. : Tout avait été éprouvé, tout marchait bien, je ne vois pas de risque de voie d'eau.

QUARTIER MAITRE MECANICIEN KRINTZ

J'étais embarqué depuis un an sur la MINERVE j'étais aux auxiliaires.

Q. : Quelles sont les causes que vous voyez ?

R. : L'abordage. Je ne vois pas ce qui a pu arriver.

Une voie d'eau provoquée par une fissure de coque.

Q. : Est-ce qu'il y avait des incidents à bord pendant que vous étiez embarqué ?

R. : Sur la station d'huile des fuites par l'accu de compensation. Cela avait été réparé.

Q. : Comment faisiez-vous les mouvements aux régleurs

R. : En plongée on recevait les ordres du central, l'admission se faisait par les remplissages, la vidange à la pompe. Il m'est arrivé deux ou trois fois de faire les mouvements à l'air.

Q. : Quand vous étiez au schnorchel, la pompe était posée sur les régleurs ou sur l'assèchement ?

R. : Toujours sur les régleurs.

Q. : Est-ce que vous avez constaté à bord qu'il y avait de la surpression ?

R. : Non

Q. : La caisse à eau de mer, vous la remplissiez quand à bord ?

R. : On demandait l'autorisation au maître de central, il n'y avait pas de consigne particulière. On remplissait à n'importe quelle immersion. CE mouvement n'avait pas de priorité.

Q. : Le sassage des poulaines. ?

R. : Nous en étions chargés. Les vannes de coque étaient dures mais on n'avait pas besoin d'utiliser la clé de chasse. Nous n'avons jamais eu de poulaine indisponible.

Q. : Dans votre régleur gonflé à 45 kg. Y avait-il beaucoup d'eau dedans ?

R. : Entre 3000 et 3800.

C'est l'officier en second qui, avant d'appareiller faisait la pesée et nous donnait la quantité à admettre. Je n'ai jamais vu le régleur en vidange au-dessus de 4000.

Q. : Est-ce que vous mettiez les compresseurs souvent en route en plongée ?

R. : Non, jamais. Juste au schnorchel.

Q. : Lorsque vous preniez la charge au schnorchel, qu'aviez-vous comme pression ?

R. : 210 - 220 kg. au collecteur, une seule fois la pression était tombée à 180-190 kg.

Q. : Le parquet des auxiliaires était-il très glissant ?

R. : Non, je pouvais faire toutes mes manœuvres sans difficulté.

Q. : Est-ce que vous auriez chassé aux régleurs de votre propre autorité ?

R. : Oui, à partir de 350 m sans ordre.

Q. : A partir de quand, vous vous seriez inquiété au point de vue pointe ?

R. : 35°.

Q. : Vous vous sentiez capable de fermer toutes les vannes de coque ?

R. : En tâtonnant je crois que oui.

Q. : Est-ce que vos remplaçants étaient capables de faire ces mêmes manœuvres ?

R. : HELIES, QM aux auxiliaires, embarqué avant sur l'EURYDICE était très capable.

GUICHARD, S.M avait fait le quart en double pendant un mois avec moi.

Q. : Avec quel Maître de central faisiez-vous quart.

R. : Le Maître de central CLEREN faisait le quart avec moi ; je l'ai fait également avec le Maître LE MENS.

Q. : Lequel des deux préfériez-vous comme Maître de central

R. : CLEREN, car il arrivait à peser son bateau en 10 minutes.

Q. : D'après vous quel était le tiers de quart le samedi 27 de 8 à 12h ?

R. : Je pense le 2<sup>ème</sup> tiers : Maître LE BLOIS au central

S.M NAAS aux auxiliaires

1<sup>er</sup> tiers : Maître LE MENS

3<sup>ème</sup> tiers : Maître CLEREN

Q. : Est-ce que vous saviez où se trouvaient les disjoncteurs

R. : 1 au C.O.

1 au carré officiers.

Je crois que j'aurais pu les réenclencher.

Q. : avez-vous fait d'autres quarts qu'aux auxiliaires ?

R. : Oui.

Q. : Est-ce que vous avez fait le quart au G.E. ?

R. : Oui.

Q. : Vous sentiez-vous capable de manœuvrer les sectionnements des sorties et entrées d'eau ?

R. : Oui.

Q. : Et aux électriques ?

R. : Oui.

Q. : Les entrées d'eau et sorties d'eau des G.E. sont-elles isolées en plongée ?

R. : On les isole en passant à 100m de façon à assurer la réfrigération.

Q. : Est-ce que pendant votre séjour à bord il y a eu des avaries de matériel ?

R. : Un ventilateur de MEP, mais il a été réparé.

Q. : Pour vous le matériel à bord était-il bon ?

R. : Je me sentais en sécurité. Je ne pensais pas à une voie d'eau. J'avais confiance en mes deux Maitre de central. Bonne ambiance à bord. J'étais content de mon bateau.

QUARTIER MAITRE ELECTRICIEN LAINE

Q. : Quelle est votre idée sur les causes possible de la disparition ?

R. : - Une avarie de barre arrière.

les 5 000 déclenchés.

Un flash dans la batterie.

Q. : Quels quarts à bord avez-vous faits ?

R. : Le quart au central et aux électriques.

Q. : Combien de temps pensez-vous qu'il faille pour réenclencher les disjoncteurs ?

R. : 2 minutes

Q. : Lorsqu'on déclenchait les 5 000, est-ce que les 1 000 A. déclenchaient ?

R. : Non, je n'ai pas vu le cas se produire.

Q. : Y-a-t 'il eu des avaries réelles pendant votre séjour à bord ?

R. : un 1 000 A. a disjoncté en surface.

Q. : Avez-vous eu des incidents ou avaries en plongée ?

R. : Concernant la sécurité plongée, non.

Q. : Aviez-vous des ennuis isolement ?

R. : L'isolement batterie était toujours bon.

Q. : Lorsque vous étiez de quart au MEP, s'il y avait eu une pointe importante, auriez-vous pu rester à votre poste ?

R. : Il y avait lus deux rambardes de chaque côté et une chaîne. L'officier en second nous faisait la chasse pour que cette chaîne soit toujours en place.

Q. : Est-ce que vous saviez à quel endroit se trouvaient les sectionnements de réfrigération ?

R. : Au poste de combat je manœuvrais les sectionnements : les entrées et sorties d'eau.

Q. : Vous avez travaillé dans la batterie, les outils étaient-ils en bon état ?

R. : Oui.

Nous n'avons jamais fait de travaux sur la batterie en plongée ; nous n'avons jamais eu de problème avec la batterie.

Il y a eu une avarie sur un ventilateur, il y avait eu une chute d'isolement, mais c'était réparé.

Q. : Depuis quand étiez-vous sur la MINERVE ?

R. : J'ai embarqué le 20 mars 1967 à la sortie du grand carénage. J'ai débarqué le jour de la prise de commandement, l'officier en second m'avait envoyé au ski.

Q. : Sur la MINERVE, si vous n'étiez pas de service, pour quelle pointe et quel moment vous seriez-vous inquiété ?

R. : La pointe habituelle était de + 20 -20. Dès l'instant où l'on ne serait pas arrivé à rester debout sans se tenir, je me serai inquiété.

Q. : Qu'auriez-vous fait si vous aviez étiez de quart ?

R. : J'aurais attendu les ordres.

Q. : Quels ordres ?

R. : L'ordre de chasser, puisque j'étais à côté du gyro.

Q. : Le gyro marchait-il bien ?

R. : Oui jamais d'ennui.

Q. : C'était vous qui chassiez, comment ?

R. : Dans l'ordre : 5-4-3-2-1.

Q. : Si on vous avait dit de chasser en ordre inverse vous seriez vous trompé ?

R. : Non

Q. : Comment fonctionnait votre garde-cap ?

R. : Le cap du garde-cap était recalé tous les matins à 8h00, l'écart était alors de 15°. Toutes les heures on notait le cap, la température.

Q. : Quand faisiez-vous les rondes de batteries ?

R. : En décharge, toutes les 2 heures et en charge toutes les heures.

Q. : Combien de temps durait votre absence ?

R. : Pour les 5 accus il faut près de 10 minutes, au total un quart d'heure. Personne ne nous remplaçait pendant ce temps-là, il ne restait alors que le maître de quart.

Q. : Vous êtes de quart aux électriques, il y a tout à coup un brouillard provoqué par une voie d'eau au compartiment propulsion, que faites-vous ?

R. : Je ne bouge pas. Je rends compte à mon chef de quart. Il y a toujours un Q.M mécanicien à proximité.

Q. : S'il y avait eu une pointe de 30 à 35° auriez-vous pu rester à votre poste ?

R. : J'étais toujours à côté de la chaîne accroché aux rambardes.

Q. : Vous étiez de quel tiers ?

R. : 3<sup>ème</sup> tiers

Q. : Qui était de service de 8 à 12h ?

R. : Je crois le 2<sup>ème</sup> tiers

Q. : Pendant votre vie à bord tout vous a semblé normal parmi l'équipage ?

R. : L'ambiance était bonne on s'entendait très bien.

Q. : Vous sentiez vous en sécurité à bord ?

R. : Oui je n'ai jamais eu aucune appréhension.

QUARTIER MAITRE COMMIS GANGLOFF

J'ai embarqué en Janvier 1966.

Q. : Quelles sont pour vous les causes possibles de la disparition de la NINERVE ?

R. : Une avarie de barre, ou une voie d'eau en plongée.

Q. : Qu'est-ce qui vous fait penser à une avarie de barre ?

R. : Il y a eu avant carénage une avarie de barre arrière au schnorchel, la barre à bras n'a pas répondu, on a été obligé de chasser.

On était allé jusqu'à 50 m en assiette -15.

Q. : Quel genre de voie d'eau supposez-vous ?

R. : Je pense à une voie d'eau aux diesels : il y avait une petite fuite au panneau AV mais je crois que cela ruait été réparé.

Q. : Pendant que vous étiez à bord, y a-t'il eu d'autres avaries ?

R. : Des ennuis à une génératrice. Une fois un incendie de cuisine en plongée.

Q. : Cela a-t'il fait beaucoup de fumée ?

R. : Non.

Q. : Est-ce que le cuisinier avait l'habitude de faire la cuisine à bord des sous-marins ?

R. : Oui, il avait été déjà embarqué à bord de l'EURYDICE. Il était très ordonné pour sa cuisine.

Q. : Où étaient rangés les sacs à ordures ?

R. : C'était un torpilleur qui s'en occupait, il les mettait au poste avant. Le cuisinier en avait deux dans sa réserve. C'était le torpilleur qui les embarquait.

Q. : Les sacs étaient-ils dépliés ?

R. Oui, il y en avait deux on réserve.

Q. : Où rangeait-il ces sacs au poste avant ?

R. : Il les mettait dans un autre sac, il en avait qui étaient pliée sous sa bannette.

Q. : Comment vous sentiez-vous à bord ?

R. : Entièrement en sécurité.

LIEUTENANT DE VAISSEAU BRUN, Commandant la VENUS.

Q. : Que pouvez-vous nous dire sur les causes de la disparition de la MINERVE ?

R. : J'ai pensé tout d'abord à un accident de plongée. Pendant les recherches mon opinion a changé car dans le secteur 65 j'ai vu passer de gros pétroliers. Cela n'a fait penser à un abordage, l'état de la mer n'étant pas excellent.

Q. : Pourquoi pensez-vous à une avarie de plongée ?

R. : Parce que cela m'est arrivé sur la DIANE : il y a eu rupture du flexible Ermeto de la butée à 300m On s'embarqué une tonne. - C'était de nuit –Un les gradés qui dormait à l'arrière, s'est levé et l'a isolé. Il n'y a pas eu de surimmersion.

Q. : Y-a-t-il d'autres avaries de plongée auxquelles vous pensez ?

R. : Il y a eu d'autres Ermeto s sur l'air conditionné mais d'accès plus difficile.

Q. : Vous pensez à un abordage ?

R. : C'est mon impression personnelle.

Q. : Où passaient les pétroliers que vous avez vus ?

R. : J'ai l'impression qu'ils se trouvaient entre le centre du 65 et le sud du 65, ils m'ont paru être tous sur le même rail, ils faisaient route est-ouest.

Q. : Pensez-vous à une avarie de barre possible ?

R. : Je suis à peu près persuadé qu'il ne peut pas y avoir eu une avarie de barre à moins d'une cascade d'erreurs, ils étaient tous réveillés et des réactions étaient possibles.

Q. : Il y a combien de temps que vous commandez votre bateau ?

R. : 18 mois.

Q. : Avez-vous eu des avaries importantes ?

R. : Jamais en plongée ; un incendie en surface.

Q. : Vous avez eu une avarie du périscope d'attaque, pensez-vous que cela puisse entraîner une voie d'eau importante ?

R. : Non, il aurait fallu que le fond du puits saute. L'avarie m'est arrivée à 205 m., cela a fait un bruit très faible de l'ordre d'une grenade.

Q. : Vous étiez au large de Nice le Samedi, dans la journée étiez-vous en plongée ?

R. : Le samedi j'ai été continuellement en plongée.

Q. : Est-ce que dans l'après-midi vous auriez entendu le bruit d'une explosion lointaine ?

R. : Non, je n'ai absolument rien entendu. Nous étions pourtant en éveil étant en exercice.

Q. : Votre bateau va rentrer en grand carénage, pensez-vous que cela arrive à point ?

R. : J'ai l'impression qu'il n'est pas du tout fatigué.

Q. : Est-il courant que sur ces bateaux l'on descende à 300 mètres ?

R. : Je le fais une fois par jour au moins. Cela dépend de l'activité.

Q. : Vous y restez combien de temps ?

R. : Je n'y reste pas.

Je n'y reste qu'en sortie de DISAC pour les essais de matériel tels que pompes d'assèchement...

Q. : Quelle est votre immersion de plongée profonde la nuit ?

R. : En hiver. : entre 60 et 80 m., je mets avant 0.

En été : entre 150 et 160 m.

Une chose que je voudrais signaler :

J'étais dans le secteur 67 vendredi, il faisait un temps épouvantable, j'étais en exercice avec l'Escadre au schnorchel, nous avons eu un petit déversement de batterie au roulis, on était lourd de 3 ou 4 tonnes, il y avait un vent largement force 10, 1 000 mètres de visibilité au ras de l'eau, un courant portant au 270 à 0,7N.

Q. : Est-ce que vous avez pu vous placer dans le secteur 65 ?

R. : Au radar, on voyait la terre.

Q. : Dériviez-vous beaucoup au schnorchel ?

R. : En plongée on dérivait vers l'ouest.

Q. : Quelle difficulté pourrait présenter un retour on surface d'urgence ?

R. : Je pense qu'il aurait déversé. Eventuellement l'officier de quart risque de se faire enlever.

Q. : Avez-vous eu des ennuis de gyro et de garde-cap ?

R. : Non.

LIEUTENANT DE VAISSEAU CAILLARD Commandant la FLORE.

Q. : Quelles sont d'après vous les causes possibles ?

R. : Je pense à deux causes

l'avarie de barre avec mauvaises réactions (c'est arrivé sur un sous-marin dernièrement) ;  
l'abordage.

Q. : Quelle probabilité donnez-vous à l'une et à l'autre ?

R. : L'avarie de barre : 30%

L'abordage : 70 %

Q. : Vous commandez la FLORE depuis quand ?

R. Depuis 16 mois.

Q. : Avez-vous eu des avaries graves ?

R. J'ai eu une petite voie d'eau par rupture d'un tuyautage de purge d'échappement schnorchel, on était à 300 mètres. On est remonté sans aucun problème en Avant 4, le personnel n'a pas isolé, j'avais donné l'ordre de ne pas le faire, j'étais très bien. Il y avait une déchirure de 5 cm<sup>2</sup>.

Q. : Avez-vous eu des avaries de barres ?

R. : Jamais d'avaries de barres réelles.

Q. : Avez-vous eu disjonctage des 5 000 ?

R. : Jamais.

Q. : Avez-vous eu des ennuis avec les flexibles ?

R. : Non.

Q. : Avez-vous eu des ennuis avec le sas vide-ordures ?

R. : Jamais.

Q. : Vous étiez en mer le samedi ?

R. : J'étais en SMX et devais être du côté d'AJACCIO et de CALVI.

Q. : Entre 16 h et 16h30 est-ce que vous avez entendu des bruits anormaux ?

R. : Non.

Q. : Dans ce secteur d'AJACCIO, le temps était-il mauvais ?

R. : Non, une forte houle commençait à se former.

Q. : Avez-vous des ennuis de gyro ?

R. : Jamais.

### INGENIEUR MENEZ

Q. : Je voudrais avoir votre avis de technicien sur les causes possibles qui ont pu entraîner la disparition de la MINERVE ?

R. : Depuis une semaine je réfléchis mais je n'ai pas trouvé une avarie qui a elle seule puisse expliquer la perte de la MINERVE. Cela est pour moi un fait certain. A partir de ce moment-là évidemment on se pose un tas de questions, on essaie de faire le tour de ce qui a pu se produire.

J'ai pensé aux ouvertures de coque. La plupart des ouvertures du coque sont appliquées à la pression. Seuls les joints qui travaillent à la traction sont à retenir, je n'ai pas de raison de penser qu'il y ait pu avoir une faiblesse quelconque de ces joints, je ne pense pas qu'il y ait eu quelque chose de ce côté-là. J'ai éliminé cette cause.

Il y a des vannes qu'on ne peut pas éprouver, en particulier la vanne de sortie d'eau des lignes d'arbre.

Sur les manchons de coque on peut dire qu'on a eu quelques corrosions sur des sous-marins type DAPHNÉ, je pense qu'il y en a eu une ou deux sur la MINERVE (Manchon de chasse HP et tubes d'étambot).

R. : Où se trouvait la corrosion sur le manchon de coque ?

Q. : Aux endroits où il n'y avait pas de peinture.

Pour ce qui est des fuites sur le tuyautage, il y en a eu de nombreuses.

Je sais que les fuites en question sont en général assez troublantes. Cela fait des nuages d'eau pulvérisée qui entraînent des difficultés pour le personnel.

Une fuite dans le compartiment propulsion au niveau des armoires de manœuvre est une avarie grave, mais je ne crois pas que cela suffise à expliquer la perte de la MINERVE.

Si l'on continue sur ces circuits, on a eu des fuites aussi bien sur des tuyautages en acier que sur ceux en cuivre. On en a eu quelques-unes sur les flexibles.

Au grand carénage nous changeons systématiquement, quel que soit leur état, tous les flexibles : flexibles eau de mer, d'air HP, d'huile.

Q. : Les flexibles de réfrigération des moteurs principaux sont un mélange de caoutchouc et d'acier. En avez-vous en stock dans les magasins. Est-ce que les stocks ne vieillissent pas ? Est-ce que le caoutchouc garde ses qualités ?

R. : Il est certain que le caoutchouc vieillit et, en matière de flexibles, il est certain qu'il y a vieillissement.

En prévision des carénages on approvisionne un lot de flexibles nécessaires pour équiper le bâtiment. La Société Ermeto nous fournit ces flexibles. Lorsqu'on commande un flexible ils le confectionnent à la demande.

Il existe en stock des flexibles qui sont vieux, mais les consignes sont qu'on ne peut s'en servir au-delà de 3 ans de stockage.

Q. : les flexibles des sous-marins sont-ils étiquetés ?

R. : Leur mois de fabrication et l'année sont estampillés sur l'extrémité.

Q. : Y-a-t-il des épreuves faites ?

R. : Il n'y a pas d'épreuve systématique des flexibles.

Q. : Que verriez-vous comme autre cause ?

R. : Ce que je peux dire c'est qu'il est certain que sur ces bateaux-là, la pointe accidentelle peut avoir certaines conséquences.

On en est réduit au domaine des hypothèses.

Il est d'usage courant de faire des exercices d'avaries de barre, mais sur la MINERVE il y a eu plusieurs avaries de barre réelles avant carénage et au moins une après carénage. Ces avaries ont été produites par des blocages des manipulateurs de barre dus :

à l'usure des plaquettes ;

à la rupture des sirclips qui tiennent les chemises du tiroir.

Ces deux causes ont été éliminées par modification.

Après grand carénage on a trouvé un joint torique de tiroir mal placé par suite d'erreur dans la taille de la gorge. Cette erreur devait durer depuis la construction.

Q. : Voyez-vous d'autres raisons ?

R. Les conséquences d'une pointe accidentelle peuvent être graves sur le personnel. A partir du moment où pour une raison ou une autre on prend une pointe de  $-40^\circ$  il est très difficile de se tenir à bord. S'il n'y avait pas de portillon aux électriques, l'électricien quitte son poste.

Q. : Il n'y avait pas de portillon sur la MINERVE, mais une chaîne ?

R. : Je suis très étonné qu'il n'y en eut pas à bord de la MINERVE et j'ignorais la présence de cette chaîne.

Q. : Le parquet de la propulsion est-il dérapant ?

R. : La MINERVE avait des plaques antidérapantes.

Q. : L'obturateur de la coupole, à votre avis, jusqu'à quelle pointe peut-il se fermer ?

R. Normalement tout le matériel est prévu pour supporter  $45^\circ$  de pointe. Par ailleurs la coupole tombe de son propre poids.

Q. : Ce bateau avait des difficultés avec son sas vide-ordures ?

R. : Je ne suis pas au courant.

Q. : Quel était l'état général de la coque ?

R. : En ce qui concerne la coque épaisse elle avait été en principe à peu près partout examinée. C'est couramment que l'on trouve des fissures au niveau des auxiliaires. Je sais qu'on a trouvé une sur la MINERVE; Ces fissures ne sont jamais supérieures à 4 mm de profondeur, or l'épaisseur de la coque est de 20 à 32 mm.

On a commencé à contrôler les soudures de coque à partir du S.M EURYDICE, et notamment les soudures d'attache de la coque épaisse sur la cloison 100. On a ressué la face arrière de la cloison 100 sur l'EURYDICE, la JUNON et la DAPHNÉ, les résultats ont été négatifs pour l'EURYDICE et pour la JUNON et positifs sur la DAPHNÉ. On a commencé à partir de la JUNON, à la demande du Service Technique, à contrôler les soudures des pieds de couple sur la coque épaisse, on a relevé un certain nombre de fissures qui ont été communiqués au Service Technique.

Ce même contrôle de soudure sur le caisson d'essais de chocs a révélé plusieurs fissures.

Q. : Quel est votre avis sur une avarie de périscope ?

R. : Il y a eu une avarie de périscope d'attaque sur la VENUS. La presse de hissage s'était bloquée, les filières ont cassé, le périscope est rentré brutalement à 205 m, les glaces de périscope ont cassé ; il y a un noyage du périscope et du fût.

Cette avarie n'aurait pu entraîner la perte du bâtiment.

Q. : Est-ce que cette avarie peut faire sauter la porte du fond du puits ?

R. : Elle est tenue par des goujons, c'est donc peu probable.

Le périscope de veille a un gros mérite : il se voit et lorsqu'il n'est pas bien rentré cela se reconnaît, en plus il existe une soupape de sécurité.

L'APV, on ne le voit pas, il peut peut-être traverser la porte. Il faudrait que le corps de presse se bloque pour qu'il arrive quelque chose ; il y a une soupape de sûreté sur l'huile.

Q. : Que se passe-t-il dans l'hypothèse d'un abordage qui frappe le haut des engins hissables ?

R. : Il y a un exemple : la GALATEE, les aériens ont plié.

Q. : Vous avez entendu parler, je crois, de remontées d'hydrocarbures au cours des recherches ?

R. : Le seul qui soit au courant c'est PÂSTEAU : c'est lui qui m'a dit que le Commandant du PACHYDERME était absolument affirmatif, il disait avoir vu du gas-oil remonter dans le secteur 65.

Q. : Est-ce que vous avez un point de vue particulier sur un incendie à bord ?

R. : C'est dangereux pour un sous-marin et les moyens de lutte sont faibles:

Q. : Les plombs de sécurité, est-ce que systématiquement au passage au bassin vous faites le largage dynamique ou statistique ?

R. : Je ne peux pas vous répondre. Je crois qu'on les laisse tomber sur les tains d'une hauteur de 5 cm.

Q. : Que pensez-vous des sous-marins type DAPHNÉ ?

R. : Je continue à avoir une très grande confiance en ces bâtiments, elle est peu ébranlée par cet accident.

Q. : Côté chantier, est-ce qu'on a pu recueillir des réflexions ?

R. : Je dois dire que les Chefs d'équipes et les chefs de travaux ont été très choqués. Ils ne m'ont pas parlé de problèmes techniques particuliers. Je n'ai jamais eu l'attention attirée sur un problème technique quelconque par un chef de travaux ou un chef d'équipe. Je ne crois pas qu'il y ait eu une avarie sur la MINERVE qu'on ne connaisse pas.

Q. : Avez-vous eu des fluages de câble ?

R. : En dehors du cas de la MINERVE où des presses étoupes n'avaient pas été serrés, il n'y a pas eu de rentrée de câble. Lors des plongées à grand P, après carénage, ce fluage de câble n'intéressait que les câbles des équipements. Il faudrait que le câble casse pour que cela entraîne une catastrophe. A partir de la JUNON, les câbles en thermoplastie de section supérieure à 20 mm ont doubles presse-étoupes.

Q. : Avez-vous eu des ennuis sur les clapets d'échappement ?

R. : On a trouvé des fissures suivant les lignes de refroidissement. Sur des sectionnements condamnés, on est monté 80 bars sans qu'ils cèdent.

Q. : Comment sont éprouvés les circuits d'air HP. ?

R. : Les organes sont éprouvés en atelier, les circuits sont éprouvés à 3P/2. Les bouteilles d'air sont éprouvées à l'Atelier Machines.

LIEUTENANT DE VAISSEAU LACAILLE Commandant le sous-marin DAPHNÉ

Par rapport à mes camarades j'ai moins d'expérience de ce type de bateau, je n'ai fait que trois mois à la mer, et c'est mon premier embarquement sur un sous-marin de type DAPHNÉ.

Q. : Quelles causes voyez-vous ?

R. : C'est le domaine où je peux être le plus perplexe. Je n'ai pas d'avis très sincèrement sur ce qui a pu se passer. Je n'ai pas d'hypothèse fondée.

Q. : Où étiez-vous embarqué avant de commander la DAPHNÉ ?

R. : Avant j'ai fait surtout l'ARETHUSE.

Q. : Quelles avaries de matériel avez-vous envisagé ?

R. : Je n'ai pas assez d'expérience pour pouvoir envisager quelque chose de cohérent. J'ai eu une avarie grave sur la DAPHNÉ : Avarie de barre en Iroise. A la suite d'une avarie de presse le personnel a mal réagi, et on a vidé la station d'huile. Heureusement j'étais stoppé ou presque, on n'a pas pris de pointe catastrophique et comme on n'était pas très profond (40 m.) on a pu chasser et faire surface. Cette faute de personnel aurait pu engager la sécurité du bateau.

Q. : Comment s'est passée cette avarie ?

R. : Il y avait une presse en avarie et le barreur n'a pas permuté de presse à temps; le maître de central a mal réagi en ne voyant pas son lumineux s'allumer, je m'en suis aperçu trop tard, au bruit que fait la station en se vidant. Le maître de central était un débutant.

Q. : Si vous aviez été à une grande vitesse, auriez-vous eu des difficultés ?

R. : J'aurais mis en arrière 5.

Q. : Quelle peut-être la perte d'immersion ?

R. : Cela dépend de la rapidité de réactions des gens du central qui donnent les ordres.

Q. : Au tableau des électriques avez-vous une chaîne ou un portillon ?

R. : J'ai une chaîne.

Q. : Pouvez-vous imaginer d'autres causes ?

R. : Il y a l'hypothèse des voies d'eau, des ruptures de flexibles de réfrigération moteur, j'ai entendu parler d'une rupture des flexibles de réfrigération de butée sur la DIANE. J'ai pensé à l'avarie de l'ARETHUSE en 1961; il y avait eu un mauvais fonctionnement du clapet schnorchel, la coupole n'avait pas été fermée, l'eau avait noyé les moteurs.

Q. : Compte tenu du fait qu'il faisait très mauvais temps, que la mer fumait, est ce que vous croyez qu'un abordage soit possible ?

R. : Probable, je ne sais pas ; possible : Oui. L'abordage serait possible à l'occasion d'une reprise de vue; du fait du mauvais temps l'écoute devait 'être brouillée, et on pourrait ne pas entendre un gros bâtiment.

Q. : Si vous aviez été commandant au moment où l'avion annulait l'exercice, est-ce que vous auriez terminé votre message par Je vous remercie.

R. : C'est difficile à dire, ceci dépend de la personnalité, des gens.

Q. : Avez-vous une autre idée ?

R. : J'en ai une, c'est l'hypothèse d'un exercice mené un peu vivement par un jeune commandant.

Je ne connais pas FAUVE, je connais le second et l'ingénieur AGNUS, je pense que si on leur avait proposé une acrobatie, tous les deux auraient été très au recul. GADONNET était extrêmement prudent, AGNUS aussi.

LIEUTENANT DE VAISSEAU MOULINEAUD Commandant l'EURYDICE.

Q. : Que pouvez-vous nous dire sur les causes de la disparition de la MINERVE ?

R. : J'écarte systématiquement la voie d'eau, par éclatement de tuyautages.

Je garde trois hypothèses:

soit l'abordage par gros pétrolier à l'immersion périscopique

soit la voie d'eau au schnorchel avec pointe de 35° qui empêche les gens de rester à leurs postes de manœuvre.

soit l'abordage à une reprise de vue.

Q. : Est-ce qu'une voie d'eau à grande immersion interdirait de chasser partout ?

R. : Non, je l'ai liée à une condition de pointe. En différant le caractère de gravité, on aggrave les phénomènes.

Q. : Lorsque vous étiez deux jours avant dans ce secteur, avez-vous remarqué des traversées de bateaux ?

R. : 2 bâtiments assez proches d'ailleurs, mais je n'avais pas de radar (mon radar était en avarie et j'avais demandé de poursuivre l'activité), la veille optique n'était pas facile.

Q. : Quelle probabilité donneriez-vous à ces trois causes ?

R. : Le plus fort pourcentage à la reprise de vue, ensuite soit l'abordage soit l'avarie au schnorchel.

Q. : D'après vous, en vous mettant à la place de la MINERVE, comment auriez-vous envisagé le déroulement de cet exercice ?

R. : Avant le début de l'exercice j'aurais vérifié que ma reprise de vue allait bien se dérouler. J'aurais assuré moi-même la reprise de vue 1H30 avant le début du CASEX car réglementairement il faut prendre liaison avec les bases. Puis ensuite prise de liaison avec la Base cela obligeait à rester à l'immersion périscopique. Dans ces conditions de temps j'aurais lancé au schnorchel, mer de travers. A 08h00 l'avion cesse le CASEX. Je conserve le contrôle de l'avion tant que l'avion n'a pas rallié sa base.

Q. : L'avion ayant signalé : Je compte cesser le CASEX à 08h00, est-ce que vous auriez immédiatement rentré votre antenne UDF ?

R. : Non, pas du tout. J'aurais gardé la liaison UHP et j'aurais mis le radar en fonction. La météo imposait certaines règles de surveillance radar, même au détriment de l'exercice.

Q. : Quelle probabilité donnez-vous aux trois causes ?

R. : Le maximum à la reprise de vue : 60%

L'abordage: 30%

L'avarie au schnorchel: 10%

J'ai une grande confiance dans l'étanchéité du bâtiment.

Q. : Si on suppose le cas de l'avarie à 08h00, quelle probabilité ?

R. : La voie d'eau ou l'avarie de barre, avec une pointe accusée l'emporte, je leur donne : 70 %.

Normalement, j'aurais eu les 2 pompes à l'assèchement. On ne se rend compte que le clapet schnorchel est paresseux, que si le temps est mauvais.

Q. : Est-ce que vous connaissez le débit de vos pompes ?

R. : A la suite de chaque DISAC il y a des essais de débit de pompe.

Q. : Est-ce qu'on ne peut pas penser que dans ces conditions de temps, la navigation au schnorchel soit tout à fait de nature à donner des avaries au bateau.

R. : Je ne pense pas que cela entraîne la perte du bateau. Le Commandant commence à imposer l'allure à l'avion.

Q. : Votre voie d'eau vous la voyez où ?

R. : Par le tube au schnorchel, si les réactions sont différées.

Q. : Vous pensez que le Maître de central attendra l'ordre de fermer son clapet de coupole?

R. : Je ne pense pas, mais c'est déjà arrivé.

Q. : Le Maître de central est-il habilité à donner l'alerte ?

R. : Oui.

Q. : Que pensez-vous du maître LE MENS comme maître de central ?

R. : J'ai rapidement constaté que les reprises de vue, la pesée, ce n'était pas ça. Je me suis intéressé, il s'est avéré, quel que soit le temps consacré, que Le MENS n'était pas perfectible dans la fonction. Il lui arrivait de bricoler sur les appareils pendant son quart. Je le savais, on le faisait contrôler. C'était le genre de garçon à différer les réactions en croyant à certaines vertus de rattrapage.

Q. : Depuis quand êtes-vous commandant de l'EURYDICE ?

R. : Depuis deux ans.

Q. : Avez-vous eu des avaries ?

R. : Des avaries de voies d'eau après DISAC, mais on s'y attend. L'avarie la plus récente que j'ai eue : sur avarie de barre provoquée, mon barreur au lieu de mettre arrière 5 a mis avant 5. Ceci m'a obligé à chasser au groupe avant très fort. On a dû perdre 30 à 35m, nous étions avant 3. Je me suis rattrapé à 100 mètres.

Je reconnais toutefois que c'était une avarie délibérée, aussi la réaction a été plus rapide.

Q. : Lorsque on disjoncte aux 5 000, bâtiment et schnorchel, combien de temps, d'après-vous, faut-il pour se retrouver en position normale ?

R. : 2 à 3 minutes sur personnel alerté. Cela ne peut pas engager la sécurité du bâtiment, les moyens de secours demeurent.

Q. : Dans le cas d'une avarie grave, quelle confiance donneriez-vous aux officiers de quart?

R. : C'est difficile, je crains que les réactions soient différées pour les plus jeunes.

Il y a une scission entre l'officier de quart et le maître de central. L'officier de quart s'occupe de l'exploitation, de l'écoute.

Q. : Est-ce que les jeunes officiers passent au central ?

R. : Oui, ils passent au central, mais ce n'est pas toujours possible.

Q. : Lorsque vous êtes tout seul à bord dans votre chambre, est-ce qu'en toutes circonstances vous pourriez rallier le P.C. par pointe ?

R. : Certainement pas : A partir de 300 ou de 40° je vois des difficultés, j'essaierais mais je mettrais certainement beaucoup de temps.

Q. : Il fait mauvais temps, vous partez de la Rade des Vignettes à 1h du matin, vous devez commencer un exercice à 7h30, l'exercice doit se faire au schnorchel, votre secteur est le secteur 65, croyez-vous qu'il soit possible que vous vous trouviez dans le secteur 66 ?

R. : Non.- Je vous donne mon point de vue.

Je diffère mon entrée au secteur pour me placer jusqu'au dernier moment, puis ensuite je plonge. J'aurais marché route au 2 4 5 en surface.

Q. : Je suppose que vous avez passé 5 jours à la mer et que vous avez peu dormi pendant ces 5 jours, est-ce que vous profiteriez de ce transit pour vous reposer un petit peu ?

R. : Non, étant donné l'état de la mer et la visibilité.

Je peux dire que par ces conditions de mer il m'est arrivé par deux fois dans la partie sud du 61, qui n'est pas très éloignée du secteur considéré, d'avoir des situations d'écoute claires, de reprendre la vue et de découvrir simultanément trois caboteurs, en inclinaison 0, venant de l'est dans une zone de 3 000m.

Q. : On a parlé de l'état de la mer, navigation au schnorchel, retour en surface. Qu'est-ce que vous pensez des difficultés éventuelles, pour faire surface d'urgence ?

R. : L'incendie impose le retour en surface, j'amorcerais le mouvement pour me mettre bout à la lame et je ferais surface.

Q. : Quelles sont les réactions que serait autorisé à avoir et quelles sont les initiatives d'un Maitre de central dans le cas d'une pointe forte, ou d'une voie d'eau grave. Est-ce qu'il a droit de chasser ?

R. : Il n'est pas prévu dans les consignes qu'il puisse chasser lui-même, il doit se tenir paré à Chasser; s'il le fait de son propre chef, très bien. La proximité du C.O. est telle que l'on peut toujours donner un ordre.

Q. : Et en cas de voie d'eau survenant à grande profondeur, si l'officier de quart ne peut être prévenu ?

R. : il rendrait compte immédiatement. S'il le fait il n'y a pas de problèmes.

Q. : Les plombs de sécurité, qu'est-ce que vous en pensez ?

R. : Le Commandant et l'officier en second sont seuls juges de les larguer.

Le travail pour les commissions présente bien des inconvénients Il rend difficile l'entraînement

CAPITAINE DE CORVETTE GUILLEMIN Ingénieur de l'escadrille

Q. : Que pouvez-vous nous dire sur les circonstances et les causes de la disparition de la MINERVE ?

R. : J'ai été prévenu le dimanche dans la matinée et j'ai rallié la base aussitôt.

Je n'ai pas d'éléments nouveaux à vous apporter.

En ce qui concerne les causes ;

J'ai pensé tout de suite à une cause extérieure : l'abordage. Ma 2ème idée a été un accident de plongée (avaries intérieures) avec plus de probabilité à l'avarie de barre qu'à la voie d'eau.

Q. : C'est vous qui centralisez toutes les demandes de réparations, y avait-il à bord de la MINERVE des appareils défectueux qui pouvaient amener une gêne ?

R. : Avant l'appareillage, il y avait du jeu dans la commande de la porte extérieure du sas vide-ordure (1/4 de tour supplémentaire); FAUVE m'avait dit : « je ne touche pas au sas vide-ordures jusqu'à la fin de la période de disponibilité ». AGNUS m'avait dit qu'« il n'avait pas d'inquiétude de ce côté-là ». La porte était fermée, et était étanche, il y a un robinet de sécurité et une soupape de décompression. De plus ce jour-là ils n'avaient pas à s'en servir vu leur heure de retour. : 20h00.

Q. : Ce sas est éprouvé à combien ?

R. : Il est résistant et éprouvé à 45 bars.

Q. : Y a-t'il d'autres matériels qui vous donnent de l'inquiétude ?

R. : Du point de vue sécurité plongée : non.

Il y avait eu un gros travail, le débarquement des deux génératrices.

Q. : Est-ce qu'il n'est pas possible au court de travaux effectués sur des génératrices de toucher à l'intégrité des flexibles ?

R. : Non. Car le matériel démonté est mis sur un chaland. Rien n'est stocké à l'arrière du compartiment, donc rien n'affaiblit les Ermeto.

Q. : Voyez-vous d'autres causes ?

R. : Une explosion de bouteille d'air.

Q. : Qui serait lié à quoi ?

R. : Une tête de bouteille qui part. Les bouteilles sont éprouvées.

Q. : Il n'y a pas de bouteilles de manœuvre qui ne soient protégées par des détendeurs ?

R. : Elles sont éprouvées. Il faudrait vérifier.

Les bouteilles de lancement des G.E que l'on gonfle à 70 Kg. ont une soupape de sûreté

Q. : Les bouteilles d'air sont chargées à combien ?

R. : 250 bars, et elles sont éprouvées à 375 bars.

J'avais pensé également à un ennui de batterie : un incendie de batterie. La MINERVE avait de bonnes batteries, elles étaient neuves et n'avaient donné lieu à aucune observation,

Q. : Parmi toutes les avaries que vous avez pu voir, en voyez-vous d'importantes ?

R. : Nous avons eu des ennuis de flexibles de barres, ces ennuis ont toujours été détectés avant l'explosion du flexible.

Du point de vue sécurité plongée du côté coque épaisse, je n'ai rien vu depuis que je suis là.

Q. : Au point de vue corrosion, pas d'anomalies ?

R. : On a eu des anomalies sur les clapets de non-retour qui ont été signalés par le GYMNOTE et par l'EURYDICE : clapets de non-retour bloqués sur les arrivées d'eau de mer.

Q. : Sur les sous-marins type DAPHNÉ y a-t'il eu des ennuis de vannes ?

R. : Je ne peux pas dire.

Q. : Vous êtes-vous occupés des câbles qui fluaient à la sortie de grand carénage ?

R. : Je n'en ai pas entendu parler depuis que je suis à l'Escadrille.

Q. : Vos probabilités sur les causes ?

R. : Abordage : 70%

Avarie de barre : 20%

Voie d'eau : 10%

CAPITAINE DE VAISSEAU LEBRETON-OLIVEAU

Q. : Vous avez participé aux recherches de la MINERVE, pouvez-vous nous parler des points intéressants que vous avez notés ?

R. : J'ai appareillé le dimanche avec 3 bateaux pour faire une patrouille sonar jusqu'à la Gabinière.

Au moment où nous allions rentrer dans cette zone, on m'a signalé deux fusées jaunes dans l'azimut du cap d'Armes, à 20h20.

Le JAUREGUIBERRY qui effectuait des détections microphoniques dans l'ouest me signalait des échos ; qu'il classait par la suite : faux échos.

Il y avait un cargo dans l'azimut 45, j'ai demandé au cargo s'il avait lancé des fusées, il m'a répondu non,

Puis le JAUREGUIBERRY a eu de nouveau des effets microphoniques (des coups) j'ai fait stopper les bateaux ; un cargo que nous gênions s'est arrêté derrière nous.

J'ai demandé à la MINERVE qu'elle cesse ces coups. Cela a cessé 3 min puis les coups ont repris. Le cargo était reparti. Nous avons pensé que ces coups provenaient des diesels du cargo. Puis le commandant du JAUREGUIBERRY, lui-même, a entendu des coups assez, arythmiques toutes les 10 mn. J'ai fait un appel à la MINERVE : MINERVE si vous m'entendez modulez votre TUUM le magnétophone tournait à ce moment-là, on a entendu 3 modulations qui ont cessé presque immédiatement,

Nous avons fait plonger la VENUS sans rien trouver. Au matin on a envoyé l'ELIE MONNIER, un avion, l'ARIANE; il y a eu un contact MAD,

On a fait plonger l'ARIANE et il y a eu un contact sonar, j'ai mouillé une bouée là où j'avais eu un contact.

Ce qui me tracasse maintenant, ce ne sont là que des présomptions, chacune de ces manifestations a été minime,

Le Cap d'Armes a dit: J'ai vu une fusée orange à 04h20 le lundi matin.

Nous avons eu vraiment l'impression d'avoir trouvé une épave mais l'ELIE MONNIER n'a rien trouvé.

Je suis reparti explorer et on a fait des passes sous le Cap d'Armes à 6n. avec balayage sonar très serré.

On a fait un certain nombre de passes. A 05h du matin j'ai passé la suite au LA BOURDONNAIS qui a fait la même chose; le CASSARD ensuite, le lendemain j'ai recommencé avec le LA BOURDONNAIS. Les fonds étaient propres.

Sauf le contact MAD, les autres contacts n'ont pu être confirmés.

CAPITAINE DE CORVETTE MERVEILLEUX DU VIGNAUX, Commandant le REQUIN.

Q. : Quelles sont d'après vous les circonstances et causes possibles de la disparition de la MINERVE ?

R. : Quant aux circonstances, je n'ai pas d'idées particulières, mon bateau était à la base, j'ai été prévenu à 08h30 par le Commandant GELAS, nous avons mis le bateau en état d'appareiller jusqu'à ce que l'on reçoive la confirmation que l'on n'appareillerait pas, cela dans le courant de l'après-midi.

Je n'ai pas d'autres renseignements.

Les causes possibles sont multiples. Je pense toutefois puisqu'on n'a pas retrouvé de gas-oil ni d'huile en surface qu'on peut avoir l'idée d'une avarie grave et basse sur la coque. Les conséquences en sont une plongée rapide, et percussion sur le fond.

D'autre part sur un sous-marin il faut trois ennuis, généralement petits d'ailleurs, pour qu'il y ait insécurité. Le plus grave c'est un défaut de propulsion sans aucun doute. On peut donc penser que, s'il y a eu un ennui, c'est à la partie arrière du bateau.

Je ne pense pas qu'il y ait eu abordage, cela se serait produit sur la partie supérieure de la coque et il y aurait eu un échappement de corps gras.

Q. : Est-ce que vous pensez particulièrement à un tuyau ?

R. : A aucun en particulier, on peut avoir un ennui sur n'importe quel tuyau.

Q. : Nous avons parlé d'abordage, ce serait au moment de la reprise de vue. Vous avez commandé la DAPHNÉ est-ce que vous croyez que la procédure actuelle qu'on utilise pour reprendre la vue donne le maximum de garantie ?

R. : Le maximum je ne le pense pas, on s'entoure d'énormes précautions, mais la garantie est faible, on prend des risques, on peut très bien ne pas entendre un gros pétrolier, on ne l'entend pas lorsqu'il est en inclinaison faible (c'est quand il est le plus dangereux). Les gros pétroliers calent beaucoup et on peut ne pas avoir le temps de descendre à une immersion de sécurité suffisante.

Q. : Quelle confiance peut-on attribuer au DUUG.

R. : Le, même je pense que celle qu'on peut attribuer au sonar en passif; il a l'avantage d'être un peu plus haut que le sonar, il a l'avantage d'être rapide de lecture.

Le sonar DUUA2 en actif donnerait plus de sécurité. En balayage sectoral il ouvre 55° à 4000m.

LIEUTENANT DE VAISSEAU ALBATRO, Commandant le S.M JUNON

Q. : Quelles sont les causes possibles que vous imaginez ?

R. : Je vois deux causes possibles.

La première : En admettant que le bateau soit très au point après une mise en condition, l'équipage très entraîné, il se peut que les avaries soient devenues une habitude, on finit par avoir trop confiance. Par exemple : sur avarie de barre arrière accidentelle, il se peut très bien qu'on ne réagisse pas avec promptitude pensant que c'est une avarie voulue.

Le samedi vers 8H FAUVE avait liberté de manœuvre, il pouvait très bien décider de rallier TOULON en plongée en restant dans son secteur avant 3 ou 4 à 60 mètres et si une avarie de barre est arrivée à ce moment-là et à grande vitesse je ne pense pas qu'il puisse se récupérer. (On ne dit pas pour exercice, avarie de ... on dit Avarie de ...)

Lorsqu'on est au schnorchel avant 2 ou avant 3, et qu'on se trouve avec une véritable avarie de barre arrière, on se récupérera à 100m.

En descendant de CHERBOURG cela m'est arrivé sur la JUNON.

Je ne pense pas que cela se soit passé au schnorchel, c'est une situation dangereuse, où l'on est particulièrement attentif : Le commandant ne dort pas, l'ingénieur et le second sont également là. Je pense que cela s'est passé dans des conditions normales : l'avarie qu'on ne contrôle pas pensant que c'est un exercice.

Q. : Voyez-vous d'autres causes possibles ?

R. : 1<sup>er</sup> point : Le sas APV est fermé au-dessus du C.O. par une porte; je sais qu'en ce qui concerne la MINERVE, lorsqu'elle était en carénage on n'a pas pu ouvrir cette porte et il a fallu la découper. On a ressoudé une plaque, on a essayé cette plaque, elle a cédé; on a changé la plaque, on refait l'essai, elle a tenu. Mais je crois que l'ensemble est calculé très juste.

2<sup>ème</sup> point : lorsqu'on rentre l'APV l'antenne doit s'orienter au gisement 90 au 270. Je crois savoir que sur la MINERVE l'APV en rentrant avait buté sur le sommet de ses glissières d'orientation et était resté en équilibre. Les filières étaient devenues molles, puis l'aérien était rentré brutalement.

Si l'APV rentre à 200 mètres, il doit enfoncer la porte du sas et provoquer une voie d'eau.

Le contacteur RENTRE du lumineux APV est mal placé Il est à l'intérieur du SAS. Sa réparation est difficile. Le contacteur devrait être placé, comme pour les autres aériens, à l'extérieur.

Q. : Avez-vous eu des avaries pendant que vous étiez second de la JUNON ?

R. : Non.

Q. : Que pensez-vous d'une avarie de barre au schnorchel barre AR bloquée à + 30 ?

R. : Il est rare que la barre arrive à + 30 on réagit avant et on se récupère à 100m., dans les plus mauvais cas, en partant de la position schnorchel.

Les compteurs des régleurs type DAPHNÉ marchent mal, l'homme de quart peut admettre beaucoup plus qu'il ne le pense.

Q. : Donnez-nous maintenant la probabilité que vous attribueriez à chacune de ces causes?

R. : Antenne APV, une forte probabilité : 70 %

Reprise de vue : 15 %

Avarie de barre

}  
}

Voie d'eau                      15%

Q. : Que pensez-vous d'un bon sonar actif à la place du DUUA2

R. : Celui que nous avons en ce moment est insuffisant. Le DUUA2 faciliterait les reprises de vue.

I.D.T. MARTIN, spécialiste Gyro.

Il y a 4 types d'avaries qui sont signalées par une sonnerie. Chaque avarie est signalée différemment ce qui indique la nature de la panne.

Les avaries sont :

1. Echauffement anormal du liquide porteur.
2. Manque de courant 115-60.
3. Manque de courant de tension anodique.
4. Manque de courant d'alimentation triphasé de la sphère.

Q. : Quel est le type du gyro des DAPHNÉS.

R. : Un SAGEM, classe C.

En dehors de ces avaries il peut y avoir une avarie de la sphère. A ce moment-là une entrée de liquide a pour conséquence de faire couler la sphère, il y a des couples parasites qui vont la faire partir de manière incohérente. On aura une donnée de cap qui sera fausse mais on s'en apercevra tout de suite. Le bord possède un équipement de garde cap, il doit effectuer une ronde périodique toutes les heures pour le recalibrer puisqu'il a une dérive qui est connue de 2°.

Q. : Par mauvais temps pourrait-on confondre l'avarie d'une sphère coulée avec les mouvements dus aux embardées du bateau ?

R. : Non.

Q. : Si la sphère coule, est-ce que l'homme de barre peut être tenté de suivre le cap donné par son répéteur ?

R. : L'homme de barre aurait tendance à suivre le cap donné par son répéteur mais on verrait que ce n'est pas normal, le cap varierait très vite.

Q. : Est-ce que vous avez eu à visiter ou à réparer le gyro de la MINERVE ?

R. : On a fait une visite complète au grand carénage. La sphère a été visitée et essayée en laboratoire. Depuis on a fait des visites périodiques.

Q. : Que se passe-t-il en cas d'utilisation du pilote automatique ?

R. : Si le cap ordonné diffère de plus de 100 du cap suivi par le sous-marin il y a alarme ; le pilote prend ce que le gyro donne.

Q. : Vous avez dit que vous avez fait une visite complète générale en grand carénage, que la sphère débarquée était systématiquement passée en laboratoire et que si elle donnait un bon résultat on la réembarquait ?

R. : Si on parle du nombre d'heures de fonctionnement de la sphère on peut considérer qu'une sphère qui passe en laboratoire a tous les roulements changés et que tout ce qui paraît douteux est changé, si bien qu'une sphère qui sort de laboratoire est pour ainsi dire neuve.

Q. : Est-ce que cet appareillage est très sensible au roulis ?

R. : Normalement par sa conception même elle ne devrait pas varier au roulis.

Le cap est donné à 2° près. Il est évident que le roulis influe.

OFFICIER PRINCIPAL DES EQUIPAGE DE LA FLOTTE HERMAN, Commandant le  
PACHYDERME.

Q. : Vous avez participé aux recherches de la MINERVE après sa disparition ?

R. : Oui cela s'est passé le dimanche 28 à 10h00.

Je suis parti avec 6 bateaux, dont deux ont été détachés ensuite pour reconnaître des taches de gas-oil près de la Presqu'île de Giens.

Le secteur m'a été fixé par ALFLOMED : Parallèles 42.57 N -43.05 N entre Méridiens 5.35 E et 06.00 E.

J'ai effectué une recherche en râteau : bâtiments distants de 500 Y.

A 13h05 LE TRAVAILLEUR, m'a signalé une tache d'huile et de gas-oil importante à 5 nautiques dans le 224 de SICIE.

Le TRAVAILLEUR est un remorqueur qui n'a pas de gyro. J'ai rallié la zone immédiatement. La tâche s'étendait sur deux nautiques, l'origine étant sur notre position. Il faut accorder une précision d'un demi-nautique au point.

La tâche était beaucoup plus saturée sur ma position et se diluait Ouest-suroit. Le reflet de l'huile sur l'eau donnait l'impression de l'huile propre. Ce qui nous a frappé c'est qu'il y avait des taches plus grandes et plus irisées qui dégageaient une odeur de gas-oil très forte, comme si on embarquait du gas-oil à bord.

A 13h30, nous avons aperçu des bulles (Le maitre mécanicien, un S.M mécanicien et un S.M électricien). J'étais stoppé depuis au moins un quart d'heure. J'ai regardé avec des jumelles, j'ai vu des bulles qui ne crevaient pas à la surface, de la grosseur d'une grosse bille, arrivées en haut elles se diluaient.

L'ACTIF nous a signalé qu'il avait vu par deux fois les mêmes bulles. Il a stoppé et il les a vues 10 minutes après.

Ce qui m'a frappé c'est la propreté du combustible montant en surface, on voyait très bien la tache bleutée de l'huile et la tache de gas-oil.

J'ai reçu l'ordre de faire explorer cette tâche par le groupe. Le BELIER a trouvé un phoscar qui avait été mouillé par l'ADROIT pour la même cause le matin.

Ensuite j'ai balisé avec 6 phoscars la zone et 5 escorteurs-côtiers sont venus pour faire des passes de sondage.

Q. : Est-ce que ces bulles montaient vite

R. : Non, pas vite. On les voyait monter par transparence, plutôt, légèrement en biais.

M.P. THIBAUDET Commandant le TRAVAILLEUR

Q. : Vous commandez le TRAVAILLEUR, vous avez participé, sous les ordres du PACHYDERME, aux recherches de la MINERVE et vous avez aperçu une tache d'huile. Avez-vous le point exact ?

R. : 224 cap SICIE. 8 N.

Q. : Est-ce que vous avez vu des bulles monter en surface ?

R. : Non.

Q. : Quelle était l'orientation de la nappe ?

R. : Très étendue : 2 à 3 000m.

C'était un grand rond. On voyait bien sur le pourtour les reflets du gas-oil et au centre l'huile. On sentait du gas-oil frais, non de vidange.

A l'œil j'ai vu cette nappe, j'ai demandé l'autorisation de dérouter.

J'ai prévenu tout de suite le chef de groupe, le Commandant HERMAN.

A 13h09 j'étais stoppé près de la tâche. Le Commandant m'a dit ne bougez pas, j'arrive. Il a fait le même point que moi.

Je tiens surtout à préciser que l'odeur du gas-oil était celle du gas-oil frais.

J'étais certain d'avoir découvert la MINERVE.

D'après les points que j'ai faits ensuite, il y avait une dérive ouest-suroit. C'est justement ce qui m'a fait penser qu'il pouvait être là.

Si la dérive avait été beaucoup plus importante on aurait vu cette nappe s'étirer, or elle persistait, elle a persisté jusqu'à ce que je reçoive l'ordre de dégager.

Q. : Vous naviguez assez souvent devant TOULON, avez-vous l'habitude de trouver des taches de gas-oil, des nappes sérieuses ?

R. : Pas fréquemment, surtout aux abords de ces secteurs.

Q. : De nuit, auriez-vous senti l'odeur de gas-oil ?

R. : Je crois que oui, elle était très forte.

P.M ALLAIN Commandant de l'ACTIF.

Q. : Vous commandez l'ACTIF, vous faisiez partie du groupe de recherche de la MINERVE, qu'est-ce que vous avez vu ?

R. : J'ai vu la tache lorsque le PACHYDERME m'a demandé de me diriger sur cette zone, il y avait peu de vent, la mer était légèrement agitée; arrivé dans cette zone, la mer était parfaitement plate. L'officier passerelle m'a dit qu'il voyait des bulles, j'ai stoppé aussitôt et j'ai vu ces bulles.

Q. : Comment étaient ces bulles ?

R. : De la passerelle, à 3m, de haut, on voyait des bulles qui faisaient 4 à 5 cm environ de diamètre, elles n'éclataient pas à proprement parler, cela faisait des ondes à la surface.

Lorsque j'ai signalé ce fait au Commandant du groupe, j'ai dit nous apercevons des bulles.

Hier après-midi dans le canal SUFFREN, j'ai rempli une bouteille de bière de gas-oil propre, je l'ai envoyée au fond, j'ai appelé le Maître Mécanicien et lui si demandé ce qu'il voyait, il m'a répondu qu'il voyait la même chose qu'au cours des recherches. Les bulles étaient plus petites, blanchâtres.

Q. : Quel était votre point ?

R. : Lorsque j'ai vu les bulles, je me suis situé approximativement à 1 000m au nord-ouest du TRAVAILLEUR.

Q. : Vous avez senti du gas-oil ?

R. : Oui.

Q. : De nuit vous l'auriez senti ?

H: Oui.

Q. : Quelle forme avait la tache ?

R. : Elle était assez étendue.

Q. : A quelle distance voyiez-vous ces bulles ?

R. : Je regardais assez loin : 30 m., 40 m par le travers; il y en avait des deux bords. La mer était étale des deux côtés. Je les ai observées à l'œil nu. Je me suis déplacé d'une cinquantaine de mètres, j'en ai encore vu, elles étaient beaucoup moins nombreuses,

Q. : Toujours par le travers ?

R. : Oui.

Q. : Qu'avez-vous pensé lorsque vous avez vu ces bulles ?

R. : J'ai signalé ce que je voyais. Dans l'immédiat je n'ai pas pensé que j'avais trouvé la MINERVE.

CAPITAINE DE FREGATE SABATIER

Q. : Il y a un fait qui nous intéresse particulièrement c'est celui-ci : Le PACHYDERME a vu remonter des bulles et ces bulles en vient de les reproduire au bassin. C'était manifestement des bulles de gas-oil; un autre bateau, qui est l'ACTIF, a vu lui aussi des bulles, le PACHYDERME n'a pas eu d'écho sur son sondeur, quel était l'azimut de la recherche.

R. : Nos recherches, nous les avons faites dans la mesure du possible dans le sens Nord-Sud et nous nous sommes toujours efforcés de procéder par lignes perpendiculaires à la côte. D'après mes souvenirs, ce que nous avons trouvé comme contact n'était pas, d'après la classification, contact de sous-marin.

Q. : Vos recherches étaient faites au sonar remorqué ?

R. : Non, au sonar DUBV.3, les autres recherches ont été faites du sonar remorqué.

Je dois préciser tout de suite que cette recherche n'a pas donné de bons résultats.

INGENIEUR DU GENIE MARITIME PASTEAU

Q. : Le lieutenant de Vaisseau ALBATRO a dit que la MINERVE avait des ennuis de sas APV avant son grand carénage, qu'au cours de ce grand carénage on avait découpé la porte parce qu'on n'avait pas pu la démonter, que l'on avait fait usiner une autre porte et qu'on l'avait mise en place et qu'à l'épreuve celle-ci avait cédé, que l'on en avait refait une autre et que celle-là avait tenu. Le même témoin disait que l'antenne APV de la MINERVE avait probablement ses guides émoussés, qu'il pouvait arriver qu'elle reste en équilibre sur les pointes des guides. Si pour une raison ou une autre l'antenne venait à rentrer brutalement, elle pourrait provoquer une grave avarie. Qu'est-ce que vous en pensez ?

R. : D'abord la MINERVE est le seul, sous-marin sur lequel on a fait des essais de grenadage après son armement. C'étaient des chocs extrêmement faibles (coeff. 01 ou 02). Cet essai a été effectué en 1962-63. Un ou deux ans plus tard, avant l'entrée en carénage on a eu besoin d'ouvrir la porte intérieure au US de l'APV, et on n'a pas pu l'ouvrir. On peut attribuer ceci à une corrosion ou à un ébranlement au cours des grenadages. On a donc dévoilé la porte, on a fait une ébauche, on l'a mis en place.

En ce qui concerne la porte, en 1957-58 on a construit un certain nombre d'éléments de la DAPHNÉ qu'on a essayé au caisson pour les éprouver avant d'établir les plans définitifs de construction.

La première porte n'a pas résisté aux essais de résistance, elle a été modifiée à la DCAN de CHERBOURG et toutes les portes qu'il y a sur les DAPHNÉS sont des portes modifiées. Je précise que cette porte, après modification, est repassée aux essais de résistance.

Quant aux avaries qui ont eu lieu sur la MINERVE : J'ai entendu dire (cela s'est produit avant que j'arrive à Toulon) que l'antenne APV était restée deux ou trois fois blaguée en haut de son chemin de roulement. Je ne le savais pas lorsqu'elle est rentrée en grand carénage.

Q. : Cela mis à part, est-ce que vous croyez qu'une antenne qui reste bloquée et qui décroche à 200 ou 300 mètres, peut faire bélier et défoncer la porte du sas ?

R. : J'ai fait le calcul en supposant que les filières cassent (hypothèse que je ne pense pas) le mât arrive sur sa butée à la vitesse de 16 mètres seconde pour 300m d'immersion

Avant de traverser le couvercle il faut :

décrocher l'antenne qui est tenue par un certain nombre de boulons.

cisailler la collerette.

désemparer la boîte d'orientation et de transfert du coaxial du radar, (boîte assez massive)

La traverser.

Le mât arriverait alors sur sa butée qui est soudée dans le sas avant de percuter la porte du SAS, cette hypothèse est donc peu probable).

Q. : Voyez-vous des causes possibles pouvant expliquer la disparition de la MINERVE ?

R. : Avarie de barre ou abordage.

Q. : Avarie de barre, dans quelles conditions ?

Dans des conditions d'un entrainement dur, c'est-à-dire à vitesse ou 4 en faisant disjoncter les 37 KVa.

Parallèlement à ces conditions, si à ce moment-là il y a une anomalie sur la propulsion, sur un auxiliaire, une disjonction des têtes de batterie, cela peut devenir dangereux.

Q. : Quelle probabilité ?

Je donne 50 % à l'abordage

Je donne 47 % pour l'avarie de barre provoquée

Je conserve 3%:

pour une manœuvre intempestive d'un sas (1%)

pour une avarie de tube lance torpilles, chasses à vide à 300m., parce qu'on les fait systématiquement avant entrée en DISAC (1%)

pour un tuyautage métallique en acier zingué qui crèverait (1%)

Q. : Qu'est-ce qui vous fait penser à une avarie de 37 KV a ?

R. : Il n'y a plus d'éclairage, il n'y a plus d'équipements, si on se trouve en train de faire une reprise de vue en immersion périscopique il n'y a pas de table traçante, pas de transmetteur d'ordres.

Q. : Que pensez-vous de l'essai après grand carénage moteurs AV 5 à 300 mètres.

R. : Cet essai est conforme à la D.M 31 360 CN.4 du 29.9.1936 sur l'exécution des plongées à grande profondeur. C'est à grand P et à grande vitesse que l'effort sur la butée est le plus grand,

Q. : A propos d'avarie de barre, avec pilote automatique en fonction on a constaté à Lorient sur la GALATEE qu'il est possible qu'il y ait un coincement de la barre ?

R. : Il faut ramener la barre à 0, ce qu'on peut faire en barre à bras, on peut alors débrayer le pilote.

Q. : L'histoire du portillon et de la chaîne, je voudrais bien éclairer cette affaire ?

R. : Le portillon est règlementaire depuis 1963; il était installé sur la MINERVE. Le portillon a été débarqué et remis sur la MINERVE. Un ouvrier qui allait souvent à bord, se souvient d'avoir vu le portillon démonté dans la coursive. L'I.G.N. DAVID qui a fait la plongée de la MINERVE avec moi se souvient très bien d'avoir vu le portillon à poste.

Q. : Est-ce que pour une visite de matériel ou pour accéder à une des armoires, il est nécessaire à un moment de démonter ce portillon ?

R. : C'est possible.

LIEUTENANT DE VAISSEAU THIBAUDEAU - Commandant l'ARGONAUTE.

Q. : Vous avez été second de la MINERVE.

R. : Oui.

Q. : Au temps où vous étiez second, qu'est-ce qu'il y avait dans le compartiment des électriques, la chaîne ou le portillon ?

R. : Les deux : La chaîne et le portillon, qui, si je me souviens bien avait été installée par le L.V. BALOUX à l'armement. Il me sembla bien qu'il l'avait fait faire par les chantiers DUBIGEON.

Je dois dire que ce portillon était assez léger, lorsqu'on s'affalait dessus avec une certaine violence il céda.

Q. : Quand avez-vous quitté la MINERVE ?

R. : C'était en Avril 1965, j'ai passé la suite à de TRUCHIS.

Q. : Avez-vous une idée sur les causes qui auraient pu déterminer la disparition de la MINERVE ?

R. : Honnêtement non, je n'ai pas d'idée particulière. A ma connaissance, le seul ennui particulier qu'avait ce bateau c'était son mât LPV qui, pendant que j'étais à bord s'est coincé deux fois sur le sommet du rail et qui s'est affalé brutalement.

Q. : Qu'est-ce que cela a fait ?

R. : Rien, cela a fait du bruit à 40m.

Q. : Cela a fait une grande secousse ?

R. : Non. Pas de fuite. Cela n'a rien cassé.

Q. : A quel gisement affalait-on l'antenne APV ?

R. : Normalement on peut l'affaler à n'importe quel gisement à la suite des ennuis que l'on avait eu, on avait donné l'ordre de la rentrer au gisement 90°.

Q. : Voyez-vous d'autres ennuis particuliers à la MINERVE et d'autres causes possibles ?

R. : Particuliers à la MINERVE, non.

Comme causes possibles : personnellement je pense à :

Un abordage au schnorchel.

Une série d'ennuis au schnorchel par mauvaise mer, un enchainement de circonstances malheureuses.

Une avarie de batterie

Q. : Vous n'avez jamais eu d'entrée d'eau à immersion profonde ?

R. : Non.

Q. : Jusqu'à quelle immersion fait-on les chasses à vide aux TLT.

R. : A toutes les immersions à ma connaissance. Et habituellement à 250m avant de rentrer en DISAC.

I.C.G.M COPPIN, de la C.E. Py

Q. : Nous essayons de découvrir quelles sont les causes de la disparition de la MINERVE. Pouvez-vous nous dire quels artifices étaient embarqués ?

R. : La liste des artifices que j'ai eue ne mentionne pas de torpilles. Elle mentionne les armes portatives, les signaux de reconnaissance surface, les chandelles à oxygène, les grenades contre nageurs de combat.

Il est évident que les dangers que peuvent présenter ces munitions sont inégaux.

Les munitions de signalisation offrent des risques d'incendie; les grenades contre nageurs de combat, des dangers d'explosion.

Je suis évidemment formel que les grenades contre nageurs de combat, qui sont non amorcées, ne deviennent un danger que dans le cas d'un incendie. Il y avait 9 grenades. Dans le cas d'un incendie il y aurait une surpression et des éclats dont on peut admettre qu'ils perceraient des tôles de 10 à 12 mm. Si cela se passait au poste arrière, il pourrait y avoir une onde de pression atteignant le central.

Les artifices sont à l'extérieur du sous-marin en valise étanches.

Il n'y a que deux points sur lesquels la Pyrotechnie n'est pas au courant : Les bombettes pour sous-marin, les pilules anti-sonar.

Q. : Est-ce que vous avez des lumières sur la question des chasses à poudre aux ballasts ?

R. : C'est un de nos soucis, on a suivi les documentations américaines sur les chasses des missiles à la vapeur et les chasses à poudre aux ballasts. Parallèlement à la documentation américaine nous avons fait un certain nombre d'essais et nous nous sommes rendus compte que le problème était assez compliqué, l'expérience n'a pas été très encourageante.

INGENIEUR EN CHEF DU GENIE MARITIME SCHMIDT

Q. : Nous voudrions avoir votre avis sur la question des tubes lance-torpilles, de leur sécurité, de leur manœuvre, des expériences en cours à bord de la MINERVE. Est-ce que quelque chose dans ce que l'on essayait à bord de la MINERVE risquait d'engager la sécurité du bâtiment ?

R. : Il y a à bord des sous-marin DAPHNÉ, 8 tubes lance torpilles intérieurs et 4 tubes lance torpilles extérieurs. Sur la MINERVE, l'un des tubes d'étrave était équipé d'un matériel en cours d'expérimentation.

Les tubes lance torpilles des sous-marins DAPHNÉ sont les premiers à être équipés de dispositifs de chasse par refouloir pneumatique.

L'inconvénient est qu'on a deux portes à manœuvrer et des circuits de manœuvre qui sont plus compliqués. Le système de chasse par refouloir pneumatique a été essayé complètement, d'abord sur des installations d'essais au Groupe Études T.D.C., puis sur des sous-marins; le système était parfaitement au point lorsqu'on l'a installé sur la DAPHNÉ.

Q. : La MINERVE, la veille de son accident, a lancé deux torpilles et une des torpilles n'est pas partie car le refouloir ne s'était pas déployé, la 2ème torpille est partie et a entraîné la première qui s'est mise en route ?

R. : Il n'y a rien d'anormal dans ce phénomène, c'est un incident qui arrive quelques fois.

Q. : Est-ce qu'il n'aurait pas été judicieux de refermer le premier tube ?

R. : Ils auraient dû refermer le premier tube avant de refaire feu.

Q. : Par qui sont faits les réglages ?

R. : Les réglages sont faits par la D.C.A.N. au grand carénage et vérifiés par le service de contrôle des armes ; après grand carénage, en principe, les services de contrôle des armes font des visites.

Q. : Est-ce que vous estimez qu'une fausse manœuvre sur un de ces tubes aurait pu entraîner une avarie grave à bord de la MINERVE ?

R. : Nous passons notre temps à essayer de faire un matériel où on ne puisse jamais à avoir à exécuter des fausses manœuvres qui puissent entraîner des conséquences graves risquent de compromettre la sécurité du bâtiment.

Mais on peut toujours faire des manœuvres qui compromettent la sécurité du bâtiment.

Il y a une bêtise qui s'est produite récemment, qui fait l'objet d'une fiche d'avarie. Je disais tout à l'heure qu'au moment du lancement il faut que le doigt d'arrêt se lève pour que la torpille s'en aille. Il est arrivé que le refouloir, étant mal repleyé au moment où l'on ferme la porte, vienne coincer à ce moment-là la torpille entre le doigt d'arrêt et la porte. Le bord a fait feu, la torpille n'est pas partie ; on a refait une séquence et la torpille est partie. L'officier torpilleur voulant se rendre compte de ce qui s'était passé s'est aperçu que le personnel avait un tout petit peu desserré les boulons du refouloir pneumatique et cela doit se faire couramment, car le P.M torpilleur a dit c'est une recette qu'on m'a donnée.

Q. : En général les sous-marins font des chasses à vide avant de rentrer en indisponibilité, à quelle immersion doivent-elles se faire ?

R. : J'estime que le matériel peut fonctionner à n'importe quelle immersions, mais, le fonctionnement du tube étant plus difficile à faible immersion qu'à forte immersion, les chasses à vide devraient se faire le plus près possible de la surface.

Q. : Vous estimez qu'on peut faire les manœuvres de tubes à 300m ?

R. : Oui, il n'y a aucune contre-indication.

Q. : Les bouteilles d'air sont éprouvées à combien ?

R. : Les bouteilles de manœuvre chargées à 250 bars sont éprouvées à 375 bars.

La bouteille de lancement dont la pression de service initiale était de 175 bars, est éprouvée à 250 bars ; en fait la pression de service actuelle est de 150 bars.

Q. : On m'a cité un cas où lors d'une chasse à vide à 300m le sous-marin s'est retrouvé à 340 m ?

R. : Oui c'est possible s'il était en position avec compensation il peut embarquer 300 l. d'eau. Mais cela me paraît curieux.

Q. : Du côté circuits eau de mer, tube lui-même, quelles épreuves sont faites ?

R. : Pour tous les circuits d'eau de mer les épreuves sont les épreuves normales :

les circuits eau de mer sont éprouvés à 2 P (60 bars)

les circuits hydrauliques du tube à 60 bars.

Q. : Le tube lui-même l'éprouve-t-on ?

R. : La D.C.A.N. LORIENT éprouve tous les tubes des NARVAL à 30 bars, par contre on n'éprouve pas les tubes des DAPHNÉ. Il n'y a qu'une épreuve de recette en usine à 60 bars.

LIEUTENANT DE VAISSEAU DIMPRE

Q. : Vous avez été chef mécanicien de la MINERVE avant AGNUS ?

R. : J'y suis resté plus de 2 ans, j'ai débarqué le 27 septembre 1966.

Q. : Est-ce que vous avez réfléchi aux causes possibles de cette disparition ?

R. : Les incidents que j'ai eus étaient des incidents qui ne risquaient pas d'engager la sécurité du bâtiment. Ce qui s'est passé sur la MINERVE a été certainement très rapide. S'il était à 300 mètres il est certain que cela peut aller très vite. Au compartiment des auxiliaires les sectionnements sont assez durs à manœuvrer. Je pense également au remplissage de la caisse à eau de mer.

Q. : Avez-vous eu des ennuis de flexibles ?

R. : Je n'ai jamais eu de flexible qui n'ait donné un souci. Pendant le carénage on avait demandé que tous les flexibles soient examinés et cela avait été fait.

Juste avant le carénage le débit des pompes d'assèchement était insuffisant : 1 T. à l'heure à 300m ; en surface il n'y avait pas de problème ; au schnorchel cela dépendait de l'état de la mer.

Q. : Au schnorchel par mauvais temps, le débit de la pompe d'assèchement est-il suffisant ?

R. : En général le mécanicien d'auxiliaires prévient le Maître de central que la pompe n'arrive pas à étaler. On monte un peu, de façon à embarquer un peu moins d'eau et pouvoir assécher la caisse des purges et la cale.

Q. : Avez-vous eu des avaries avec l'APV ?

R. : Oui, j'ai eu une avarie dès mon arrivée à bord :

A l'alerte, le gradé de quart au lieu de pousser le manipulateur, l'a tiré vers lui, croyant affaler l'antenne, il la hissait. Comme le lumineux d'APV rentré ne fonctionnait pas, on ne s'en est pas aperçu. L'APV est rentré à 50 mètres, les filières ont cassé, le mât est rentré verticalement sans suivre le rail, la parabole a retenu l'APV. On a entendu simplement un choc.

Pour pouvoir travailler sur le lumineux de l'APV on a voulu ouvrir la porte du sas de l'APV mais on n'a pas réussi. On a demandé à la D.C.A.N. qui n'a pas réussi non plus. Au cours du petit carénage, la D.C.A.N. avait soudé sur la porte un collier pour faire un effort supérieur, mais sans succès. Au cours du grand carénage, la D.C.A.N. a découpé la porte.

Q. : Avez-vous eu d'autres avaries ?

R. : J'ai eu des avaries de diesels mais cela n'a rien à voir avec la sécurité plongée.

J'ai eu une avarie de barre due au pilote automatique.

On était au schnorchel, pilote automatique en fonction sur la barre arrière. La barre AR s'est coincée à + toute, Le Maître de central a mal réagi, il a essayé de débrayer sa barre mais cela n'est pas possible lorsque le pilote est alimenté, on est passé sur barre à bras. On avait pris 35° d'assiette, on a été jusqu'à 100m.

La nuit en général on était en immersion profonde.

Q. : Comment était le portillon sur ce bateau ?

R. : Il y avait une chaîne. Je n'ai jamais vu de portillon.

Le personnel de quart aux auxiliaires avait de mauvaises habitudes il n'y avait pas un volant sur chaque sectionnement, il fallait se battre pour que tous les sectionnements soient grésés - car les sectionnements étant très serrés, les manœuvres, volants en place, sont difficiles.

ENSEIGNE DE VAISSEAU MILLET

Q. : Vous avez été embarqué sur la MINERVE, est-ce que vous auriez une idée de ce qui a pu arriver ?

R. : J'ai pensé à une succession de voies d'eau et qu'il était perdu par grand fond.

Q. : Quelles voies d'eau ?

R. : Soit un panneau détruit par une collision à une reprise de vue ; soit une rupture d'un tube lance-torpilles qui seules auraient pu avoir le débit nécessaire pour empêcher la moindre réaction.

A une certaine vitesse et une certaine immersion la porte du tube hydraulique ne se refermait pas, le L.V. CAILLIAU connaissait ce problème.

Q. : Est-ce que les reprises de vue étaient difficiles par mauvais temps ?

R. : Les reprises de vue étaient longues. Le sonar avant était très brouillé en pointe +, il ne donnait aucun résultat pendant la remontée de 30 m à l'immersion périscopique.

Q. : Avec-vous eu de vraies avaries de barre ?

R. : Lorsqu'on a fait P/2 on n eu une avarie mécanique du manipulateur de la barre arrière; on a continué en barre à bras la plongée à P/2.

Q. : Qu'est-ce qu'il y avait au compartiment des électriques ?

R. : Il y avait un portillon à la fin du grand carénage.

Q. : Est-ce qu'il avait des consignes particulières pour les avaries de plongée ?

R. : En cas d'avarie de barre arrière le Maître de central avait pour consignes de stopper et de mettre, arrière 5, s'il n'était pas maitre de la pointe.

Q. : Au point du vue consigne voies d'eau ?

R. : Je me souviens du Commandant BOUILLLOT me demandant mes réactions en cas de voie d'eau. J'avais répondu : mettre Avant 5, assiette+ 15 et faire surface immédiatement.

LIEUTENANT DE VAISSEAU KERDREUX

Q. : Vous connaissez bien le matériel de nos bateaux puisque vous vous occupez de leur entretien, est-ce que vous avez une idée sur les causes possibles de cette disparition ? Avez-vous une idée sur les raisons qui auraient pu motiver cette disparition ?

R. : Il n'y avait rien qui justifiait une avarie de matériel du moins à ma connaissance. La MINERVE avait des ennuis du schnorchel à sa sortie de carénage, le schnorchel rentrait par à coup.

Q. : Est-ce que cela pourrait provoquer une voie d'eau ?

R. : Non.

Q. : Appareillez-vous quelquefois sur les bateaux ?

R. : Oui pour les essais.

Q. : Avez-vous vu des habitudes anormales sur les bateaux ?

R. : A la mer je peux difficilement donner mon point de vue. Au mouillage, dans la façon de surveiller les travaux, il y a des différences entre les bateaux, la MINERVE n'était pas dans les meilleurs.

Q. : N'avez-vous jamais entendu parler de l'APV de la MINERVE ?

R. : Non.

Q. : Est-ce que vous connaissiez les officiers à bord ?

R. : Plus particulièrement CAILLIAU, car j'étais embarqué avec lui sur le BOURDAIS, il était presque trop pointilleux.

GADONNET : je ne peux pas dire.

AGNUS : il fallait provoquer ses comptes rendus.

Q. : Avez-vous réfléchi aux causes de la disparition ?

R. : Je crois à une avarie de conduite de plongée parce que je pense qu'une entrée d'eau est pratiquement impossible. Une faute par exemple le portillon aux électriques n'est pas à poste ; avec une forte pointe, tout le monde sa trouve alors à l'arrière ou à l'avant.

CAPITAINE DE VAISSEAU CONDROYER, Commandant AERO III.

Q. : Nous voudrions votre avis sur le point donné par l'Atlantic.

R. : L'Atlantic avait fait un point radar sur SICIE.

Q. : Le Capitaine de Vaisseau POMIER m'a dit qu'il y avait des choses qui l'étonnaient dans la navigation de l'Atlantic. A un moment donné ils n'ont pas fait une navigation pure, ils ont fait des ronds, ils ne savent pas quand et où exactement.

Les gens ont été interrogés dès le dimanche matin pour rendre compte de ce qu'ils avaient fait,

Le fait de revenir convenablement sur le PLANIER prouve que la table a fonctionné correctement.

Je crois qu'il faut attendre le rapport du C.V. POMIER qui fait une étude très poussée; lorsqu'il aura retrouvé le LOG de l'avion, il pourra vous donner une conclusion exacte.

Ce que je peux vous dire et ce que je connais de l'Atlantic si l'avion a fait une route, directe et s'il est revenu sur le PLANIER sa navigation est bonne.

Messieurs CHRESTIAN Charles et DODERO Léon - LE BRUSC

C'était le dimanche à 5 h30, on est sorti du passage entre les deux îles, on a vu une lueur, au ras de l'eau c'était verdâtre et blanc au-dessus, on s'est dirigé vers elle pendant 10 minutes puis on ne l'a plus vue. Cette lueur était aussi grande qu'une table sinon plus, on était loin et comme on est au ras de l'eau, on n'a pas pu bien distinguer. Sur le moment on a cru que c'était un lamparo éclairé ; comme les lamparos ne sortent pas le samedi soir on se demandait ce que c'était. Nous avons fait un point approximatif, c'était dans l'alignement de la Gardiole et du Six Fours (dans le 215 du Fort de Six-Fours), on avait quitté la passe. Vers 7h00 on a aperçu un avion. Le temps était clair, le soleil n'était pas levé. Ce qui nous étonne c'est qu'un sémaphore n'ait pas aperçu cette lueur. ;

Q. :A quelle distance estimez-vous la lueur ?

R. : 4 à 6 nautiques, lorsqu'on voit l'eau verte c'est qu'on n'est pas très loin de la lumière, pour évaluer la distance de nuit c'est difficile. Il y avait un feu blanc sur l'eau et une lueur verte, c'était quelque chose de distinct. Il y avait une seule lumière.

On a appris la catastrophe le dimanche soir, à 21 h30 nous sommes allés signaler ce que nous avons vu à la Préfecture Maritime. C'est seulement lorsque nous avons appris la catastrophe que nous avons fait le rapprochement avec cette lueur.

I.C.G.M TOUFFAIT

Q. : Quelles sont, d'après vous, les causes susceptibles d'être à l'origine de la disparition du sous-marin MINERVE ?

R.- J'ai pris connaissance de l'annexe au rapport de la commission d'enquête. Il apparaît dans ce document deux types de causes : les causes extérieures et les causes intérieures. Je ne vois pas non plus d'autres causes possibles que celles qui ont été énumérées dans le compte-rendu.

On retrouve, citées dans ces causes intérieures et extérieures, celles qui apparaissent dans les analyses des avaries des sous-marins des types ARETHUSE et DAPHNÉ, types de bâtiment que je considère comme identiques pour ce qui est des installations sécurité-plongée.

On remarque, par exemple, que parmi celles qui ont eu les conséquences les plus graves se trouve la voie d'eau quand le sous-marin est au schnorchel : avarie du sous-marin ARETHUSE.

Q. : Pouvez-vous nous parler de cette avarie ?

R. : Une entrée d'eau par un non-fonctionnement de la soupape électromagnétique ou du clapet de tête, entrée d'eau signalée au passage sur le lumineux. Il n'y a pas eu réaction immédiate de la part du Maître du Central, la quantité d'eau embarquée a atteint environ 15 tonnes. Cette voie d'eau a provoqué le noyage du compartiment des électriques, le bâtiment a dû faire surface ; le moteur était noyé, la pointe ayant atteint 50°, 60° ; les accus n'ont pas déversé.

L'attention a donc été portée sur les fonctions du personnel et la facilité de surveillance du matériel pour les bâtiments du type DAPHNÉ, surtout lorsque le sous-marin est au schnorchel.

Je reprends dans l'ordre les différentes causes énumérées par la Commission et d'abord les causes extérieures.

Je dirai simplement que l'échouage d'un sous-marin du type DAPHNÉ, à vitesse modérée, peut provoquer au bâtiment des dégâts tels que sa position sera précaire mais non pas dramatique.

Dans le cas de la DAPHNÉ en transit entre CHERBOURG et TOULON, les dégâts avaient été très minimes. Dans le cas de la GALATEE, le heurt avait été plus violent sans que les œuvres vives aient été atteintes. Cela s'explique car, contrairement au bâtiment de surface, le choc ne modifie pas la pesée du sous-marin, ce qui limite la réaction au point d'impact.

En ce qui concerne les questions d'abordage, il est certain qu'un abordage peut produire, dans certaines circonstances très défavorables, des voies d'eau très importantes pouvant provoquer la perte du bâtiment, et il est très probable que, par mauvais temps, un gros bâtiment de surface ressentirait très peu le choc.

Dans les causes intérieures, il faut d'abord penser aux circuits en communication avec la mer.

Il y a d'abord à examiner la question des flexibles en communication avec la mer. Il est certain que ce point a attiré notre attention tout de suite. J'en ai discuté avec l'Etat-Major, les Commandants LASSERRE et STEPHAN.

Des études des conséquences des voies d'eau ont été faites dans nos services. Les études ont d'abord été orientées pour savoir dans quelle mesure un sous-marin coulant avec une voie d'eau implorerait ou non. Ces calculs ont été conduits dans 2 hypothèses extrêmes

le sous-marin coulant verticalement,

le sous-marin coulant horizontalement.

Il est certain que la réalité doit se trouver intermédiaire entre ces deux cas extrêmes, mais la méthode suivie permettait d'aller vite et de fixer les ordres de grandeur.

Dans la première hypothèse, sous-marin coulant verticalement, on s'apercevait qu'il n'y a pas implosion si la voie d'eau se produisant à 100m a une section efficace (1) supérieure à 15 dm (donc réelle de l'ordre de 25 dm<sup>2</sup>). Dans la deuxième hypothèse où le sous-marin coule avec une vitesse plus grande, il faut que la voie d'eau ait une section efficace de 5 dm<sup>2</sup> (donc réelle de l'ordre de 9 dm<sup>2</sup>). Traduit en avaries de matériel, cela veut dire qu'il y aura certainement implosion si le sous-marin n'a pas une voie d'eau de la dimension du clair du sas vide-ordures (hypothèse sous-marin horizontal) ou d'un tube lance-torpilles (hypothèse sous-marin vertical).

Les calculs ont été poursuivis et se poursuivent actuellement en cherchant à définir, pour des voies d'eau de sections variables, le comportement du sous-marin lorsque l'on met en action la chasse HP et largue des plombs de sécurité. Actuellement, ont été étudiés les cas du sous-marin stoppé, avec voie d'eau non obturée de section efficace 10, 20, 30 cm<sup>2</sup>, chasse HP durent 60s au débit de 6kg largage des plombs de sécurité au bout d'une minute.

On voit dans ces conditions que :

si l'immersion initiale est de 200m, le sous-marin peut étaler un trou de 20 cm<sup>2</sup> de section efficace mais qu'il a, en arrivant en surface embarqué 21 tonnes d'eau.

si l'immersion initiale est 300m, ces chiffres deviennent 10 cm<sup>2</sup> et 19 tonnes. Noter qu'une section efficace de 10 cm<sup>2</sup> correspond à un orifice de 45 mm.

Ces calculs vont être continués en modifiant les instants initiaux de chasse, le débit de la chasse, l'instant du largage des plombs de sécurité, ceci pour mettre en évidence l'influence de ces différents paramètres. Je suis persuadé que l'on aboutira à la confirmation du fait que les réactions doivent être rapides et que les plombs de sécurité sont le procédé le plus efficace, car ils permettent de renverser instantanément le sens de l'accélération du mouvement.

Les études ultérieures seront faites, bâtiment en route, et en localisant les voies d'eau possibles dans les différents compartiments, et dans ce domaine, je demande à la commission de me préciser, le cas échéant, les cas qu'elle voudrait voir examiner.

NOTA — Au cours de cette partie de l'exposé, une discussion en sujet de l'emploi des plombs de sécurité est intervenue, au cours de laquelle a été émise l'idée d'envisager le déclenchement automatique en cas de pointe ou d'immersion supérieure à des valeurs fixées, ce qui permettrait peut-être d'inciter les commandants à en ordonner le largage plus tôt.

La Commission a demandé qu'une étude du comportement du sous-marin soit faite à partir des hypothèses : bâtiment au schnorchel lourd de 4t - avarie de barre arrière - moteurs AV d'abord non stoppés, ensuite stoppés pour la pointe de 45°.

Je parlerai ensuite des questions circuits et des consignes d'isolation proposées. Je suis d'accord avec ce qui a été dit.

L'attention vient d'être attirée sur le fonctionnement des clapets de non-retour, essentiellement par un rapport de la DCAN de TOULON, daté du 29 Janvier et qui relatait les constatations faites sur les clapets de non-retour du GYMNOTE, à l'occasion des visites faites au cours de sa refonte. Ces constatations étaient particulièrement inquiétantes puisqu'un pourcentage élevé de clapets de non-retour a été trouvé bloqué. Des conclusions vont être tirées de ce rapport et des propositions de modifications faites.

Si je pense possible de vérifier le bon fonctionnement des clapets de non-retour au mouillage, leur fonctionnement à la mer me paraît infiniment plus difficile à tester, à partir du moment où l'on admet que le bon fonctionnement d'un tel clapet n'implique pas qu'il soit étanche parfaitement. Ajouter aussi un dispositif indiquant

---

1 On rappelle qu'une section efficace est inférieure à la section réelle de l'orifice si celui-ci est en "mince paroi" et donne lieu au phénomène de la contraction de veine (surface diminuée du tiers environ).

la position de l'opercule, à l'extérieur, comme pour les clapets de non-retour des poulaines, est assez difficilement pensable car, ou bien on a affaire à un clapet type poulaine qui ne peut être considéré comme résistant au marteau d'eau provoqué par une voie d'eau en aval, ou bien l'on conserve le type actuel en augmentant les frottements de fonctionnement, donc en définitive les pertes de charge. Probablement, dans l'état actuel des choses: une visite fréquente de ces clapets s'imposerait, ce qui dans les cas DAPHNÉ ne doit pas être une sujétion trop grande, étant donné que le travail peut être fait à flot (en mettant une tôle à l'extérieur par plongeur) et qu'il ne doit porter que sur une dizaine de clapets; un but à atteindre dans l'immédiat serait, par modification, d'arriver à un bon fonctionnement assuré pendant une dizaine de mois. Il faut dire aussi que l'on ne sait pas très bien quand ces clapets se bloquent et peut-être cet examen systématique permettrait-il de se faire une opinion.

Pour isoler les circuits d'eau de mer, une solution idéale serait de disposer à l'aspiration, et peut-être aussi au refoulement, des sectionnements télécommandés avec une alimentation par accumulateur de secours, tout au moins sur les circuits qui doivent rester en permanence en communication avec la mer, le distributeur de commande de ces sectionnements se trouvant dans des endroits parfaitement accessibles. Un programme d'études pour les DAPHNÉ devrait être, en tous cas, défini.

J'ai une très grande confiance dans les flexibles intérieurs ; les seules avaries qui sont arrivées à notre connaissance portent sur des défauts de montage à bord, les extrémités de flexibles mais jamais sur une avarie du flexible proprement dit. Je me procurerai un échantillon coupe de flexible pour vous montrer comment l'accrochage est réalisé et pourquoi le déboitage ne peut pas se produire.

La probabilité de voie d'eau se trouve autant, et même plus, dans un bouchon vissé en métal inapproprié qui saute sous l'effet de la pression, que dans le perçage d'un tuyau en acier, .... Mais je vois difficilement une telle voie d'eau provoquer, seule, la perte d'un bâtiment.

Q. : Que pensez-vous de la disposition des circuits d'équilibrage des TLTI des DAPHNÉ ?

R. : Cette question est liée au lancement par surprise qui nous a été de tout temps réclamé par l'Etat-Major. A ma connaissance, c'est ainsi que l'on avait envisagé à une certaine époque de faire naviguer des NARVAL, porte AV de tube ouverte. Le gain de temps ainsi réalisé se chiffre en quelques dizaines de secondes sans doute et il m'est difficile de dire qu'il soit opérationnellement justifié. Néanmoins, dans le cas des DAPHNÉ, l'isolement de ce circuit, au moins en temps de paix, peut être considéré comme une mesure prudente.

J'aborderai maintenant la question des surimmersions

Il faut d'abord rappeler la définition de P. et P. pour les ingénieurs, c'est l'immersion en dessous de laquelle la probabilité d'avarie de la coque doit être nulle. Cela ne veut pas dire que juste au-dessus de P, on risque la destruction, mais il se peut qu'il y ait alors des avaries mineures, assimilables, dans une certaine mesure, à l'usure d'un matériel. Il est certain aussi que les précautions prises pour tout ce qui est en communication avec la mer, essais de résistance à 2 P, étanchéité à 3 P/2, rendent la probabilité de perte d'un sous-marin à 3 P/2 encore très faible, après il ne faut pas en déduire que l'on puisse y aller, en temps de paix, sans risques. Et il m'a été signalé le cas de certains commandants qui dépasseraient volontairement P, même au cours d'essais officiels, de quelques 10%. Il est certain que la suppression de P a pu jeter un certain trouble dans l'esprit de commandants en ne mentionnant plus de tolérance, sur l'immersion à atteindre en service courant, vérifiée au cours d'un essai spécial.

Le fait de dépasser P peut aussi entraîner certains risques à lointaine échéance pour la coque. Depuis quelques années on a commencé, à se préoccuper de la fatigue des coques de sous-marins et on a fait une enquête sur les cycles de plongée des sous-marins. Les résultats obtenus ont été extrêmement intéressants et ont confirmé que les sous-marins plongeaient beaucoup plus qu'auparavant et c'est ce qui a permis de fixer à 30.000 environ le nombre de cycles probables d'un sous-marin en 20 ans.

Or les études de coque que nous allons faire récemment, basées sur des calculs, ont montré qu'en certains points des coques des sous-marins, on pouvait rencontrer des charges voisines de la limite élastique lorsque le

sous-marin est à son immersion maximale. Il en résulte que, si les sous-marine vont très souvent à leur immersion P, c'est en ces points que l'on risque de voir apparaître le plus tôt des criques ou des défauts dus à la fatigue qui pourront ensuite se développer au cours des cycles ultérieurs.

Je ne pense pas que ce type de danger soit en relation directe avec la perte de la MINERVE mais ces faits doivent être portée à la connaissance des marins pour les inciter à respecter au maximum l'immersion P. En effet, si un sous-marin dépasse fréquemment cette immersion, il se peut qu'il dépasse également en certains points la limite élastique et on risque de provoquer de cette sorte une amorce de fissures qui peuvent faire perdre un certain nombre de cycles possibles dans la vie du bâtiment. En donnant des ordres de grandeur qui sont peut-être complètement stupides, on peut dire que le fait d'aller à 400m est peut-être aussi éprouvant pour la coque que le fait d'aller 1.000 fois ou 2.000 fois à P. Ces chiffres sont peut-être complètement erronés mais il est très probable que l'allure générale du phénomène répond à des lois de ce type.

Comme ce point ne paraît particulièrement important, j'en arriverai à demander que tout dépassement de l'immersion maximale, qu'il soit volontaire ou non, soit considéré comme une avarie et donne lieu à la rédaction d'une fiche d'avarie.

Pour contrôler ces dépassements éventuels d'immersion maximale, nous avons pensé à l'installation d'appareils automatiques.

En fait, ces appareils peuvent répondre à deux buts différents : d'abord enregistrer tout ce qui se passe à bord sous forme d'une boîte noire analogue à celle utilisée par les aviateurs, ce qui permettrait d'avoir des renseignements en cas d'accidents sur ce qui s'est passé dans les derniers instants du sous-marin.

Les prospections que nous avons déjà faites permettent de penser que l'on pourrait enregistrer pendant les six dernières heures une vingtaine de paramètres différents et en phonie les conversations du P.C. et du C.O. Parmi les paramètres choisis pourrait figurer : l'immersion, l'assiette, les nombres de tours de lignes d'arbres, les angles de barres, le point estimé etc... Le dispositif, dont le volume serait d'une dizaine de litres, pourrait être largué automatiquement dans certaines conditions et être récupéré en surface. Les renseignements, contenus sous forme digitale, seraient pratiquement indéchiffrables pour quelqu'un qui retrouverait la boîte sans connaître le code d'inscription des renseignements.

Le deuxième type d'appareil enregistreur serait plutôt analogue à l'appareil Flamand de la S.N.C.F. On pourrait enregistrer un certain nombre de paramètres dont l'immersion pendant une durée beaucoup plus longue (plusieurs dizaines d'heures). Les bandes enregistrées pourraient être remises pour dépouillement aux escadrilles, à charge pour elles de communiquer aux DCAN les éléments importants pour l'endurance des coques, essentiellement le nombre et l'amplitude des cycles d'immersion.

En ce qui concerne particulièrement les DAPHNÉ nous avons, partant des calculs déjà faits pour les sous-marins type LE REDOUTABLE, analysé le travail des coques dans certains points particulièrement chargés : essentiellement la région de la cloison AR de la caisse d'assiette AV. Des examens sont maintenant systématiquement faits dans cette région sur les bâtiments en grand carénage par la DCAN de TOULON. Il y aura lieu de développer ce genre de contrôle pour faire, au cours des carénages, des cartes des défauts constatés ce qui permettrait de suivre, en fonction du temps, l'évolution éventuelle de ces défauts et se rendre compte ainsi du vieillissement des coques.

Sur la DAPHNÉ, en grand carénage à l'heure actuelle, cet examen est en cours et a permis de localiser un certain nombre de criques que nous sommes en train d'analyser.

Pour résumer, je voudrais que tout le monde soit bien convaincu qu'il faut éviter de donner systématiquement des « tours de reins » aux coques et au matériel sourds à la pression d'immersion. C'est ce souci qui fait ordonner, par exemple, de ne pas faire l'essai des tubes lance-missiles du REDOUTABLE à bord à la pression de 60 bars mais de limiter l'essai à la pression d'étanchéité de 45 bars. En effet, si l'on est sûr que la structure tient à 60 bars d'après les calculs et d'après l'essai des premiers tubes construits sur le GYMNOTE, il est inutile de pousser sur les tubes de série l'essai de résistance, car on risque d'aggraver par ces essais de petits défauts de soudure et de perdre ainsi un certain nombre de cycles de fatigue.

Q. : Que pensez-vous de l'essai à vitesse élevée au cours de l'essai à P ?

R. : Cet essai est rendu obligatoire par la CM CN/4 de 1936 qui prescrit de faire un essai à une allure rapide des moteurs électriques. Je pense que les conditions très particulières de la plongée à P, les personnels étant très avertis et le bâtiment se trouvant au poste de combat, ce gunita d'essai ne fait pas courir de danger trop grand au bateau et que, de toute manière, il doit être fait pour vérifier le fonctionnement du matériel, de la butée on particulier, à l'issue d'un grand carénage.

Quelles que soient les consignes qui seront ordonnées pour la disposition des circuits en communication avec la mer en fonction de l'immersion et de la vitesse du bâtiment, il y aura lieu effectivement au cours de la plongée réglementaire à P d'éprouver ces circuits successivement. En effet, les consignes d'isolement des circuits ne pourront pas être mises en œuvre sur un bâtiment plongeant trop rapidement. Par suite d'une avarie par exemple et c'est justement le rôle de la plongée à P de vérifier de confirmer que le bâtiment peut aller à P sans danger.

Mais, une fois cet essai terminé, il ne faut pas que les bâtiments aillent à P de manière trop fréquente. Lorsqu'ils sont conduits à y aller, il est nécessaire de prendre un certain nombre de précautions : isolement des circuits, surveillance particulière, postes de quart renforcés. Un des risques les plus importants de dépassement de P est l'avarie de barres.

Je pense que si la vitesse du bâtiment est limitée, le risque de dépassement de P sera aussi limité, compte tenu des nombreux exercices d'avarie, de barres qui ont été faits et du fait que la pointe se trouve limitée à la vitesse faible.

Il me paraîtrait d'autre part nécessaire de proscrire les essais de recette de torpilles le bâtiment se trouvant à 12 nœuds entre 280 et 300m. En plus du risque que fait courir au bâtiment la navigation à vitesse relativement élevée à grande immersion, il y a le risque que la torpille touche effectivement le bâtiment, ce qui peut provoquer des avaries mettant le sous-marin en difficulté.

En ce qui concerne la rentrée brutale de l'A.P.V. et du périscope, j'ai reçu aujourd'hui la demande officielle de la Commission d'Enquête. Nous allons entreprendre les calculs. Il ne n'est pas possible de préjuger de leurs résultats. Il en sera sans doute intéressant de faire un essai on ce qui concerne l'A.P.V. en construisant un faux tambour d'A.P.V. et un faux fond de puits de périscope JT.3 et en laissant tomber, avec l'énergie définie par le calcul une liasse correspondant à celle du mât hissable pour voir ce qui se passe effectivement.

A première vue, j'ai l'impression que du côté APV les risques sont certainement très faibles car le carlingage semble vraiment très solide. Par contre, pour le ST.3. je serais moins formel parce que le simple examen des plans ne permet pas d'avoir une idée très valable de la solidité du matériel étant donné l'empilage des butées entre les amortisseurs et le puits du périscope.

Un point de détail a attiré non attention ; le mauvais fonctionnement signalé du luminaire de l'APV et l'absence de luminaire de rentrée du ST.3. Je pense que, compte tenu des progrès technologiques qui ont été faits depuis l'étude des DAPHNÉ, il doit être possible maintenant de trouver un contacteur plus valable pour l'APV. D'autre part, l'installation d'un contacteur sur le ST.3 ne devrait pas poser de trop grands problèmes.

La section Optique du STCAN avait d'ailleurs attiré l'attention de l'Etat-Major sur ce point il y a un an et demi à la suite de l'avarie survenue à bord de la VENUS.

Ce point avait beaucoup inquiété Monsieur CUNY qui avait demandé d'attirer l'attention des Commandants sur l'indicateur de hissage qui, d'après ce que j'ai entendu dire depuis, ne semble pas très commode et très sûr.

Parlons maintenant de l'avarie de barres.

J'ai d'abord noté un point dans les conclusions provisoires que je n'ai pas compris et que je me ferai expliquer par les Ingénieurs de TOULON. Il s'agit des difficultés de passage du pilotage automatique au pilotage manuel.

Il peut s'agir d'un défaut dans le brochage de tenue du bloc d'asservissement des pilotes automatiques. Cette question devra être vérifiée.

Le problème de l'équilibrage des safrans nous a été signalé il y a déjà un an ou deux. Il nous avait été en effet rapporté que sur les DAPHNÉ, en cas d'avarie de barre AR, le safran venait à plus toute.

Ce fait ne nous avait pas étonné car effectivement les safrans ne sont pas équilibrés.

J'ai été conduit à faire une petite étude pour rappeler les conditions d'équilibre d'un safran sous les couples dus à la gravité et aux efforts hydrodynamiques.

Dans le cas d'un DAPHNÉ, il y a une position d'équilibre qui dépend de la vitesse, de la force de frottement et de la force de la gravité. Si la bâtiment est à 5 nœuds, on peut estimer que la position d'équilibre est voisine de + 24° ; s'il est à 10 nœuds, cette position d'équilibre se situe aux environs de 16°.

Ayant fait ces constatations et compte tenu des conséquences que ce défaut d'équilibrage peut présenter, on a cherché à améliorer la situation en équilibrant statiquement les safrans mais il faut bien voir que s'agissant de safrans compensés, c'est-à-dire de safrans pour lesquels le couple hydrodynamique s'annule pour trois valeurs de l'angle de barre, la position d'équilibre pourra être une des valeurs de l'angle de compensation qui est voisin de 10P dans le cas des DAPHNÉ.

L'équilibrage des safrans a fait l'objet d'une étude de la DCAN de TOULON et a provoqué une Dépêche Ministérielle prescrivant la modification effective. En relisant cette Dépêche, dont la minuta avait d'ailleurs été rédigée au Service Technique, j'ai constaté que l'on demandait de faire la modification au cours d'une indisponibilité de longue durée. Je pense que TOULON a interprété cet ordre de la manière suivante : les travaux de modification sont faits au cours des grands carénages.

Il est certain que l'on aurait pu examiner dans quelle mesure ces travaux auraient pu être faits au cours d'indisponibilités de plus courte durée en utilisant la procédure de l'échange standard, quoi que des difficultés aient pu surgir du fait que les cônes d'emmanchement des safrans et des mèches ne sont pas forcément rigoureusement interchangeables.

La question pourrait quand même être posée à TOULON savoir si cette procédure de l'échange standard, pourrait être appliquée, en quel cas le travail à bord pourrait être fait au cours d'un passage au bassin de durée limitée.

On trouve aussi à l'origine des avaries de barres les ruptures de flexibles. Tout ce qui a déjà été dit à la Commission à ce sujet est exact. J'ai cependant relevé une omission qui pour moi est assez importante. En effet, nous avons toujours été préoccupés au STCAN du respect des règles que nous avons édictées concernant la vitesse d'orientation des safrans. Cette question n'a pas été évoquée et je ne sais pas dans quelle mesure les bords maintiennent les réglages prescrits.

En effet, si la vitesse d'orientation des safrans est trop importante, on peut constater des marteaux d'huile qui étaient, sur les NARVAL à l'origine de nombreuses ruptures de flexibles.

Les mesures qui ont été faites sur les ARETHUSE et les DAPHNÉ ont montré qu'avec 6°/sec les surpressions n'étaient pas dangereuses. Le débit d'huile est réglé par des limiteurs de débit qui ont donné lieu à un certain nombre de difficultés au cours de leur mise au point. En effet, on a constaté que la came de réglage de ce limiteur était assez mal adaptée au débit de 6°/sec et que, par ailleurs, par suite d'une erreur de plan du fournisseur, ces appareils avaient sans doute été montés à l'envers.

La question a été réglée théoriquement mais je ne sais pas quel est le point actuel des modifications à bord.

Il se peut que cette modification n'ait pas été faite car la Société chargée de la mise au point de ces matériels, T.T.I., a cessé ses activités il y a quelques mois.

Je pense donc qu'il faudrait vérifier ces différents points car ces réglages de vitesse ont une incidence certaine sur l'endurance des flexibles.

En cherchant un peu à faire l'analyse des conséquences d'une avarie de flexible, je vois deux cas où ces conséquences risquent d'être extrêmement graves. Le premier cas est où sur la presse en service se rompt le flexible qui se trouve du côté alimentation vers les angles négatifs et le cas où la rupture de flexibles se produit sur la presse by-passée.

En effet, dans ce dernier cas, si l'on se trouve conduit à permuter la presse, cette permutation provoquerait une aggravation de l'avarie. Il serait peut-être possible, d'après enquête au sujet des constatations faites au moment où il y a eu des avaries de flexibles constatées, de savoir dans quelles mesures on s'est trouvé dans les deux cas que je viens de signaler.

Un point mériterait aussi d'être élucidé : celui de savoir à quelle heure, sur les sous-marins à la mer, se fait la permutation de la presse en service.

Le fournisseur ERMETO essaie de mettre au point en liaison avec la DCAN de TOULON des flexibles améliorés, on particulier sous l'aspect de la tenue à la corrosion extérieure. D'autre part, la modification faite à l'initiative de la DCAN de TOULON sur la JUNON, où a été installé un tuyautage de cuivre en cor de chasse, mérite d'être suivie très attentivement.

Toutefois, je n'ai pas beaucoup poussé à ce que cette modification soit généralisée, Car il y a toujours un risque d'écrouissage du tuyautage de cuivre qui peut provoquer à la longue sa rupture. D'autre part, je pense qu'une solution technologique satisfaisante doit être trouvée en ce qui concerne les flexibles. Le précédent du GYMNOTE où l'on a installé un cor de chasse n'est pas suffisamment probant car ce bâtiment navigue très peu.

Il semble que les équipages négligent trop les risques que font courir des pointes importantes.

Il est certainement nécessaire d'attirer l'attention sur ce fait et de prescrire des mesures tendant à réduire la pointe prise en service courant. En effet, le personnel peut ne commencer à réagir que lorsque la pointe atteint une valeur qu'il juge anormale et, si cette valeur anormale est trop élevée, cela risque d'être trop tard.

Par ailleurs, un des moyens de lutte le plus efficace contre l'avarie de barre consiste dans l'arrêt du bâtiment mais si le bâtiment a été pesé lourd en navigation sous houle par exemple, l'alourdissement correspondant agit comme une poussée dès que le bâtiment prend de la pointe et rend par conséquent plus difficile les manœuvres de renversement de marche.

En ce qui concerne la circulation du personnel, l'installation de portillons dans le compartiment des électriques avait été décidée à la suite de l'incident de la GALATEE. Il semble que ces portillons ne soient pas toujours en place ce qui est évidemment très regrettable. Il faudrait aussi examiner dans quelle mesure on pourrait prévoir, dans certaines circonstances, le port par l'équipage de ceintures de sécurité pour pouvoir s'accrocher au voisinage du poste de quart.

Le repérage d'un sous-marin coulé pourrait certainement être amélioré, compte tenu des matériels existant maintenant, en particulier il serait possible de s'inspirer des solutions utilisées pour les torpilles qui sont équipées de pingers dont les performances sont très intéressantes. L'étude d'installation de tels matériels pourrait être entreprise.

Pour terminer, je voudrais rappeler que l'organisation des sous-marins type DAPHNÉ, du point de vue sécurité-plongée, répond à certains principes et que, de ces principes, découlent des conséquences importantes en ce qui concerne le rôle du personnel de quart au central.

Si ce personnel n'est pas suffisamment entraîné, ou à des réactions lentes ou mal pensées, il peut en résulter de très grands dangers pour le sous-marin. Il est à non avis frappant que dans les deux cas connus d'accidents graves, sécurité-plongée sur les sous-marins, il y ait d'abord un incident de matériel, ensuite une réaction erronée du Maître du Central. Sur l'ARETHUSE, le clapet de tête ne s'étant pas formé, le luminaire de témoin de présence d'eau dans la coupole s'était allumé, le Maître du Central n'a pas fermé la coupole. Sur la GALATEE, à la suite d'un incident de pilotage assez obscur, et alors que la station d'huile était disponible, le Maître du Central a ordonné de passer sur barre à bras ce qui, en l'occurrence ne pouvait que prolonger l'action néfaste de la barre AR.

Sur les sous-marins conventionnels étudiés en France depuis la guerre, il a été demandé par l'EMM que les liaisons entre le contrat et le compartiment des auxiliaires soient le plus directes possibles; cette demande explique la présence de panneaux de grandes dimensions dans le parquet des auxiliaires permettant la surveillance directe du mécanicien des auxiliaires, essentiellement d'ailleurs en vue de l'exécution des mouvements d'eau ordonnés. Comme le compartiment des auxiliaires comprend nécessairement des auxiliaires bruyants, il a été nécessaire de reporter plus loin le compartiment où se trouvent les appareils d'écoute, en l'isolant le mieux possible du point de vue acoustique. C'est dans ce local qu'ont été installés également la table traçante, la DLT et à partir des ARETHUSE, les périscopes, et c'est là que se tient normalement l'Officier de quart ou le commandant.

Malheureusement, ce compartiment C.O. est sur l'arrière du PC, ce qui accroît la difficulté pour l'Officier de quart de rallier le PC en cas de pointe négative.

Enfin, comme des difficultés de liaison par interphone étaient intervenues au cours de l'armement des DAPHNÉ, on a isolé encore plus le PC du CO en installant une porte mobile anti-bruit (2). Il ne s'agit pas de critiquer ces dispositions, dont le but était certainement louable, mais il faut savoir en tirer les conséquences.

Les conséquences essentielles, pour le problème qui nous préoccupe, sont :

l'isolement du Maître du Central de l'Officier de quart, qui ne le surveille pas à la vue, la difficulté de lui transmettre des ordres.

L'isolement de l'Officier de quart et du Maître du Central et le fait que ce dernier ait seul, au moment où survient un incident intéressant la sécurité-plongée, les éléments permettant d'analyser la situation alors que parallèlement il ne dispose pas des délégations nécessaires pour mettre en œuvre certains moyens efficaces s'ils sont employés on temps utile (chasse, plombs) mettent en évidence l'importance qu'il faut attacher à la formation et à la sélection de ces gradés et imposent aussi qu'il puisse se consacrer entièrement à la tâche de surveillance et d'analyse des situations, donc qu'il n'ait qu'à donner des ordres et à on surveiller l'exécution. Ainsi que je l'avais déjà écrit à l'EMM et rappelé à l'occasion de l'incident de l'ARETHUSE, la seule action importante qui doit être faite en cas d'urgence par le maître de central c'est la fermeture de la coupole. Pour le reste, il doit pouvoir disposer d'exécutants. Or, les constatations faites nous conduisent à reconnaître qu'il ne dispose que d'un seul exécutant en permanence : le servant de barre, puisque l'électricien du Central, chargé de la ventilation et de la surveillance des accumulateurs et utilisé aussi un peu comme planton, se trouve conduit à quitter son poste, en particulier on navigation schnorchel où les réactions doivent être particulièrement rapides.

On peut aussi se demander dans quelle mesure cet isolement du Poste Central n'est pas aussi à l'origine de la désaffection constatée chez certains jeunes Officiers pour les problèmes de sécurité-plongée.

Les mesures préconisées par la Commission d'Enquête, tendant à limiter la pointe, seront certainement utiles pour faciliter la venue d'un Officier au PC on cas d'incident ; il faudrait sans doute y ajouter des modifications aux consignes, visant le déplacement de l'électricien du Central, les délégations à accorder au Maître du Central touchant les transmetteurs d'ordres, la chasse EP et le largage des plombs.

Mais je crois qu'il y aurait aussi une suggestion intéressante à formuler. Les études que nous venons de mener pour la définition des fonctions à remplir par le Centre d'Entrainement SOUNENT, nous a conduit à réfléchir beaucoup à ces problèmes d'instruction, particulièrement sous l'aspect avaries. Or qu'existe-t-il pour les DAPHNÉ en dehors de la plateforme d'entrainement au pilotage ? A ma connaissance rien de suffisamment élaboré. Il semblerait possible, sans que le prix atteint soit prohibitif, d'étudier et de faire construire une plateforme d'entrainement pour sous-marin ' DAPHNÉ mobile en assiette, et où serait installée, en gros, la partie tribord du sous-marin et qui pourrait être utilisée pour l'instruction des Officiers, du Maitre du Central, des barreurs, de l'électricien du Central. La possibilité d'afficher un certain nombre d'avaries telles que voies d'eau,

---

2 C'est à cette préoccupation que répondait aussi le doublement des TTOM

avarie de barre, avec cumulation éventuelle (station d'huile) devrait permettre un entraînement efficace du personnel. Je compte lancer dès maintenant la pré-étude aux marines étrangères s'équipant de sous-marins type DAPHNÉ, et dont le niveau d'entraînement nous préoccupe beaucoup.

CAPITAINE DE CORVETTE HOUETTE

Q. : Cette commission a reçu comme mission d'étudier les circonstances de la disparition de la MINERVE et les causes qui ont pu provoquer cette disparition. Vous avez été commandant de la MINERVE avant BOUILLLOT. Avez-vous une idée particulière en ce qui concerne les causes de cette disparition, en qualité de Commandant de sous-marin et ancien commandant de la MINERVE ?

R. : Lorsque j'ai appris la nouvelle j'ai tout d'abord pensé à un abordage, c'est ce qui n'a semblé le plus plausible. Ceci étant, il y a d'autres raisons et d'autres possibilités.

Q. : Vous pensez à l'abordage, mais quelles sont les autres raisons ?

R. : Par exemple, un incendie qui aurait interdit au personnel de réagir en temps voulu.

Q. : Je vous rappelle les circonstances. Le 27 au matin, la MINERVE était en plongée schnorchel et en contact avec un avion Bréguet Atlantic qui tournait aux alentours. Il faisait très mauvais temps, mer force 6, vent 60 à 80 nœuds soufflant du Noroît, forte houle. Il était aux environs de 7heures, l'heure de la relève de quart, le dernier contact radio entre le sous-marin et l'avion ayant eu lieu à 7h54. Y avait-il des raisons spéciales pour qu'un incendie prenne place vers cette heure-là ?

R. : Non, il n'y a pas de raisons spéciales. Mais j'imaginai que l'incendie aurait pu avoir lieu dans la journée, la MINERVE étant en plongée profonde : car, en immersion périscopique, le personnel aurait eu le temps de réagir suffisamment tôt.

Q. : Que voyez-vous comme autres raisons, à part l'incendie ?

R. : Je pense à une mauvaise manœuvre de retour en surface. Comment l'entendez-vous ?

R.- Je vois deux points de vue. D'une part, parce que l'on n'aurait pas chassé suffisamment et que l'eau aurait, lors de la prise de surface, pénétré par le panneau ouvert trop tôt, d'autre part, parce qu'il y a toujours instabilité des sous-marins à la prise de surface et que s'il fait surface en travers à la houle avec les creux qu'il y avait, il y avait possibilité sinon de chavirer, tout au moins d'embarquer un gros paquet d'eau.

Q. : Voyez-vous d'autres causes possibles ?

R. : Oui, on peut imaginer qu'un tuyau important a cédé, par exemple dans les électriques, la réfrigération des MD, le flexible de réfrigération.

On peut aussi imaginer une avarie de barre. Personnellement, je prétends qu'une avarie de barre n'aurait pas dû entraîner un accident semblable. Les réactions étaient connues, le personnel les connaissait parfaitement, car l'on faisait fréquemment des exercices de ce genre.

Q. : Une avarie de barre en propulsion schnorchel ne peut-elle pas être plus grave ?

R. : Oui, certainement, car le bateau est pesé plus lourd, 6 ou 7 tonnes par grosse mer et peut-être plus.

Q. : Pendant que vous avez été Commandant de la MINERVE, avez-vous eu des avaries ou des incidents ?

R. : J'ai eu une avarie sur MEP vers la fin de mon commandement. Lorsque j'ai passé la suite à BOUILLLOT. Le bateau avait une génératrice en moins, mais je n'ai jamais eu d'incidents et d'avaries brutales qui auraient pu entraîner d'accident, directement ou indirectement.

Q. : Vous n'avez jamais ou l'impression que la sécurité du bateau était compromise ?

R. : Non.

Q. : Vous pensez que si le bâtiment, étant en immersion périscopique et pesé lourd de 6 tonnes, a une avarie de barre au moment de sa prise de plongée profonde, les réactions sont telles qu'il peut s'en tirer très largement ?

R. : Avec un équipage bien entraîné, oui, je crois que c'était le cas.

Q. : C'était à peu près le cas, deux tiers bien entraînés et le troisième un peu faible à notre avis. Que perdrait-on comme immersion avec un bateau lourd de 6 ou 7 tonnes lors d'une avarie de barre arrière et le bateau à bonne vitesse ?

R. : C'est un peu subjectif, mais pas plus de 150 mètres.

Q. : Pour rétablir, que feriez-vous avec une barre coincée ?

R. : Je stoppe, ensuite éventuellement, je chasserais surtout je reprends les barres en manuel et je redresse.

Q. : Vous ne battez pas en arrière en cas d'avarie de barre ?

R. : Si on a pris beaucoup de pointe, oui. Je signale d'autre part qu'un commandant de sous-marin en avarie de barre à l'immersion périscopique peut hésiter à chasser ou à faire des manœuvres brutales s'il craint de faire surface à proximité d'un bâtiment.

Q. : Que donneriez-vous comme probabilité à un abordage, à une avarie de barre et à une voie d'eau ?

R. : Maintenant que je sais que vous avez fait des recherches en ce qui concerne l'abordage, nos vues diffèrent un peu, mais, lorsque j'ai appris cette disparition, j'aurais donné 80 % pour l'abordage et 20% pour le reste.

Q. : Nous avons effectivement fait des recherches sur les bâtiments de commerce qui ont été dans les parages du secteur T 65 le 27 Janvier. Certains d'entre eux ont pu être visités. Mais d'une part, nous n'avons pas une liste complète des bâtiments qui ont pu traverser la zone, d'autre part les avaries causées par l'abordage éventuel ne seront peut-être constatées qu'au cours d'un passage au bassin, donc peut-être au bout de 18 mois. En ce qui concerne l'immersion, je crois qu'on laisse à chaque commandant une grande liberté : que faisiez-vous quand vous étiez commandant de la MINERVE?

R. : Au point de vue pointe, je considère qu'il y a deux cas selon que l'on est aux postes de combat ou non. Aux postes de combat, on prenait 30° de pointe dans les deux sens sans préavis. Lorsque je n'étais pas là, les officiers de quart étaient limités à 10°, au maximum 15°.

Au point de vue profondeur, j'ai toujours considéré qu'il y avait peu de différence entre 100, 200 ou 300 mètres. Pour ne prémunir contre les dépassements, je fixais aux officiers de quart des points d'immersion variant entre 150 et 250 mètres, selon les circonstances (données de l'exercice, bathy...). Aux postes de combat, il m'est arrivé d'aller à 300 mètres en assiette - 30°. D'autre part, des assiettes -30° et + 30° étaient prises systématiquement après la première plongée pour s'assurer de l'arrimage du matériel.

Q. : Aviez-vous un portillon ou une chaîne sur la MINERVE?

R. : On avait une chaîne. Je n'ai jamais entendu parler de portillon.

Q. : Pourtant la MINERVE a été la première à avoir un portillon dès l'armement, mais il a disparu depuis. La chaîne était-elle toujours en place ?

R. : A ma connaissance, oui. J'allais souvent au poste des électriques pour la surveillance des ampères-heures, lorsque nous étions au schnorchel en opérations : la chaîne était toujours en place.

Q. : Au schnorchel étiez-vous amené à prendre des précautions spéciales sur ce type de bâtiment ? Par exemple au point de vue quart, au poste central en particulier ?

R. : Ce n'était certainement pas le cas normal car il y avait des problèmes spéciaux pour le hissage et la rentrée du schnorchel. C'est au schnorchel que la situation était la plus tendue et que nous avions le plus besoin de personnel. Au point de vue quart CO en opérations schnorchel il y avait toujours deux officiers de quart l'un au périscope l'autre au central.

I.C.G.M COPPIN

Q. : La lueur qu'ont aperçue les pêcheurs le dimanche matin à cinq heures, peut-elle à votre avis, provenir d'une bombette de sous-marin ?

R. : Je crois a priori que l'on ne peut pas en exclure l'hypothèse, compte tenu de la durée d'observation (dix minutes) qui correspond précisément à la durée de fonctionnement normale des bombettes de signalisation.

Le phénomène décrit par les pêcheurs correspond-t-il à la combustion d'une bombette vue à une certaine distance, dans les conditions de mer qu'il y avait ce matin-là ?

R.- Oui, en ce qui concerne l'observation de la flamme. Non, en ce qui concerne l'observation d'une tache verte. La lueur d'une bombette, vue à une certaine distance, est analogue à un feu de bateau, c'est-à-dire qu'il peut se cacher et réapparaître mais, à l'instant où elle se cache et où elle apparaît, il n'y a pas de lueur verte visible aux distances qu'envisagent les pêcheurs.

Est-il explicable qu'une bombette provenant d'un sous-marin coulé à grande profondeur puisse fonctionner vingt heures après le naufrage du sous-marin ?

R. : Le premier point fondamental, c'est que l'immersion maximum que peut supporter une bombette est de l'ordre de 600 mètres. En fonctionnement normal une bombette à fumée blanche remonte à la surface à une vitesse de l'ordre de 1m seconde, puis arrive en surface, fonctionne pendant dix minutes. Ensuite, selon l'état de la mer, elle s'éteint puis se rallume périodiquement pendant une durée n'excédant pas deux heures. Enfin elle coule. Par conséquent, la réponse serait non pour une bombette larguée fonctionnant normalement. Je ne peux pas exclure la possibilité d'une remontée très lente tout en la considérant comme très improbable.

Q. : Ne pourrait-on imaginer que cette bombette, larguée de façon anormale, remonte avec un morceau de ferraille qui l'aurait alourdi, retardant ainsi sa remontée ? La flottabilité d'une bombette est de combien ?

R. : 400 à 450 grammes.

Q. : Supposez la bombette alourdie de 380 grammes soit par un écrou soit par un morceau de ferraille, quel serait le résultat ?

R. : Normalement, si elle remonte avec son écrou, elle ne doit pas fonctionner, donc il faudrait une deuxième circonstance, que je vois assez mal, qui permette qu'elle puisse fonctionner malgré la présence de l'écrou. Il faudrait par exemple que la goupille soit cisailée, mais cisiller la goupille cela veut dire qu'on la chasse.

Q. : Aurait-il pu se passer la chose suivante ? La MINERVE ayant été abordée en surface à 7 heures du matin à peu près à l'endroit du panier à bombettes, l'ensemble des bombettes plus ou moins avariées serait parti à la dérive, et l'une d'elle aurait fonctionné 20 heures après ?

R. : A priori, je ne vois pas. Cela supposerait que la pièce qui obstrue le canal d'arrivée d'eau n'a été arrachée qu'au bout d'un certain temps.

Dans l'état actuel des choses, si la bombette a mis vingt heures pour arriver à la surface c'est qu'elle était en flottabilité nulle. Ce serait une expérimentation à faire, que d'étudier la remontée d'une bombette en flottabilité nulle avec une entrée d'eau très lente malgré une pression de 60 bars. Nous allons la tenter. On pourrait également faire brûler une bombette devant les pêcheurs pour leur faire préciser ce qu'ils ont vu.

CAPITAINE DE FREGATE CROUZAT 2°E.S.M

Le but de cette commission est d'étudier les circonstances d'une part, d'autre part, de rechercher les causes de la disparition de la MINERVE.

Q. : Avez-vous une idée particulière sur les causes de la disparition ?

R. : Non. Lorsque j'ai appris la nouvelle, ma première idée a été une avarie de barre non contrôlée. En réfléchissant, compte tenu de notre expérience de ce genre d'avarie, il n'est pas possible qu'on ne puisse pas contrôler le bâtiment avant d'arriver à 300 mètres. J'ai pensé à la possibilité de voie d'eau.

Q. : Avez-vous, au cours de votre commandement eu l'expérience d'avarie de barre sur un sous-marin type DAPHNÉ?

R. : Je n'ai pas souvenir d'avarie de barre. Je n'ai souvenir que d'avaries de barre provoquées pour l'entraînement.

Q. : Dans ces avaries provoquées, avez-vous essayé moteur avant 5 ?

R. : Jamais. Moteur avant 5, correspond à une allure moteur excessivement rare sur des bateaux qui n'ont pas l'énergie électrique. En alerte normale c'est avant 4.

Q. : Quelle est la pointe maximale que vous avez prise ?

R. : Moins 25 ou moins 30.

Q. : Quelle est la perte d'immersion ?

R. : 60 mètres.

Q. : Pendant votre commandement de la DIANE, avez-vous été quelque fois gênés pour les reprises de vue et pensez-vous qu'il y ait risque d'abordage ?

R. : Oui, indiscutablement, c'est le moment où il y a le plus de risque quelles que soient les précautions qu'en prend. Notamment en été en raison des conditions bathy.

Q. : Pensez-vous qu'un tour d'horizon au sonar actif ne pourrait pas améliorer les conditions de reprise de vue ?

R. : Je pense que ça peut améliorer dans certaines conditions, mais on n'est jamais sûr de ce que l'on obtient. Il est possible que l'on ait des échos au sonar actif. Je pense que ce qu'il faudrait avoir, c'est un micro de sécurité placé le plus haut possible comme sur les types 7 (MILLE - LAUBIE). En descendant la couronne compacte, on a diminué les chances d'interception.

Q. : Pensez-vous qu'on améliorerait la sécurité des reprises de vue avec un sonar DUU-A2?

R. : Je ne crois pas, parce que les sonars les plus fins, les meilleurs sont soumis comme les autres aux conditions de bathy. Lorsque tout sera clair, on aura d'excellents résultats. Le sonar en actif n'amène pas une sureté absolue, cola l'améliorera ; je ne crois pas que ce soit 1 appareil miracle. Si j'avais un pouvoir de décision, il est certain que j'installerais des micros le plus haut possible même sur un mat.

Q. : Pensez-vous que naviguant au schnorchel, dans une mer de force 6, il soit aisé de conserver la vue ?

R. : Il est difficile de conserver la vue, il faut se peser assez lourd d'au moins 2 ou 3 tonnes.

En principe on permute les presses des barres tous les matins à 08h00. On peut alors passer sur une presse en avarie. On doit s'en apercevoir car la rupture des flexibles amène une baisse de pression à la station d'huile. Cette baisse de pression est surveillée il y a un luminaire. Ceci est arrivé dernièrement à la DORIS.

Q. : Quand on bat en arrière pensez-vous qu'il y a risque de disjoncter ?

R. : Les risques de disjoncter viennent de la rapidité de manœuvre quel que soit l'ordre d'allure que vous donnez, vous pouvez disjoncter. On peut très bien disjoncter avant 2.

Q. : Il ne vous paraît donc pas exclu qu'un mécanicien manœuvrant trop brutalement puisse disjoncter. A votre avis combien de temps, faut-il pour rétablir le courant ?

R. : Cela dépend, c'est immédiat, 15 secondes, 30 secondes.

Q. : Dans un incident comme celui de la GALATEE à quel moment donneriez-vous l'ordre de chasser au groupe avant ?

R. : Je pense que je regarderais le manomètre d'immersion, je surveillerais les moteurs, si les moteurs ne partent pas en arrière je prends pointe supérieure à 30° je pense que je chasserais. Pour les plombs de sécurité, je ne peux pas dire.

Q. : Au cours de votre commandement de la DIANE avez-vous eu des avaries mettant en danger votre bâtiment ?

R. : Non, Amiral, jamais. Il n'y avait pas de mise en condition à cette époque-là, je n'ai pas de souvenir d'avaries, mais je ne sais pas si j'ai secoué le bâtiment autant qu'on le fait sur un bâtiment opérationnel.

Q. : Avez-vous expérience de voie d'eau ?

R. : Non, jamais.

Q. : Avez-vous eu des ennuis de périscope ou d'APV ?

R. : Non, jamais.

LIEUTENANT DE VAISSEAU NOURRY - Commandant de la DIANE

Q. : Avez-vous une idée sur les causes de la disparition de la MINERVE ?

R. : J'ai pensé qu'il pouvait s'agir d'un abordage à une reprise de vue.

Q. : Le bateau était à l'immersion périscopique, pensez-vous qu'un abordage dans ces conditions soit possible ?

R. : C'est arrivé à la GALATEE dans des conditions indéfendables ; autrement je ne vois que la voie d'eau au schnorchel analogue à celle de l'ARETHUSE.

Q. : Avez-vous eu des avaries qui auraient pu mettre votre bateau en danger ?

R. : Non jamais Amiral, j'ai eu un incendie de batterie, c'est tout, mais ça ne mettait pas le bateau en danger.

Q. : Comment est arrivé votre incendie ?

R. : La batterie était vieille ; un élément avait eu un échauffement .

Q. : Je suppose, que vous êtes au schnorchel par forte mer, mer force 6 votre bateau est pesé lourd de combien ?

R. : Lourd jusqu'à 4 tonnes par mer 9, 3 tonnes par mer 6. Pendant l'exercice QUICK POURSUITE, en mer de Norvège, j'ai eu une mer 9, le bateau a été aspiré en surface, l'eau est rentrée au poste des Maîtres par suite du déplacement du panneau arrière, malgré les griffes de grenadage et cela au choc d'une lame.

Q. : Combien de temps, ayant disjoncté, estimez-vous qu'il faut pour rétablir le courant ?

R. : Je pense qu'une minute est nécessaire.

Q. : Supposez qu'en ayant 3 bateau lourd, vous ayez une avarie de barre arrière, à quelle immersion allez-vous vous récupérer ?

R. : Je perdrais 120 mètres. Chaque fois que j'ai fait une avarie de barre voulue, le bateau n'a pas pris de fortes pointes.

Q. : Quelle est votre impression sur la sécurité des reprises de vue ?

R. : Actuellement, je pense que sur une DAPHNÉ, il n'y a pas de problème en Atlantique en raison de la bathy ; je n'ai pas l'expérience de la Méditerranée. J'ai toujours eu les bruiteurs qui sont passés à moins de mille mètres.

Q. : Vous les entendiez à mille mètres ?

R. : Oui, j'estime à mille mètres, il n'y a qu'une fois que j'ai repris la vue près d'un pétrolier stoppé. Je suis arrivé à huit cents mètres de lui. Je n'avais rien entendu mais, c'est moins grave, on pouvait abimer seulement le périscopie.

Q. : Pensez-vous que l'utilisation d'un sonar actif améliorerait la sécurité de la reprise de vue ?

R. : Je ne pense pas.

Q. : Pensez-vous quand même que ce serait une amélioration d'avoir un DUU A2 ?

R. : Je ne connais pas les caractéristiques du DUU A2. En Atlantique je n'ai jamais eu besoin d'utiliser mon sonar actif pour une reprise de vue.

Q. : Si vous êtes en plongée au schnorchel par mauvaise mer, pensez-vous que la vue périscopique est suffisante ?

R. : Par moment non.

Q.. Quelles sont les habitudes pour ordonner l'immersion ? Quelle vitesse adoptez-vous ?

R. : S'il n'y avait pas d'ordre donné, assiette moins 10, à l'allure à laquelle on était ; quand je descendais faire une bathy j'ordonnais moteur avant 5, assiette moins 30 je redressais à 290, cela fait descendre à 9 nœuds 5. Je faisais ça, deux fois par semaine au moins. Une fois l'avant a dû descendre à 335 mètres, par une erreur du central, mais on n'a eu aucune sensation de danger.

Q. : A quelle immersion passiez-vous vous la nuit ?

R. : Si j'avais beaucoup de fonds, je restais à 200 mètres, sinon 100 mètres.

Q. : Avez-vous laissé votre bâtiment à 300 mètres la nuit ?

R. : Non.

Q. : Avez-vous eu l'occasion de disjoncter ?

R. : Non, sauf en exercice.

Q. : A quelle heure est-ce que vous permutez les presses de barres de plongée ?

R. : Je ne peux pas vous le dire, je pense tous les matins à 7heures.

Q. : Dans le cas de la GALATEE à quelle immersion donneriez-vous l'ordre de chasser ?

R. : A 200 mètres certainement.

Q. : A quelle immersion largueriez-vous les plombs de sécurité ?

R. : Si le bateau passe à 300 mètres et si on n'a plus le contrôle du sous-marin, je larguerais les plombs et je chasserais au groupe avant pour rétablir la situation.

Q. : Pensez-vous que le commandant ne pouvant pas rallier le central par suite d'une pointe, le maître de central prendrait les initiatives de chasse ?

R. : Si je prends l'exemple des gens que j'avais à bord, certainement, ce sont des vieux maîtres de central. Sans aller soi-même au central, on peut toujours se faire entendre.

Q. : Est-ce que quelqu'un d'autre que le Commandant pourrait donner l'ordre de larguer les plombs de sécurité ?

R. : L'Officier de quart.

Q. : Est-ce que le maitre de central le ferait ?

R. : C'est difficile à préciser.

Q. : Avez-vous une chaîne ou un portillon aux électriques ?

R. : J'ai un portillon.

Q. : Connaissiez-vous le Commandant FAUVE et les Officiers ?

R. : Je connaissais le Commandant FAUVE, il m'avait succédé à l'Ecole Navale, il y a 2 ans.

Q. : Que pensez-vous de lui ?

R. : J'avais toute confiance en lui. Il était très compétent, il connaissait très bien son métier, il n'était pas nerveux, il était sûr.

LIEUTENANT DE VAISSEAU HERVY - Ancien Commandant de la DAPHNÉ

Q. : Avez-vous une idée sur les causes possibles de la disparition de la MINERVE ?

R. : J'ai des hypothèses mais pas de certitude : soit une avarie de barre à forte vitesse, soit un exercice d'avarie de barre dans les mêmes conditions, mais se terminant mal, soit une avarie de clapet de tête (bloqué ouvert). J'ai vécu à bord de la DAPHNÉ une avarie de clapet de tête on a perdu l'immersion. Il y a eu une assez forte entrée d'eau, mais on a donné l'alerte. Le Maître de central n'a pas fermé la coupole tout de suite et on a embarqué beaucoup d'eau.

Q. : Combien avez-vous embarqué ?

R. : Je ne sais pas plusieurs tonnes, mon souci a été lorsqu'on a augmenté d'allure, de rallier l'immersion périscopique sans prendre de pointe pour ne pas noyer les moteurs.

Q. : Avez-vous chassé ?

R. : Non, on a pu reprendre la vue assez facilement avec beaucoup d'eau.

Q. : Avez-vous eu des avaries de barre réelles. ?

R. : J'ai eu une avarie de barre au schnorchel : la barre est restée coincée à plus 10° j'étais avant 2. Le bateau a pris de la pointe, j'ai battu très vite en arrière, on s'est récupéré à 30 ou 40 mètres, la presse s'était désemparee de sa liaison avec la coque épaisse.

Sur la FLORE, au cours d'une avarie de barre au schnorchel on a pris beaucoup de pointe (40°) la coupole a beaucoup hésité avant de descendre par son propre poids.

Q. : Et que s'est-il passé ?

R. : Cela s'est passé au moment d'une permutation de 37, on était au pilote automatique ; l'électricien a manqué son lancement, on s'est récupéré à 70 mètres malgré une pointe de moins 45.

Q. : Sur la FLORE avez-vous eu d'autres avaries ?

R. : Non, je n'en ai pas gardé mémoire. Sur la GALATEE, j'ai eu une rupture à 300 mètres d'un tuyau de réfrigération de l'air conditionné.

Q. : Quels effets cela-t-il eu ?

R. : Enormément de bruit, une voie d'eau aux auxiliaires ; on a eu le temps de mettre avant 6 de chasser partout. On commençait à remonter, quand le Q.M de quart nous a dit qu'il avait réussi à isoler.

Q. : Dans le cas MINERVE pensez-vous à l'abordage ?

R. : Cela ne me paraît pas totalement exclu.

Q. : Avez-vous conscience que les reprises de vue sont dangereuses

R. : Elles sont dangereuses devant les bateaux de fort tonnage et si le diagramme de bruit les rend sourd sur l'avant.

Q. : De combien êtes-vous lourd par mer 4 ou 5 ?

R. : Sur les DAPHNÉ 1 ou 2 tonnes pas plus.

Q. : Supposons par exemple que la manœuvre de récupération ordonnée ne se soit pas avérée efficace, à quel moment pensez-vous qu'un ordre de chasse aurait été donné ?

R. : Il y a l'exemple de la GALATEE. J'ai pris la GALATEE bien après, mais cet événement était vivant dans l'esprit des gens. Il faut donner l'ordre de chasser quand l'ordre de battre en arrière est sans résultat.

Q. : Quand largueriez-vous les plombs de sécurité ?

R. : On larguerait les plombs, si les autres manœuvres ne réussissent pas.

CAPITAINE DE CORVETTE PACAUD - Ingénieur de la 2° E.S.M

Q. : Avez-vous une idée sur les causes possibles de la disparition de la MINERVE

R. : J'ai pensé à une anomalie trouvée sur la DIANE et la GALATEE dans le débrayage du pilote automatique. Le pilote automatique attaque par l'intermédiaire d'un dispositif le manipulateur principal ; si pour une raison quelconque le pilote automatique tombe en avarie et si le lignage du bloc n'a pas été correct, on ne peut plus débrayer le pilote Automatique. Ceci est dû uniquement à un mauvais lignage à la suite d'un remontage. Je ne vois aucune autre avarie de matériel sauf une avarie de sas ou une explosion de batterie.

Q. : Le sas vide-ordure était condamné.

R. : Il suffit d'un point chaud même dans des batteries neuves pour provoquer un dépôt de matière active qui provoquera des courts circuits intérieurs. Une explosion de batterie peut faire des dégâts, tuer du personnel.

Q. : Est-ce qu'on ne peut pas penser que cette explosion de batterie laisse des gens suffisamment valides à proximité du P.C. et c'est un des cas où n'importe qui chasserait ?

R. : Oui, si on ne perd pas ses moyens, si on n'est pas traumatisé, mais je ne suis pas persuadé qu'on ne perdrait pas ses moyens.

Q. : Voyez-vous d'autres raisons plausibles ?

R. : Il y a un fait qui s'est passé sur l'ALBACORA au cours de ses essais : c'est une fausse avarie des barres. Ils étaient au schnorchel et il y a eu avarie de 37 KVA. Les barreurs partiellement entraînés ont suivi leur indicateur mais l'indicateur ne bougeait plus. Ils se sont retrouvés très rapidement à 80 mètres en assiette moins 35, l'Officier en second a réagi immédiatement et a chassé à l'avant pour redresser l'assiette ; ça s'est bien passé. J'ai essayé de voir l'officier en second Portugais pour connaître les réactions des barreurs : les barreurs se sont affolés, et ont permuté de presses, ils ne comprenaient pas ce qui leur arrivait.

Q. : Sur l'ALBACORA, y-a-t-il un portillon ou une chaîne ?

R. : Il n'y a rien du tout. Ils ont acheté des bateaux pour tel prix et s'ils acceptent des modifications, ils les paient en plus.

Q. : Quelle est la pression d'épreuve des passages de coque montés à bord ?

R. : 45 kilos pour les DAPHNÉ, 30 kilos pour les NARVAL. Si on a soudé sur le manchon de coque l'épreuve de résistance est faite par la DCAN.

Q. : Avez-vous eu des ennuis sur les flexibles des presses de barre ?

R. : Oui, surtout sur les témoins de fuite, sur les flexibles d'alimentation deux fois sur la DIANE. La GALATEE n'avait pas de témoins de fuite parce qu'il n'y avait plus de flexible à la DCAN LORIENT.

Q. : Quelle était la pesée au schnorchel ?

R. : Je crois me souvenir, qu'on était de l'ordre de 1 tonne à 1,5 tonnes lourd.

Q. : Et par très mauvais temps ?

R. : Je n'ai pas le souvenir. 1 tonne, 1,5 tonnes, c'était par mer 4, je n'ai jamais eu de très forte mer.

Q. : Est-ce qu'à bord on fait des essais d'avarie de barre, moteur on avant Un, Deux, ou Trois.

R. : Non, on ne l'a jamais fait, on faisait des essais d'avarie de barre pour entraînement de l'équipage, mais pas d'étude.

Q. Vous souvenez-vous à quelle heure on permute les presses des barres de plongée ?

R.- Normalement on permute tous les matins à 07heures, c'est l'habitude les jours pairs, presses paires ; les jours impairs, presses impaires.

Q. : L'I.G.P.E. LACROIX nous a dit qu'il ne savait pas quels étaient les flexibles changés sur la FLORE en grand carénage ?

R. : Seule la DCAN pourrait le dire.

LIEUTENANT DE VAISSEAU THERY Ancien Commandant de la DAPHNÉ

Q. : Que pensez-vous des causes possibles de la disparition de la MINERVE ?

R. : La première impression que j'ai eu c'était un abordage par un gros pétrolier ou paquebot, la visibilité au périscope devant être faible. Ma deuxième impression était que le Commandant avait 24 heures d'entraînement individuel et qu'il a voulu tester son bateau, c'est-à-dire faire des cabrioles que l'on fait quand on est seul, c'est une mise en condition opérationnelle. Une manœuvre, que je faisais fréquemment, c'était d'aller de 30 mètres à 300 mètres on assiette forte de moins 30 ou plus 30, pour remonter et j'ai pensé qu'il avait pu avoir une avarie de barre arrière conjugué au même moment avec une disjonction.

Q. : Vous imaginez qu'à ce moment-là il y a eu avarie de barre avec disjonction ?

R. : Je n'en ai jamais fait l'expérience mais je pense qu'à 280 mètres s'il y a eu avarie de barre et qu'on bat arrière 5, on peut disjoncter. : on ne sait où va le bâtiment. Personnellement c'est tout ce à quoi j'ai pensé.

Q. : En supposant que vous disjonctiez, combien de temps estimez-vous pour réenclencher ?

R. : En assiette 0, c'est de l'ordre de 1 minute ; assiette moins 30, c'est certainement plus long ; mais on ne va pas en assiette moins 30 pour exercice sans que le Commandant, le Second ou l'Ingénieur se promènent dans le bord et le personnel responsable prévenu.

Q. : Qu'avez-vous eu comme avarie pendant votre commandement ?

R. : J'ai eu un tuyau d'air conditionné qui a claqué à 300 mètres, ça donne un jet d'eau qui a soulevé le panneau du central : le Quartier Maître a pu dans les quelques secondes qui ont suivi isoler. La chasse n'a rien donné.

Q. : Le bateau est-il remonté rapidement ?

R. : Le bateau est remonté dès qu'il a eu la vitesse.

Si un bateau de ce type à une voie d'eau qu'on ne peut isoler, il faut remonter. Je n'ai jamais envisagé à 300 mètres de larguer les plombs de sécurité : ce n'est pas un réflexe.

Q. : Avez-vous déjà dépassé les 300 mètres ?

R. : Si j'ai dépassé les 300 mètres, je ne l'ai pas su. Mon sentiment est qu'on peut aller au-delà de 300 mètres.

Q. : Avez-vous eu des ennuis avec votre périscope, avec votre APV. ?

R. : Non Amiral, j'ai eu des ennuis de rotation, mais pas d'antenne.

Q. : Vous avez dit tout-à-l'heure, que le Commandant de la MINERVE avait des raisons de chercher à tester son bâtiment car il venait de faire une période d'entraînement technique et le samedi soir son bâtiment entrainait en DISAC, ce que nous savons de la situation de la MINERVE est la suivante : vers 07h55 l'avion avait signalé je compte annuler la calibration radar, la MINERVE répond Je comprends, que vous annulez la calibration radar. Ensuite on a fait remarquer que la MINERVE aurait dû garder la veille avec l'avion jusqu'à son retour à la base. Quelles sont d'après vous les réactions du Commandant à 07h50 ?

R. : Il sera resté certainement à l'immersion périscopique jusqu'à ce que l'avion se soit posé à la base ; le Commandant de sous-marin doit rester attaché à son antenne jusqu'à ce que l'avion se soit posé à la base. Je suis persuadé que les sous-marins restent à l'immersion périscopique jusqu'au moment où l'avion est posé.

Q. : Est-ce que cela vous est arrivé d'avoir des disjonctions de 5000 ?

R. : Cela m'est arrivé en avant 6.

Q. : Si nous supposons, partant de l'immersion schnorchel, une avarie de barre qui logiquement fait plonger le bateau avec une forte pointe, à quelle immersion pensez-vous qu'un commandant chasserait ?

R. : Tout de suite, dès que le bateau prendrait une pointe importante et que les moteurs ne partiraient pas en arrière ; non seulement lui, mais le maître de central.

Q. : Quand vous êtes au schnorchel par mauvais temps, votre bateau est lourd de combien?

R. : Sur la DAPHNÉ de l'ordre de 4 à 5 tonnes pour une mer force 6. Mais je ne garantis pas ce chiffre.

Q. : Quelle probabilité donneriez-vous à la voie d'eau et à l'avarie de barre ?

R. : A la voie d'eau pas de probabilité, à l'avarie le barre : je n'en ai jamais ou pendant non commandement.

Q. : Avez-vous eu des ruptures de flexibles, de barres ?

R. : Non jamais.

Q. : Selon vous, la cause possible est l'abordage ?

R. : Ma conviction personnelle : c'est l'abordage, vu l'état de la mer vu la confiance que j'ai dans ce type de bâtiment et vu la zone où il se trouvait.

Q. : Avez-vous fait des avaries de barres à différentes allures ?

R. : J'ai fait des avaries de barres jusqu'à avant 4.

Q. : Qu'avez-vous perdu comme immersion en avarie de barre ?

R. : Je ne peux pas vous répondre, je ne n'en souviens plus.

Q. : Avez-vous fait des exercices de voies d'eau ?

R. : Non.

Q. : Avez-vous eu des incendies ?

R. : Non.

LIEUTENANT DE VAISSEAU CULOT - Ancien Commandant de la GALATEE

Q. Avez-vous une idée des causes possibles de cette disparition en temps qu'ancien Commandant de la GALATEE?

R. : Pour moi, ça reste assez inexplicable.

Q. : Avec votre expérience de sous-marinier, quelles hypothèses formuleriez-vous et quelles probabilités attacheriez-vous aux différentes hypothèses que vous pourriez formuler ?

R. : Je dirai que j'ai pensé tout de suite à une avarie technique telle qu'une rupture de tuyautage, le sous-marin étant à l'immersion maximum, ou à un fluage de câble.

Q. : Pensez-vous à une voie d'eau à une immersion maximum ?

R. : J'ai pensé qu'une voie d'eau n'avait pas nécessairement besoin d'être importante pour devenir grave tout de suite. En particulier, une voie d'eau doit entraîner des avaries électriques et la disjonction des moteurs etc...

Q. : Vous pensez à une voie d'eau mal placée : qui va faire disjoncter les moteurs, le bateau n'a-t-il alors aucun moyen de s'en sortir ?

R. : S'il n'y a plus de propulsion, je pense qu'il est difficile à un sous-marin de s'en sortir. On peut toujours chasser, mais la chasse à l'immersion maximum n'est pas très efficace.

Q. : En avez-vous fait l'expérience ?

R. : Non jamais. C'est vraiment trop long à répondre à plus de 100 mètres d'immersion. Je pense qu'à 300 mètres ce n'est plus efficace.

Q. : Le largage des plombs est-il efficace à votre avis ?

R. : A l'immersion maximum, non plus ; le largage des plombs est surtout valable au voisinage de l'immersion périscopique. à l'immersion maximum, le largage n'arrive pas à contrebalancer une voie d'eau.

Q. : Pendant votre commandement avez-vous eu des avaries importantes, en particulier des avaries mettant en jeu la sécurité du bâtiment ?

R. : Non Amiral.

Q. : Qu'avez-vous eu carte avarie pendant votre commandement ?

R. : J'ai eu des avaries mineures de propulsion avant le grand carénage j'ai eu défaut franc sur un moteur électrique.

Q. : Avez-vous eu personnellement des voies d'eau ?

R. : Non Amiral.

Q. : Quand vous commandiez, descendiez-vous à 300 mètres

R. : Au moins une fois par jour.

Q. : Dans quelles conditions descendiez-vous ? A quelle assiette ?

R. : Je descendais avec une assiette normale de moins 15.

Q. : A quelle vitesse ?

R. : En général pas très vite, parce que c'était de la routine ; lorsque je désirais faire des exercices de manœuvre, j'étais au poste de combat.

Q. : Aviez-vous provoqué des avaries de barres pour entraînement ?

R. : Oui très souvent.

Q. : D'après votre expérience en avant 5, qu'est-ce que cela donnait comme perte d'immersion ?

R. : A partir de l'immersion périscopique il faut de l'ordre de 100 à 120 mètres.

Q. : Avez-vous eu des ennuis avec votre périscopie d'attaque et votre antenne A.P.V. ?

R. : Je n'ai jamais eu d'ennui.

Q. : Est-ce que vous aviez trouvé que les reprises de vue présentaient un certain danger ?

R. : Il y aura toujours un danger inhérent au sous-marin. Il y a une incertitude lors de la reprise de vue : le bateau qu'on n'entend pas.

Q. : Croyez-vous que l'utilisation d'un sonar actif améliorerait la prise de vue ?

R. : Cela peut l'améliorer à condition que l'état de la mer ne soit pas fort ; si la mer est forte, on a des échos parasites et on a du mal à avoir des échos sur une coque.

Q. : Est-ce que quand vous êtes en plongée au schnorchel et par mauvaise mer, la situation vous paraît plus dangereuse qu'en plongée normale électrique ?

Q. : Peut-être du fait des possibilités d'abordage et de la veille optique par mauvaise mer, mais je ne pense pas que cela puisse mettre en jeu la sécurité du bateau. De toute façon, on voit quand n'importe comment suffisamment loin pour prévenir un abordage, mais la veille optique est moins bonne.

Q. : Je crois qu'il serait intéressant de dire quelques mots sur l'expérience de l'ALBACORE. Quelles sont vos impressions sur la capacité des Portugais ?

R. : Je n'ai fait aucune plongée à plus de 25 mètres, ce qui était déjà plein d'aléas ; il y avait un tas de matériels indisponibles. Les manomètres d'immersion n'étaient pas étalonnés, on a tenu l'immersion par rapport au fond, dans un secteur de 70 mètres.

Q. : Vous n'avez pas fait d'autres plongées ?

R. : J'ai fait deux plongées. Je n'aurais pas été de gaieté de cœur à l'immersion maximum avec les Portugais. Les Officiers sont compétents mais les Officiers-Mariniers peu compétents.

Q. : Au schnorchel, par mauvais temps, vous Vites pesé lourd de combien ?

R. : Sur une "DAPHNE", de l'ordre de 3, 4 tonnes.

Q. : A quelle immersion pensez-vous qu'on chassera si la manœuvre propulsion ne réussit pas ?

R. : Je pense que je commencerais à chasser au réglé à 150 mètres puis je chasserais à l'avant.

Q. : Les plombs de sécurité, quand les auriez-vous largués ?

R. : C'est très difficile à dire, le largage des plombs de sécurité n'aurait pas été ma première réaction.

Q. : Les auriez-vous largués avant l'immersion maximale ?

R. : En assiette moins 40, je l'aurais fait vers 250 mètres.

Q. : Quelle est l'atmosphère au moment de la relève de quart ?

R. : Tous les postes sont doublés, mais il peut y avoir confusion et dilution de responsabilité.

LIEUTENANT DE VAISSEAU ORSINI – Commandant de la GALATEE

Q. : Avez-vous une idée sur les causes possibles de la disparition de la MINERVE ?

R. : Le seul élément positif que je peux apporter. : en surface, lame de l'arrière (creux moyen de 1,50 m à 2 m), j'ai engagé ; une lame plus forte que les autres m'a donné une gîte de 30 à 35.

Q. : La MINERVE était au moment présumé de sa disparition en plongée au schnorchel, par mer force 6 ; le bateau était en exercice avec un avion, l'avion faisait une calibration radar ; que pourriez-vous imaginer comme avarie possible à ce moment-là ?

R. : Je n'en vois pas a priori qui puisse mettre la sécurité du bateau en jeu. On peut imaginer une succession d'avaries.

Q. : Pensez-vous qu'il ait possibilité d'abordage ?

R. : Je crois que c'est possible. J'ai fait récemment en IROISE, des exercices supérieurs par mer 5 à 6. En surface sur les barres je n'ai pas vu la SAONE alors qu'elle se trouvait à 4000 mètres de moi. J'ai repris la vue sur le rail avec un bateau qui était à 1500 mètres de moi, qui était en inclinaison faible et que je n'avais pas entendu.

Q. : Vous pensez que par grosse mer même la plongée périscopique est quelque chose de très incertain ?

R. : Oui, parce qu'il y a du vent et énormément d'embruns, qu'on ne tient pas l'immersion; suivant votre situation par rapport à la lame, vous risquez de ne pas voir un bâtiment très proche.

Q. : Avez-vous eu des avaries ou des incidents mettant en cause la sécurité du bateau ?

R. : Non.

Q. : Avez-vous eu des expériences de voie d'eau ?

R. : Non.

Q. : Avez-vous eu des avaries de barre ?

R. : Non, je n'ai jamais eu d'avarie de barre en plongée.

Q. : Quelle est votre pesée en immersion schnorchel par mauvaise mer

R. : Je pense qu'il faut être 3 ou 4 tonnes lourd.

Q. : Quand permutez-vous les presses de barre

R. : Tous les matins.

Q. : Vous est-il arrivé de disjoncter en battant en arrière ?

R. : Non. Dans les avaries de barre pour exercice que nous faisons, nous disjonctions pour voir les réactions du personnel.

Q. : Quelle est la durée de réenclenchement ?

R. : L'opération demande quelques secondes.

Q. : Dans un incident identique à celui de la "GALATEE", à quel moment donneriez-vous l'ordre de chasser ?

R. : La mesure la plus efficace, c'est de battre arrière 5, et de mettre la barre de direction toute d'un bord, on poursuit en chassant.

Le Maître de central peut AR.5 ; on leur dit de vérifier leurs compte-tours lignes d'arbres. Dès qu'on a mis les moteurs arrière 5, très rapidement, on se rend compte si la situation est maîtrisée.

Q. : Supposons que les moteurs ne partent pas ?

R. : Il n'y a pas de gros problèmes, parce que le bateau est pesé à 2 ou 3 tonnes près. Il y a un régleur en pression, avec 2 à 3 tonnes d'eau,

il suffit de chasser à ce régleur pour se retrouver pesé.

Q. : A quelle immersion chasseriez-vous ?

R. : Je ne peux pas vous le dire, cela dépend de la pointe. Je pense que ayant mis les moteurs arrière 5 et si au bout de 4 ou 5 secondes je n'ai pas vu le mouvement du bateau s'amorcer, je chasserais.

Q. : Largueriez-vous les plombs de sécurité ?

R. : Oui sûrement.

Q. : D'après quel critère ?

R. : On a l'habitude de battre on arrière, de chasser aux régleurs, de chasser aux ballasts, on n'a pas l'habitude de larguer les plombs. Aussi je ne sais pas à quel moment je les larguerais.

Q. : Y a-t' il de vos subordonnés qui ont délégation pour larguer les plombs de sécurité ?

R. : Oui, l'Officier de quart, en tant que responsable de la sécurité du bateau.

Q. : Dans quelles conditions allez-vous à 300 mètres ?

R. : Je descends à 300 mètres au moins une fois par jour. Après une indisponibilité, je descends par paliers de 50 mètres et je reste 4 heures à 300 mètres. En CASEX Aéro (JULIE) je donna l'alerte et je descends à 300 mètres, moteurs AV.3 assiette 20.

Q. : Quand vous allez à 300 mètres est-ce que vous y allez avec vos moteurs, vos groupes d'air à 200 bars, votre batterie chargée convenablement, ou est-ce que vous y allez avec un seul moteur, ou un moteur en avarie etc ...

R. : Non, non sûrement pas. Lorsque j'ai à passer la nuit en plongée, je ne reste pas à grande immersion. Je mets les moteurs avant 0 ou avant 1 et je reste à 150 mètres. A cette allure s'il y a une avarie de barre, l'Officier de quart et le Maître de central ont le temps de réagir. De plus je suis parfaitement pesé.

Q. : Supposez que vous êtes à 150 mètres, vous avez un moteur en avarie, descendriez-vous à 300 mètres comme ça volontairement ?

R. : Non, si rien ne m'y oblige. Mais si j'estime la bathy intéressante je descendrais même avec un moteur à 300 mètres.

I.P.C.L. LACROIX - D.C.A.N. KEROMAN

Q. : Avez-vous une idée sur les causes possibles de la disparition de la MINERVE ?

R. : A vrai dire, je n'ai pas d'idée précise. On peut incriminer bien des choses : je pense à une rupture de flexible ou bien à une avarie de barre qui dans certaines circonstances de manœuvre peut avoir des conséquences dramatiques. Mais ce ne sont que des suppositions.

Q. : Avez-vous changé tous les flexibles au cours du grand carénage de la DIANE et de la FLORE.

R. : Nous n'avons pas changé tous les flexibles, il n'est pas impossible que certains vieux flexibles aient été remontés. A TOULON la règle est de changer systématiquement tous les flexibles mais à l'époque du premier carénage de la DAPHNÉ cette règle n'était pas établie.

Q. : Est-ce que par exemple, si vous n'avez pas changé de flexible sur la DIANE, cela est signalé dans le rapport de fin de carénage ?

R. : Je ne suis pas absolument certain que ce soit mentionné dans le rapport de fin de carénage.

Q. : Quelles sont les avaries importantes que vous avez réparées sur ces bateaux ?

R. : Il y a une avarie systématique qui est gênante, c'est la tenue des flexibles d'alimentation des presses et des témoins de purge qui ne résiste pas longtemps aux effets de la pression extérieure, maintenant on les change systématiquement et on est amené à les changer souvent. On passe le bâtiment une fois sinon deux fois au bassin pour changer un flexible d'alimentation des presses de barre entre deux petits carénages (tous les 6 mois).

Q. : La durée de ces flexibles est de trois mois à peu près ?

R. : Il faudrait faire une étude statistique là-dessus.

Q. : Est-ce que c'est lié à un certain nombre de plongées ?

R. : Je ne pense pas. Certains flexibles résistent, d'autres ne résistent pas.

Il y a un point intéressant : si les joints à lèvres de panneau sont mal montés, on assiste à une fuite au panneau extrêmement importante, lorsque le sous-marin, descend à une certaine profondeur. Cela nous est arrivé 2 fois. Au-delà de 100 mètres cela commençait à fuir, c'est d'autant plus étonnant, que lorsqu'on passait de 110 mètres à 100 mètres, le panneau redevenait étanche. Le joint était chassé sur le côté.

Q. : Avez-vous connaissance d'incidents de périscope de combat ou d'antenne A.P.V. ?

R. : Je n'ai jamais vu cela à LORIENT.

Q. : Avez-vous eu d'autres avaries à réparer qui auraient pu mettre en cause la sécurité des bâtiments ?

R. : Je ne vois pas.

Q. : Quelles sont les pressions d'épreuves des passages de coque après carénage ?

R. : 2P, mais c'est peut-être 3/2 P.

## REMARQUES FAITES PAR LA COMMISSION

### 1 Immersion de sécurité

L'immersion de sécurité doit être portée à 45 mètres pour se protéger des gros pétroliers qui ont des tirants d'eau de 20 mètres ( exemple pétrolier MAGDALA). Le temps nécessaire pour rallier cette immersion est relativement élevé de l'ordre de 1,5 minute à 2 minutes.

La distance maximum de sécurité pour des vitesses de rapprochement de 20 nœuds est de l'ordre de 1500 mètres.

### 2 Intérêt d'un kiosque sur les sous-marins

Il faudra revenir à la notion du kiosque. Leur suppression est une erreur du point de vue sécurité.

Sur le "REDOUTABLE. on ne voit pas comment on pourra, pour les reprises de vue de nuit, masquer les lumières du P.C.N.O.

Le problème se pose déjà sur le GYMNOTE.

La suppression du kiosque diminue l'immersion du sous-marin à l'immersion périscopique.

CAPITAINE DE CORVETTE BONAVIDA (Déclarations écrites)

Q. : De nombreux sinistres de sous-marins sont dus à un abordage avec bâtiment de surface au moment de la prise de vue. Quelles sont, d'après vous, les circonstances défavorables susceptibles de provoquer une telle situation ?

R. : On peut distinguer trois circonstances défavorables

mauvaises conditions bathythermiques : maximum de célérité compris entre la surface et l'immersion des hydrophones ou transducteurs du sous-marin.

mauvaises conditions météorologiques. L'augmentation du bruit de fond dégrade rapidement les performances.

dimensions faibles et inclinaison du bâtiment de surface,

En écoute passive, le niveau d'émission du bâtiment décroît en gros avec son tonnage. L'effet de masque des hélices et de l'appareil moteur par la coque est important lorsque le bâtiment se présente en inclinaison faible (0 à 10°) pour le sous-marin.

En écoute active l'index de réflexion décroît avec le tonnage. Il est généralement faible lorsque l'inclinaison est comprise entre 0 et 30°.

Q. : Quelles sont les performances et les limitations des matériels de détection actuels ?

R. : Performances

Le tableau ci-dessous résume les portées à 90% de probabilité de détection en actif et passif dans les cas suivants :

mauvaises conditions bathythermiques,

mauvaises conditions météorologiques,

inclinaisons faibles.

Les portées sont tirées de l'USL 491 pour un sous-marin muni de DSUV 2 et d'un sonar HF type DUUA 1 (veille par bonds de 10 degrés).

	Mauvaises conditions bathythermiques		Mauvaises conditions météorologiques
	Fonds inférieurs à 150 mètres	Grands fonds 150 mètres	
Ecoute passive	4 à 8 Ky selon inclinaison	1,5 à 3 Ky selon inclinaison	1 à 1,5 Ky selon inclinaison
Ecoute active	0,7h 1,6 Ky bâtiment en inclinaison 90°	0,7h 1,6 Ky bâtiment en inclinaison 90°	maximum de célérité compris entre 0 et 30 mètres
	0,4 à 0,7 Ky bâtiment en inclinaison faible	0,4 à 0,7 Ky bâtiment en inclinaison faible	1 à 2 Ky maximum de célérité supérieur à 30 mètres

			2 à 4 Ky
--	--	--	----------

(\*) avec risques de non détection (réverbération)

En Méditerranée les portées par bathy défavorable doivent être considérée comme optimistes en raison des très forts gradients de température observés au printemps et en été.

Limitations

Sonar actif : l'étroitesse du secteur de veille (10°) rend assez longue l'exécution d'un tour d'horizon.

Écoute passive : Possibilité de mesurer la distance mais procédure longue .

Quelles sont les améliorations envisagées dans les équipements de détection et quels sont les délais de leur réalisation ?

R. : Améliorations envisagées

Écoute Passive : Augmentation de la sensibilité et de la précision dans la détermination de l'Azimut.

Écoute Active : Augmentation des puissances d'émission, de la précision en azimut distance et de la sensibilité du récepteur.

Augmentation du secteur de veille,

- 30° pour le DUUA 2
- 90° à 180° pour le BQS O.

Ces améliorations sont susceptibles d'accroître les performances (un à quelques milliers de yards) par mauvaises conditions météorologiques. Par contre, elles n'apportent que des gains nuls à très faibles dans les autres cas envisagés dans la réponse à la question n°1.

Délais de réalisation

- Sonar DUUA 2 : sonar directif puissant MF fabriqué en France 24 à 30 mois.
  
- Sonar type BQS 8 : sonar semi-panoramique HF de navigation fabriqué aux ETATS-UNIS 18 mois après la commande.

### CAPITAINE DE CORVETTE COATANEA

Q. : Le but de cette commission d'enquête est d'étudier les circonstances de la disparition de la "MINERVE" et de rechercher les causes possibles de cette disparition.

Vous avez commandé un type "DAPHNÉ", est-ce que vous avez des idées particulières sur les causes de la disparition de la MINERVE?

R. : Non, je n'ai pas d'idées particulières, Amiral. J'ai commandé la FLORE puis la VENUS en armement. Ce sont des bateaux que j'ai toujours considérés comme très sûrs. Je crois que le sentiment général, au moins en ce qui concernait les Officiers et les équipages, est que l'on s'y sentait très tranquilles, enfin tranquilles je veux dire. On s'y sentait en sûreté ce qui n'a pas toujours été le cas sur des bateaux comme le "NARVAL". Comme Second du "NARVAL", j'étais non pas inquiet mais j'étais certainement plus préoccupé. Je veillais « au grain » de plus près certainement que sur une DAPHNÉ.

Q. : Vous considérez donc que les "DAPHNÉ" sont plus sûrs, plus maniables que les NARVAL.

R. : Oui, ils sont plus maniables. Ce sont des bateaux, à mon avis, infiniment plus simples de conception et donc plus faciles à mettre en œuvre. De plus c'étaient des bateaux beaucoup plus petits. Les communications étaient très faciles : entre la chambre du Commandant et la propulsion, on arrivait à se déplacer extrêmement rapidement. On savait tout ce qui se passait dans le bateau pratiquement sans avoir à se déplacer.

Q. : Vous connaissez les circonstances de la disparition?

Je vous les rappelle rapidement. La MINERVE était, en plongés au schnorchel depuis 7 heures du matin à peu près et était en exercice CASEX avec un avion, un "Breguet Atlantic.", qui devait faire une calibration radar. A 7h50 l'avion envoyait un signal disant : "Je ne peux pas faire de calibration au radar à cause du mauvais temps, on n'y voit rien, donc j'annule la calibration". A 7h53 la MINERVE envoyait un signal "Je comprends que vous stoppez l'exercice de CASEX calibration radar, répondez". L'avion a répondu "affirmatif" et puis ça a été tout. A partir de ce moment-là on n'a plus rien entendu de la MINERVE. Ce jour-là il faisait très mauvais temps : mer force 6, mistral soufflant entre 60 et 80 nœuds. La MINERVE venait de passer une semaine à la mer et c'est tout ce qu'on sait.

-Dans ces conditions, pouvez-vous imaginer ce qui s'est passé avec votre expérience de sous-marinier du type DAPHNÉ ?

R. : On sait que sur les DAPHNÉ y avait quelques problèmes auxquels on faisait un peu plus attention qu'à d'autres. Il y a eu les problèmes des rentrées de câbles dans la coque qui se sont produits pratiquement tout le temps et surtout quand j'ai fait l'armement de la dernière DAPHNÉ ici, qui était la VENUS. Au cours des essais on a eu encore des rentrées de câbles, ça c'est le premier point. Aucun bateau n'a eu des rentrées de câbles qui ont ensuite été suivies de ruptures et de voies d'eau. On a donc pris des mesures pour éviter ces phénomènes puisqu'à TOULON on avait mis au point le système de serrage, de presse-étoupe double ... ça c'est un point.

Le deuxième point est celui des flexibles et des auxiliaires suspendus élastiquement, ce qui était le cas des pompes de réfrigération des MEP, de réfrigération des butées, d'assèchement et de quelques autres. Si l'incident s'est produit au schnorchel, c'est-à-dire à une faible immersion, je ne vois pas le bateau coulant par suite d'une rupture de flexibles : la réfrigération des butées est, par exemple, un tuyau assez petit de 20 à 25, et sur les MEP où il y avait un sectionnement à commande à distance hydraulique sur l'entrée et un clapet de non-retour sur la sortie. Et puis ensuite, avec des diamètres de tuyau de cet ordre-là qui ne dépassaient sûrement pas 80, je crois que l'on a quand même un peu de temps pour réagir. On s'en aperçoit quand même.

Q. : Ça ne donne pas beaucoup de temps pour réagir. : une voie d'eau de 80, si elle se produit à 300 mètres, ça fait une entrée d'eau considérable. On a fait le calcul, on a 10 secondes pour réagir, pas plus.

R. : Oui mais enfin il y a le sectionnement et surtout sur les sorties il y a quand même des clapets de non-retour. Je sais qu'on a reproché à ces clapets de non-retour de ne pas toujours fonctionner, mais enfin quand ils reçoivent brutalement 30 kg dans un sens ça doit tout de même bien freiner la rentrée.

Q. : Il y a aussi un sectionnement à la main.

R. : Oui, aussi, mais seulement avec une entrée d'eau comme celle-là, s'il faut aller dans la cale fermer à la main, s'il n'y a pas de commande à distance, c'est quand même assez difficile. Sur les MEP il y avait une commande à distance : il y en avait une sur l'entrée et une sur la sortie, il y en avait une qui était télécommandée à l'huile et l'autre qui avait une commande à distance.

Q. : Si on revient à la situation initiale, est-ce que vous pourriez expliquer comment la communication a pu être interrompue de façon aussi brutale entre l'avion et le sous-marin, alors qu'en général ce genre d'exercice se termine quand même par un certain nombre d'échanges, même de courtoisie.

R. : C'est-à-dire que s'il y avait une mer - force 6 - à l'immersion schnorchel les aériens se promènent en partie sous l'eau, en partie à l'extérieur et, il n'est pas impossible du tout que l'antenne ait disparu ... Il peut y avoir eu alerte pour une surimmersion, quelque chose comme ça. Je pense que la sûreté des communications par mauvais temps entre sous-marins et avions n'a jamais été assurée.

Q. : Cependant le sous-marin ne devait quitter l'écoute de l'avion que lorsque l'avion était en contact avec sa propre base, c'est ça la règle, c'est-à-dire qu'il aurait dû rester en contact avec l'avion pendant au moins 20 minutes. Or, il n'y a pas eu de contact. Qu'est-ce que vous déduisez de ça ? Normalement il aurait dû rester en plongée schnorchel et puis continuer à rester en contact avec l'avion.

R. : Je pense que s'il était resté au schnorchel il aurait essayé de prendre contact de nouveau avec l'avion certainement par HF, donc on l'aurait entendu. Oui on peut le supposer et il aurait sûrement essayé de prendre contact avec la base en HF également.

Q. : Est-ce que vous ne pensez donc pas que ceci semble indiquer que quelque chose d'anormal s'est passé à ce moment-là ?

R. : C'est certainement un facteur, mais je ne pense pas que ce soit un facteur qui permette de dire avec assurance qu'il s'est sûrement passé quelque chose et que le sous-marin a été accidenté à ce moment-là. C'est un signe. C'est possible, ça ne fait qu'ajouter à ce qu'on pourrait savoir sur l'heure possible de la disparition.

Q. : C'est ce que nous cherchons. C'est quelque chose de négatif, ça montre bien que ça n'infirmes pas les possibilités d'une disparition à ce moment-là. Alors d'après vous, en vous rappelant d'abord que c'était aux environs de l'heure du changement de quart à 7 heures, comment voyez-vous la situation de LA MINERVE à ce moment-là ?

Le changement de quart : effectivement on ne changeait pas par compartiment. C'était un bateau petit, tous les postes changeaient en même temps avec un décalage de l'ordre de la minute. Il y a la passation de suite du maître central. La prise des barres par un nouveau barreur, par mer 6 au schnorchel, effectivement, il y a peut-être eu une petite période d'adaptation qui n'a pas dû être très facile. C'est ce qui me donne à penser qu'il est possible qu'à ce moment-là il y ait eu une sur-immersion qui l'ait obligé à donner l'alerte par exemple, ce qui pourrait expliquer qu'il a été amené à quitter la surface et à interrompre ses liaisons pendant un temps quand même pas négligeable, le temps de redescendre, de reprendre la vue, de redisposer ses moteurs, il faut bien compter un bon quart d'heure avant de remettre au schnorchel dans ces conditions en immersion périscopique.

Q. : En plongée au schnorchel, par mauvaise mer, il est difficile d'obtenir l'immersion, encore que ces bateaux-là aient été de ce point de vue assez remarquables. Enfin il fallait peser le bateau lourd. Combien de tonnes estimez-vous en mer 6 ?

R. : Je pense qu'il fallait bien admettre 3 ou 4 tonnes de plus. Sur un NARVAL, par un gros temps, on admettait quelquefois jusqu'à 8 tonnes, presque 10 tonnes. Alors je pense qu'il fallait probablement mettre 4 tonnes,

mais je peux donner des chiffres qui ne sont pas très bons parce que je n'ai pas une grosse expérience de la pesée de ces bateaux.

Q. : Pendant vos embarquements sur ces bateaux avez-vous eu des ennuis avec l'antenne APV et le périscop de combat ST 3 du point de vue hissage et descente ?

R. : Sur le ST 3 non, sur l'APV non plus.

Q. : Vous savez que, sur certains bateaux, il est arrivé que l'un des deux ou le périscop soient restés en suspension sur le haut de leur guide et puis, quand l'immersion a augmenté, ils se sont brusquement affalés, assez brutalement, cassant toute l'optique du périscop de combat. Vous n'avez jamais eu de ces avaries ?

R. : Non, je ne m'en souviens plus.

Q. : Quelles avaries avez-vous eu pendant vos embarquements sur les DAPHNÉ" ?

R. : J'ai eu une avarie classique de génératrice : j'ai eu un court-circuit. C'était une maladie connue de ces bateaux.

Un jour, j'ai eu un petit tuyau, extrêmement petit, un raccord de tuyau, je crois que c'est d'un circuit de manomètre qui, à 300 n, a commencé à décapeler, a fui. Je m'en souviens parce que . ça nous avait quand même causé une petite émotion, mais enfin ça ne s'était traduit par rien du tout.

Q. : Comment ça s'est passé cette avarie ? Racontez-nous ça.

R. : Eh bien, j'ai entendu une voie d'eau. J'étais dans ma chambre, j'ai sauté au central, je me suis trouvé avec l'Officier de quart, on était moteur avant 5, on remontait en assiette + 20, + 25, la maître de central avait les mains sur les chasses, il était paré à chasser. En fait, ce n'était pas une voie d'eau, c'était dans le central, on voyait très bien, ce n'était rien du tout. On avait pris les dispositions pour larguer les plombs de sécurité, c'est normal, c'est la réaction qu'on a. Il a fallu 4 à 5 secondes.

Q. : Vous étiez parés à larguer les plombs de sécurité ?

R. : Parés, non. Mais c'est ce à quoi on pense, on commence à jeter un coup d'œil. En général je crois qu'on n'aime pas, quand on voit qu'il ne se passe rien de grave. Mais on avait le temps, ce n'était pas la peine de se lancer dans des manœuvres extraordinaires, étant donné qu'on savait tout de suite de quoi il s'agissait. C'aurait été embêtant si on n'avait pas su d'où cela venait.

Je n'ai pas eu d'avaries de barres, je ne pense pas.

Q. : De sécurité plongée ?

De sécurité plongée, je ne me souviens pas avoir eu d'avaries importantes. J'ai eu les rentrées de câbles par les presse-étoupes, qu'on évoquait tout à l'heure. On mettait un petit bout de scotch pour vérifier la rentrée. A bord je ne crois pas qu'on ait eu de cibles rentrés suffisamment pour qu'ils soient sous tension.

Je crois cependant qu'il est important de signaler une chose. C'est quand on by-passait les presses des barres de plongée, les safrans venaient + 25 ou à une autre valeur suivant la vitesse à laquelle le bateau marchait. Il y avait quand même un équilibre aérodynamique qui s'instaurait. C'est comme ça qu'on entraînait les gens à faire les avaries des barres. On donnait un coup de téléphone discrètement au poste arrière pour faire by-passer la presse des barres de plongée et on savait que la barre de plongée venait automatiquement aux environs de + 25. Elle n' était pas en équilibre et, à ce moment-là, bien entendu, le bateau cabanait et commençait à descendre.

Q. : Avez-vous fait une avarie de barres en plongée au schnorchel ?

R. : Oui, j'entraînais ses gens aux avaries de barres jusqu'à 7 nœuds.

Q. : Qu'est-ce que vous perdiez comme immersion ?

R. : Je ne na souviens plus. Enfin avec des gens bien entraînés, je ne pense pas que cela présentait un gros danger. A condition d'être entraînés fréquemment. En prenant toutes les précautions, en prévenant discrètement l'Ingénieur, le Second et en laissant le personnel de quart dans l'ignorance. En procédant comme ça, on arrivait à avoir des gens qui réagissaient très bien. Sur ces bateaux, dès qu'on stoppait, il n'y a aucun doute, il est impossible qu'il puisse se passer quelque chose. Le bateau finissait par se stabiliser.

Q. : Vous avez dit quand même jusqu'à 7 nœuds. Cette règle, vous vous l'étiez fixée à vous-même, semble-t-il ?

R. : Oui, en fait il était rare quand même qu'au schnorchel on monte plus haut parce que dans le cadre d'un entraînement à caractère opérationnel, l'intérêt était de faire de la charge rapide, si possible à tension constante et c'était ce qu'on faisait. On démarrait à une vitesse qui nous permettait de charger à 2 000 ampères. A 2 000 ampères, on devait marcher à 4 nœuds - 4,5 nœuds - et ensuite on coupait la charge quand on tombait à des intensités qui étaient de l'ordre de 1 200 ampères parce qu'après, le taux d'indiscrétion schnorchel augmentait, donc on ne se trouvait jamais à une vitesse schnorchel très supérieure aux alentours de 7 nœuds. Il y avait en plus des problèmes de cavitation qui empêchaient de faire ça : cela n'avait pas d'intérêt sur le plan opérationnel.

Q. : Alors, qu'est-ce que vous perdiez comme immersion, en mètres ?

R. : Je pense, une fois l'opération terminée, qu'on se rétablissait aux environs de 80 mètres avec une réaction convenable des gens, c'est-à-dire : à droite 25 - stopper - en arrière 5.

Q. : Et la pointe maximum ?

R. : La pointe maximum, c'était 20-25 °.

C'était des bateaux avec lesquels il était difficile d'atteindre 30 ° de pointe, il fallait vouloir le faire et mettre vraiment la barre à + toute ut commencer à avoir une certaine vitesse pour rester à 30 °.

Q. : Est-ce que vous avez fait des exercices ?

R. : Oui, j'ai fait plusieurs exercices.

Q. : Est-ce que vous pouvez nous donner des chiffres ?

Ils sont peut-être dans mon rapport de commandement. Cela remonte à 3 ans. Je n'ai pas d'idées. Je sais que je faisais systématiquement pendant l'entraînement individuel. A la première sortie à la mer, je faisais après 24 heures d'entraînement à des reprises de vues et de manœuvre des barres : avant 6, - 30°, 300 mètres pour balancer le bateau et voir si tout était bien accroché.

Q. : Vous étiez à quelle vitesse pour descendre à -30°, 300 mètres ?

R. : Avant 6.

Q. : Vous faisiez ça tous les combien ?

R. : Je faisais ça chaque fois que le bateau avait eu une indisponibilité un peu longue, genre petit carénage, etc... Je le faisais en général après 24 heures de navigation, c'est-à-dire quand les gens avaient déjà repris un peu le contact. Le premier entraînement que je faisais, c'était uniquement pour l'entraînement de barreaux et du central des reprises de vues. Je faisais 30 m, immersion périscopique - 30 n, immersion périscopique à courir tous les quarts, ceci pendant au moins les 3 premiers quarts de façon à ce que les gens reprennent bien le bateau en mains.

Q. : Vous avez parlé de reprises de vues. Est-ce que vous avez le sentiment que la reprise de vues est une opération délicate ?

R. : Oui, je crois que c'est toujours délicat, quelles que soient les précautions qu'on prenne. On peut évidemment en prendre beaucoup. Il y a toujours un risque. Surtout en Méditerranée, dans les périodes défavorables de mauvaises bathythermies, c'est-à-dire à partir du mois d'Avril-Mai, il y a un risque qui n'est pas négligeable.

Q. : L'équipement sonar, à votre avis, est-ce qu'il est satisfaisant, est-ce qu'il est insuffisant ?

R. : D'un point de vue sécurité, il est sûrement très satisfaisant.

D'un point de vue militaire... alors là, je ne discute pas.

Q. : Et au point de vue reprises de vues ?

R. : Au point de vue reprises de vues, à mon avis, je pense que c'est suffisant. Le sonar, le D.U.U.A.1. est un très, très bon appareil.

Q. : Vous vous en serviez en sonar actif ?

R. : Non, sonar passif uniquement. C'est un très bon appareil, en particulier, qui donne des précisions d'azimut excellentes ce qui permet de se rendre compte de la variation des azimuts des bruiteurs.

Q. : Si vous êtes au voisinage d'un bateau qui est en inclinaison faible, un gros bateau de commerce en inclinaison faible, est-ce que vous l'entendez bien ?

R. : C'est arrivé qu'on ne l'entende pas. Ça ne tient même plus à ce moment-là aux équipements du bord, ça tient au diagramme de rayonnement du bateau et il rayonne peu de bruit sur l'avant. En plus, il y a les conditions climatiques qui interviennent. Je pense qu'évidemment si on avait un appareil beaucoup plus sensible que le sonar et que le D.S.U.V.2. , on l'entendrait certainement plus loin. De toute façon, il y a tout de même des rapports entre distances de détection qu'on ne pourra jamais améliorer.

Un bateau en inclinaison faible, on l'entendra toujours beaucoup moins bien qu'un bateau en inclinaison 90 ou 130.

Q. : Ne croyez-vous pas que l'utilisation d'un sonar actif, ce serait une sécurité un tour d'horizon au sonar actif ?

R. : Avec un sonar directionnel comme ceux qu'en possède sur les sous-marins classiques, le tour d'horizon durera assez longtemps surtout si on le fait sur la plus grande échelle qui doit être de 6 000 mètres. Le tour d'horizon va durer très longtemps et la situation aura le temps, si on a affaire à des bateaux justement d'inclinaison faible sur lesquels on n'aura peut-être pas de très bons échos, la situation aura eu le temps de se dégrader quand on aura achevé, je pense, le tour d'horizon. De toute façon on sera obligé de revenir à la situation écoute passive.

Q. : Quelle est la largeur du pinceau du DUUA ?

R. : 10°

Q. : COATANEA n'est peut-être pas au courant des projets de DUUA 2, Amiral, qui aurait une largeur de 30° et qui aurait une portée de 10 000 yards. Evidemment cela change un peu l'aspect des choses. Sur LE REDOUTABLE, par contre, ils auront un sonar panoramique, par conséquent, j'espère que là, ça donnera des moyens supplémentaires appréciables.

Ceci étant dit, n'auriez-vous pas eu des incidents de manœuvre de tubes lance-torpilles sur un des sous-marins que vous avez commandés ?

R. : Je ne me souviens plus de la date. C'était un matin sur la "FLORE". C'était à 300 mètres. J'avais demandé à FAUVE qui était justement mon Officier torpilleur de procéder à une vérification des tubes à 300 mètres. Il avait rappelé son personnel torpilleur. Moi j'étais resté au carré ou au central; on avait prévenu l'officier de quart et l'officier en second, le L.V. GAS qui était le spécialiste des TLT - qui était également au poste avant. Nous avons commencé à faire cette vérification qui consistait simplement à procéder à l'ouverture des portes avant puis à les fermer.

Je pense qu'on a dû être obligé de mettre un peu d'eau probablement dans les tubes avant d'ouvrir. A mon avis c'était un peu de ma faute, on avait fait ça à une vitesse assez faible qui était de l'ordre de 3,5 nœuds ; le bateau avait été très bien pesé juste avant. Je pense qu'on a dû faire entrer, au cours des manœuvres de 2 ou 3 premiers tubes, un peu d'eau dans les tubes qui ne devaient pas être parfaitement pleins, qui s'étaient un peu vidés. Ça arrivait. Le bateau s'est alourdi, il est descendu. Comme les affaires se passaient assez bien, moi,

j'étais occupé à regarder une carte. A un moment j'ai jeté un coup d'œil sur le manomètre quand même et j'ai vu qu'on était un peu en dessous de l'immersion maximum, on devait être aux environs de 320 m. A ce moment là, je n'étais pas très content étant donné qu'il y avait un maître de central et on est remonté tout de suite. J'ai mis du moteur. En fait j'étais parfaitement au courant de tout ce qui s'était passé. J'étais au courant à ceci près : j'ai fait ça d'ailleurs peu de temps après avoir pris mon commandement, ça devait être 2 ou 3 mois, et j'aurais peut-être dû mettre un peu plus de vitesse et peut-être rappeler aux postes de combat. J'avais tous les torpilleurs à l'avant. Enfin il y a quelque chose qui n'a pas "collé" à savoir que l'Officier de quart et le maître central auraient dû réagir tout de suite. ils étaient parfaitement au courant.

Q. : Il ne tenait pas l'immersion avec la vitesse ?

R. : Il ne tenait pas l'immersion ? C'est-à-dire qu'il y a eu un alourdissement. Le maître de central a coulé. Ses pompes d'assèchement pompaient très mal à 300m. Je ne sais plus quel a été le débit. Il y a très peu de pompes au cours des essais qui ont fait le débit qui était prévu et je pense que pendant qu'il pompait le bateau a commencé à s'enfoncer tout doucement. En fait il aurait dû réagir tout de suite comme on fait d'habitude et demander à mettre des moteurs puisqu'on ne tolère pas d'écarts d'immersion, normalement en immersion profonde, supérieure à 10 m et à fortiori quand on est en immersion maximum on ne tolère aucun écart dans le sens de la plus grande immersion.

Q. : FAUVE a été sous vos ordres, pouvez-vous donner une appréciation sur lui ?

R. : C'était un garçon que j'aimais beaucoup et que je voulais avoir comme second sur la FLORE. Malheureusement cette affaire ne s'est pas faite comme je le désirais. J'aurais bien aimé l'avoir comme second et l'emmener avec moi en passant de la FLORE à la VENUS. C'était un garçon très sérieux, extrêmement méticuleux. Je ne dirai pas trop, Mais presque. Il était même d'un abord assez sévère. Il n'était pas dénué d'humour. Il était Officier de navigation, et était à la fois Officier Armes. C'était un garçon en qui j'avais la plus grande confiance, officier de manœuvre aussi, et qui faisait bien son travail. Je le considérais comme un excellent sous-marinier. En tout cas c'était un garçon extrêmement sérieux qui n'aurait jamais pris, surtout dans les premières semaines d'un commandement, le moindre risque et puis il connaissait parfaitement ces bateaux-là.

Q. : Etait-il timide ?

R. : Non, pas spécialement. Il était réservé mais il n'était pas timide.

Q. : Si on prend votre cas personnel, vous avez dit que cet incident dont nous avons parlé, s'est produit au début de votre commandement. Si cela s'était passé après que vous ayez acquis plus d'expérience dans votre commandement, vous auriez pris des dispositions différentes ?

R. : Oui, probablement. C'est-à-dire que je n'avais pas trop l'expérience de ces tubes en ce sens que je pensais qu'il n'y avait aucun problème. On avait parfaitement pesé le bateau, je ne pensais pas que le fait de manœuvrer un tuba ou deux risquait d'alourdir le bateau d'une façon telle qu'on n'ait pas le temps de le rattraper à la pompe. Enfin je n'avais pas le nez sur le manomètre pendant toute la durée de l'opération. Autrement je me serais mis à 250 m pour le faire. C'était tout aussi valable. J'ai fait ça aussi parce que je crois qu'il fallait sur ces bateaux avoir l'habitude d'aller à 300m, ne pas prendre de pieds de pilote et ne pas donner aux gens l'impression que d'aller à 300m, c'est une opération absolument épouvantable, alors que ce n'est absolument pas vrai. C'est pour ça que j'ai voulu la faire, mais il est clair que là il aurait suffi de mettre un petit peu de moteur, prendre 5° d'assiette ou 3° d'assiette et cela se serait très bien passé.

Q. : Vers les 7 heures la MINERVE devait donc être au schnorchel - ses batteries devaient être très chargées d'après ce qu'on a dit, être chargées à bloc d'après ce qu'on sait par ailleurs. Il faisait très mauvais, la tendance aurait été de forcer la vitesse ou du la restreindre compte tenu qu'il faisait mauvais, pour tenir l'immersion au schnorchel ?

Tout à l'heure, vous avez dit qu'en transit c'est la question de charge qui limite plutôt la vitesse. Disons qu'il n'y avait pas de question de charge.

R. : Il était dans un secteur en train de travailler avec un avion, je pense qu'il n'y avait pas de problèmes. En fait on n'a pas à aller au-delà d'une certaine vitesse par mauvaise mer à cause du périscope pour pouvoir assurer une veille de surface convenable alors qu'elle est déjà par mauvais temps très mauvaise et de toute façon les périscopes commencent à vibrer à partir de 6 nœuds. Ça commence à être un peu embêtant. Alors ce n'est pas la peine d'essayer de casser les périscopes pour tenir l'immersion. Je pense qu'on n'est plus à 1 nœud ou à 1/2 nœud près.

Q. : Vous situeriez la vitesse ?

R. : C'est un problème de pesée, on tient ou on ne tient pas ; on est bien placé par rapport à la houle ou la mer, c'est-à-dire en général on se met avec la mer comprise entre 3/4 avant - 3/4 arrière, de préférence un peu par le travers si c'est possible. A moment là on doit tenir à 6 nœuds si on est pesé convenablement en assiette.

Q. : Visibilité périscopique dans ces conditions - Le bateau faisait un CASEX. Il a fait un relèvement ARUR. Par conséquent son ARUR était sorti. Il ne devait probablement pas utiliser son radar, ou alors épisodiquement entre les relèvements ARUR. Qu'est-ce que vous pensez de la visibilité périscopique et des réactions que cela a entraîné ?

R. : Je pense que la visibilité doit être, assez faible, sans compter d'abord que l'œil, enfin, l'objectif du périscope, n'est pas très haut au-dessus de l'eau et d'autre part un bateau qui navigue par mer 6 c'est difficile. On voit quand même beaucoup moins bien.

Je crois qu'il devait certainement, à mon avis, faire un tour de radar. Après un relèvement ARUR, on fait 2 ou 3 tours d'horizon d'APV. On peut même poursuivre, ce n'était pas un exercice très poussé. Il n'y avait pas de problèmes, de crainte de se faire détecter. J'aurais donné un tour d'APV très solide de temps en temps même si ce tour d'APV pouvait ne pas donner des résultats excellents. On savait sûrement qu'il y aurait des trous ce qui d'ailleurs conduisait justement à faire des tours d'horizon APV, à faire au moins 6 ou 7 tours d'antenne pour observer un peu la situation et reprendre l'ambiance.

Q. : Est-ce que vous pensez que la perte peut avoir eu lieu par abordage, étant donné les conditions de temps ?

R. : Ce n'est pas impossible. Ça dépend du bateau sur lequel on tombe, ça dépend de l'immersion à laquelle on se trouve au moment où cela se produit. Les DAPHNÉ ont une immersion périscopique assez faible. Ils ne sont pas très grands. Si on tombe sur un bateau avec un tirant d'eau très élevé, il n'est pas impensable qu'effectivement on puisse abimer un peu la coque épaisse. Mais il faudrait vraiment tomber sur des circonstances très particulières, c'est-à-dire un bateau ayant un tirant d'eau assez fort, allant quand même assez vite. La coque épaisse fait quand même 33 mm au milieu. Pour faire un trou dedans, je pense qu'il faudrait quand même un choc extrêmement violent, et avec une étrave. Enfin, ce n'est pas impossible. Même sur la CREOLE qui a failli couler comme ça, la CREOLE était un bateau assez ancien dont la coque épaisse n'avait absolument rien à voir avec celle des type DAPHNÉ.

Q. : Ça s'est passé au niveau de la manche à air schnorchel et sur les DAPHNÉ, il y a aussi la manche à air schnorchel. C'est plutôt un point faible, le tube d'air, sur les DAPHNÉ ?

R. : La manche à air est quand même assez basse je veux dire le surbau. La coupole est très basse. Le tube schnorchel c'est quelque chose qui ne présente au point de vue sécurité plongée, à mon avis, aucun danger. Ce qui est important c'est de former la coupole. Le tube d'air, il rentre tout seul. On peut oublier de le rentrer et descendre, il rentre sous l'effet de la pression. Même si le clapet reste ouvert, on remonte la coupole d'eau, ce n'est pas catastrophique.

Q. : A condition qu'on la ferme !

R. : Ah oui, il faut la former, mais à ce moment-là ce n'est plus une avarie de matériel.

Le maître de central, quand il est au schnorchel, surveille ses barres. Il a le doigt prêt à appuyer sur le bouton d'alerte et puis l'autre prêt à tirer sur la coupole. Il y a des mécaniciens qui, derrière, ont la main sur le sectionnement général d'échappement schnorchel. Quand on a fermé ces deux choses là, c'est fini. On est paré.

Q. : COATANEA ne nous a pas donné son opinion sur le pourcentage qu'il donnerait, ou à une avarie de barres; ou à un abordage ou bien à une voie d'eau en immersion. Quelle est son idée personnelle ?

R. : J'opterais plutôt pour les flexibles mais c'est vraiment pour trouver quelque chose. En fait je crois que les pertes de sous-marins se produisent par un enchaînement d'une série de faits dont le premier peut être sinon minime du moins pas très important mais il est suivi d'une erreur de personnel ou d'un défaut de réaction. On ne peut pas imaginer tout de même un manchon de coque qui parte tout seul. Je pense à une petite erreur comme par exemple un flexible qui saute à l'arrière si par hasard l'électricien ne s'en aperçoit pas tout de suite, ou un flexible de réfrigération des moteurs électriques. Ça fait de l'eau de mer qui dégringole sur les moteurs. Ça fait un petit peu d'incendie. Ça fait disjoncter la tête de batterie, etc... de fil en aiguille, je crois que c'est comme ça que se produisant les accidents. Je ne crois pas à une voie d'eau pure et franche.

Q. : Ni à une avarie des barres seules ?

R. : Je ne crois pas à l'avarie des barres seules. Surtout que je connaissais FAUVE. Je ne sais pas s'il avait ou beaucoup de temps pour prendre son bateau en main, je ne sais pas du tout le type d'entraînement individuel auquel il s'était soumis et auquel il a soumis son bateau. Je sais qu'à bord de la "FLORE", il y avait été très habitué comme Officier de quart; j'imposais beaucoup les entraînements aux avaries de barres, aux reprises de vues, à ces choses-là et il le savait très bien. On avait longuement discuté en particulier des problèmes, notamment du problème des délégations d'autorité à travers toute la chaîne des gens, commençant par l'Officier de quart jusqu'aux électriciens. On avait souvent à bord beaucoup discuté de ces problèmes et je crois que sans avoir fait le tour de la question on avait des idées très solides. Je suis sûr que pour les histoires d'avarie de barres il était polarisé sur la question et qu'il avait dû s'en occuper activement. Je ne crois pas à l'avarie de barres, sinon à une avarie de barres accompagnée d'erreurs importantes du personnel, genre avarie de barre au schnorchel avec oubli de fermer la coupole. Si en plus, à ce moment-là, le clapet de tête reste ouvert, on oublie de rentrer le schnorchel, enfin il faut un concours de circonstances extraordinaires.

### CAPITAINE DE CORVETTE DYEUVRE

Q. : Le but est d'étudier les circonstances de la disparition de la MINERVE et de rechercher les causes possibles de cette disparition. Les circonstances vous les connaissez. Je vous les rappelle brièvement. La MINERVE était en exercice avec un avion, en exercice de calibration radar, elle était en plongée au schnorchel par mer - force 6 - vent 60 à 80 nœuds. Ils ont échangé des signaux avec l'avion et puis ça s'est brusquement interrompu. La MINERVE a demandé : "Je comprends que vous annulez l'exercice CASEX en cours - Répondez". L'avion a répondu "affirmatif" et puis tout était fini.

R. : Avez-vous une idée sur les causes possibles de cette disparition ?

Q. : Je pense que pour qu'il y ait un accident, il faut qu'il y ait à la fois une avarie de matériel et une mauvaise réaction du personnel. Si on parle de la situation au schnorchel évidemment c'est l'avarie de barre qui vient à l'esprit. Pour qu'elle soit grave il faut, d'une part qu'il y ait en même temps une rentrée d'eau, un clapet de tête qui se forme mal ou un obturateur de coupole qui ne retombe pas, ce qui me semble curieux. Il faut en plus que personne ne chasse. En immersion périscopique la chasse est efficace, autant elle est peu efficace à grande immersion. Donc à mon avis, il peut y avoir ou avarie de matériel. On peut imaginer soit une avarie de barre, soit une rentrée d'eau mais il faudrait qu'elle soit doublée d'une réaction trop lente du personnel car je ne vois pas comment l'avarie de barre seule, sur ces bateaux là, pourrait entraîner la perte du bateau. Ce sont des bateaux qui cabanent très vite mais qui se redressent également très vite.

R. : Je ne rappelle avoir fait personnellement avec la MINERVE les essais de manœuvrabilité pour la CEPASM qui consistaient à faire avant 6, on assiette - 30°, partant de 30m Eh bien la première fois j'ai mis barre à 0, stoppé à 250 n et je n'ai pas atteint 300 mètres. Je ne suis redressé à 275 ou 260 mètres, soit en 20 ou 30m en mettant la barre à 0 et en stoppant. En étant parti en assiette -30° on se redressait en environ 30m.

Q. : Quelle pointe aviez-vous atteint ?

R. : -30°, les essais étaient de partir de 30m en assiette -30°, mettre les moteurs avant 6 et atteindre 300m A cette vitesse on atteignait 10 nœuds peut-être en assiette - 30°. On stoppait, barre à 0. On se redressait environ 30m plus bas.

Q. : Si vous êtes en plongée au schnorchel par mauvais temps, vous êtes pesé lourd, vous êtes pesé de combien lourd ?

R. : 2 ou 3 tonnes.

Q. : Si vous êtes posé lourd et que vous avez une bonne vitesse, est-ce que ça ne peut pas vous entraîner très profond ? Avez-vous l'expérience d'une avarie de barre au schnorchel ?

R. : Je n'ai pas l'expérience d'avarie de barre au schnorchel. J'ai l'expérience d'exercices d'avarie de barre au schnorchel. L'affaire est évidemment un peu différente parce qu'on a le Second, l'Ingénieur et le Commandant qui sont parés à bondir si les gens en place ne font pas le nécessaire immédiatement.

Q. : Et à quelle profondeur vous récupérez-vous dans ce cas-là ? Vous êtes au schnorchel, pesé lourd, vous suivez une avarie de barre, vous descendez de combien, selon votre expérience ?

R. : Je pense qu'on peut se rétablir aux environs de 50 m mais en réagissant parfaitement bien.

Q. : Avez-vous eu des avaries pendant votre commandement de la MINERVE ?

R. : Je n'ai jamais eu d'avarie qui mettaient en jeu la sécurité du bateau, jamais eu de voie d'eau, jamais eu d'avarie de barre. J'ai eu comme seul phénomène entraînant des risques pour la sécurité, le phénomène du fluage des cibles dont on a beaucoup parlé en 63-64. Je ne pense pas qu'il était très grave d'ailleurs, comme phénomène. Enfin sur la MINERVE j'avais 2 ou 3 câbles qui fuyaient beaucoup à certains moments avant qu'on les reprenne et je me suis pendant un certain temps limité en immersion à cause de cela.

Je réfléchissais ces jours derniers. En particulier, il y a une fois où je me suis senti mal à l'aise. Finalement ça n'était rien mais ça me fait penser que ça peut être une cause de perte du bateau. C'est le cas de fumée à bord. L'expérience a montré que les gens réagissent avec difficulté en face de fumées. Mais en fait ce n'était pas de l'incendie. C'était un diesel qui ne s'était pas stoppé à l'alerte schnorchel en échappement fermé. Tout avait été fait correctement au poste de quart, les échappements étaient fermés, le diesel a continué à tourner, donc à échapper à l'intérieur du bord. Toujours est-il que, en quelques secondes, on ne voyait plus le central et je me rappelle le temps que le Chef de quart diesel vienne me dire : "ce n'est pas le feu, c'est les diesels qui ...", il y a quelques secondes où on est mal à l'aise. On ne voit rien, on commence à cracher, à tousser. Ça peut, à mon avis être une cause de mauvaises réactions du personnel, ça ne me semble pas impensable.

Q. : Vous avez fait surface tout de suite ?

R. : J'ai fait surface tout de suite. Le maître diesel, le temps d'aller fermer son robinet de gas-oil, était dans les "pommes" et moi personnellement (on faisait un exercice avec des avions, un exercice "Julie" ; par conséquent on descendait assez vite, on était à 170 m à peu près quand je me suis redressé) je me suis dit : "si c'est un incendie, c'est un sacré incendie, j'étais un peu ennuyé à l'idée d'aller ouvrir un panneau en risquant de faire un appel d'air.

Q. : Est-ce que vous considérez que les reprises de vues sont dangereuses sur ces bateaux, compte tenu de l'équipement sonar ?

R. : C'est une question à laquelle il est difficile de répondre, Amiral.

Q. : Est-ce que l'équipement sonar vous semble suffisant ?

R. : Je pense qu'au mois de février, oui. L'incident se serait passé à partir du mois de Mai, je vous aurais répondu non. Avec l'équipement qu'ont ces bateaux, en été, la reprise de vue, c'est dangereux. Au mois de Février, je ne crois pas. Enfin je pense que l'équipement assure la sécurité en hiver,

Q. : Croyez-vous que la perte puisse avoir eu lieu par abordage ?

R. : Je pense qu'il peut y avoir abordage sans que le bateau de surface s'en rende compte. J'en ai hélas l'expérience, j'étais sur le "MARSOUIN" quand il a abordé un cargo. Le cargo n'a jamais donné signe de vie et pourtant il y avait un morceau de pale d'hélice dans notre baignoire. Donc c'était incontestable que c'était un cargo. Eh bien, ce cargo ayant perdu une pale d'hélice, ne s'est jamais manifesté.

Q. : Ce jour-là, il faisait beau ou mauvais temps ?

R. : Il ne faisait pas mauvais.

Q. : C'était une reprise de vue ?

R. : Non, c'était une erreur de navigation, plus une erreur de manœuvre au schnorchel.

Q. : Vous étiez au schnorchel ?

R. : Le MARSOUIN sortait de grand carénage. En fait il n'y a eu vraiment que des choses extérieures d'abimées.

Q. : Ce cargo était en inclinaison faible ? Vous l'aviez entendu au sonar ?

R. : On l'avait entendu, on avait le sonar et on avait le radar. C'était une faute d'appréciation. Il y avait eu en plus un temps anormalement long pour plonger.

Q. : On ne le voyait pas au périscopes ?

R. : Dans ce cas-là si, on le voyait au périscopes. C'était incontestablement une erreur de manœuvre. Enfin le fait est que le cargo ne s'est pas manifesté. Donc on peut très bien envisager qu'un gros bateau de surface surtout par mauvais temps ne s'en rende pas compte. C'est tout à fait envisageable.

Q. : C'était un gros bateau ?

R. : Oui c'était un très gros bateau.

Q. : C'était à quelle époque ?

R. : 59 - 60, je ne me rappelle plus.

Q. : Je crois que cela peut être envisagé. Maintenant est-ce que cela est susceptible de faire des avaries entraînant la perte du bateau ? C'est un autre problème.

R. : Il y a tout de même une chose qui est un peu juste sur ces bateaux, ce sont les moyens d'assèchement. Les pompes d'assèchement sont insuffisantes. Pour la MINERVE je ne pense pas que ce soit une explication parce que, de toute façon, les pompes d'assèchement ne sont pas destinées à faire la sécurité en plongée. Si elle avait une voie d'eau et le temps de faire surface, elle aurait eu le temps d'envoyer un message. Je crois que c'est comme ça qu'il faut le voir.

Q. : Ne pensez-vous pas qu'un abordage mal placé, par exemple à l'endroit des panneaux avant ou des panneaux arrière, peut causer la perte immédiate du bâtiment, même en immersion schnorchel ?

R. : Je ne sais pas s'il y a des étraves de bateaux de surface qui entameraient la coque épaisse d'un sous-marin.

Q. : Si l'impact a lieu à l'endroit du panneau, est-ce que vous croyez que le panneau résistera ?

C.V. LASSERE : Sur le LAUBIE quand il avait été abordé par la SURPRISE, le kiosque avait été bel et bien noyé. C'était entré par je ne sais où, mais le kiosque avait été noyé. Le panneau de sécurité avait été fermé.

Amiral EVENOU : Maintenant les bordés de cargo sont si épais !

I.C.G.M DEVAUCHELLE : Un 20.000 tonnes a des tôles d'épaisseur 20 mm dans les fonds. Je ne parle pas des très, très gros. Les très, très gros dépassent 30 mm, pour les Supertankers, les 100.000 tonnes.

Amiral EVENOU : Ils sont d'autant plus dangereux qu'ils calent beaucoup.

I.C.G.M DEVAUCHELLE : Un bateau comme LA SEINE, par exemple pour fixer les idées, qui est un bateau qui peut faire 16.000 tonnes en lourd, a du 20 mm dans les fonds. C'est plutôt la région milieu qui est renforcée, la quille un peu renforcée, l'étrave non.

Q. : Avez-vous d'autres idées ? Vous pouvez parler très librement. Nous n'avons absolument aucune indication, alors on examine tous les cas possibles.

R. : Il n'y a pas de doute que les DAPHNÉ étaient pour tous les sous-marinières, les bateaux les plus sûrs, incontestablement.

J'en ai parlé avec les Officiers-Marinières qui sont sur LE REDOUTABLE et que j'avais avec moi sur la MINERVE. Ils m'ont dit et c'est la première réaction : "jamais sur une DAPHNÉ on a eu peur, alors qu'on l'a eu quelquefois sur les NARVAL". Il n'y a pas de doute, c'est l'impression que donnent ses bateaux là, une impression de sécurité. Ils étaient parfaitement secs toujours. Pas de surpression. Secs. Cela ça donne confiance aux gens. En plus, ils étaient très manœuvrant, simples...

Q. : Vous connaissiez FAUVE ?

R. : Je connaissais FAUVE , oui. Je ne l'ai jamais eu sous mes ordres. Je n'ai jamais été embarqué avec lui.

Q. : Quelle impression vous donnait-il ?

R. : Très sûr. Je n'ai jamais été embarqué avec lui mais il s'est trouvé que j'ai beaucoup navigué en section avec la FLORE dont il était l'Officier ASM Donc je le connaissais quand même mieux que la plupart des Officiers des autres sous-marins. Il n'y avait aucun problème. Il connaissait parfaitement ces bateaux, sûrement. C'était un garçon sérieux.

Q. : La MINERVE, au schnorchel par mauvais temps, était on exercice avec un avion et a fait des relèvements ARUR. Alors celle-ci n'avait probablement pas de radar en route, au moins quand elle faisait des sorties à l'ARUR.

A votre avis, qu'elles étaient les précautions à prendre dans ces conditions pour assurer la sécurité de navigation à l'égard des abordages on particulier, au schnorchel ?

R. : Le périscope et l'écoute. Je crois que de toute façon le radar, par mer 6, n'apporte aucune, sécurité supplémentaire.

Q. : Et le périscope vous paraît ...

R. : Il a les mêmes limitations que la radar, mais plutôt moins. Il a théoriquement les mêmes limitations, en ce sens qu'il est masqué par les lames comme le radar bien sûr. Seulement là, il y a un Officier de quart au périscope. S'il aperçoit vaguement quelque chose dans un creux de lame, il s'y fixera, tandis que le radar...

Q. : On verra un gros bateau au périscope ?

R. : A 7heures, est-ce qu'il faisait jour ?

Q. : Oui, il faisait jour, tout juste d'ailleurs. Il y avait une mer force 6, la mer fumait.

R. : Un bateau peut échapper.

Q. : Un gros bateau, un petit bateau ?

R. : Un gros bateau ne devrait pas échapper à l'écoute normalement. Il ne faudrait vraiment pas de chance pour qu'il échappe en même temps à l'écoute et à l'observateur au périscope.

Q. : Et l'écoute est bonne au schnorchel ?

R. : Sur ces bateaux-là, elle est acceptable. Par mauvais temps, elle est moins bonne qu'en plongée profonde et par beau temps, mais enfin elle est loin d'être nulle.

Q. : Est-ce que par beau temps, la mer étant très émulsionnée, la bathy n'est pas épouvantable ?

R. : Non, Amiral, ce n'est pas une question de bathy, c'est une question de bruit d'eau. L'écoute est moins bonne que dans les eaux calmes. Je pense quand même qu'elle assure normalement la sécurité.

Q. : Et si l'inclinaison du bateau menaçant est très faible, si vous êtes en dehors des ailes de papillon ?

R. : Il était au schnorchel depuis combien de temps ?

Q. : Depuis probablement 1 heure.

R. : L'avion arrivait juste sur zone ?

Q. : Le contact a été établi à 7h19. Le rendez-vous était fixé à 7h30 ; il aurait dû prendre la veille à 6h30.

R. : Je pense que l'écoute devait alors lui assurer la sécurité. Quand il y a de mauvaises conditions d'écoute comme ça, on ne peut pas dire, on arrivant à l'immersion périscopique, qu'on est sûr d'avoir un bateau à l'écoute. Si on y est depuis  $\frac{3}{4}$  d'heure, une moyenne s'établit, le bateau ne peut guère passer inaperçu.

Q. : Au point de vue précision de la navigation ? Le bateau est parti de la rade vers 1 heure et demi et devait se trouver en plongée à 7heures dans le secteur 65. Est-ce que vous croyez que le bateau ait pu faire une erreur de navigation et se trouver à 15 nautiques de son point ? 15 nautiques en dehors du secteur Sud-Est. Considérez-vous qu'un sous-marinier reste toujours dans son secteur ?

R. : Il peut lui arriver de sortir de son secteur, mais certainement pas en début d'exercice. Il peut lui arriver, quand il fait très mauvais, d'allonger un peu le secteur vers le nord à TOULON, pour faire surface le plus tard possible. Je crois que tous les sous-marinières l'ont fait. Mais avant un exercice, et en tout cas, dans ce cas particulier, s'il faisait mauvais et s'il venait du nord, il aurait pu lui arriver également de plonger un petit peu avant la limite nord. Ce n'est certainement pas impossible. Il peut lui arriver également, s'il fait très mauvais, de plonger une heure avant d'entrer dans son secteur s'il sait qu'il est seul sur la mer. Je mentirais si je disais que ça n'est jamais arrivé. Mais certainement pas d'aller au sud du secteur et de faire 15 nautiques de plus en surface ; certainement pas d'aller dans un secteur qui était réservé, absolument pas, je suis formel. On plonge

quelquefois hors secteur, mais absolument pas dans un secteur déjà occupé. Et même là on ne plonge pas hors secteur dans des secteurs qui ne vous sont pas attribués. On plonge hors secteur mais hors de tous secteurs.

I.C.G.M. MARCAIS

Q. : Le but de cette commission est d'étudier les circonstances de la disparition de la MINERVE et de rechercher les causes possible de cette disparition. Les circonstances vous les connaissez ?

R. : Oui Amiral.

Q. : La MINERVE était en plongée au schnorchel, en exercice avec un avion. Il faisait très mauvais temps - mer force 6 - vent 60 à 80 nœuds, mistral. Elle a échangé des signaux avec l'avion et sur dernier signal, elle lui a demandé : "Je comprends que vous annulez l'exercice de calibration radar, répondez". L'avion a répondu "affirmatif" et c'était fini. Ça c'est passé à 7h55. Voilà les circonstances. Pour les causes, nous ne savons rien évidemment parce qu'on n'a rien retrouvé.

Avez-vous une idée sur les causes possible de la disparition de ce bateau ?

R. : En fait les DAPHNÉ sont des sous-marins dont j'ai été chargé à la construction et que j'ai donc bien connus de 1956 à 62. Depuis 62 je les ai un peu perdus de vue. Il m'est donc difficile d'émettre une opinion sur les possibilités de cet accident, car il y a des éléments qui ont pu se produire depuis, entre 63 et maintenant, que je ne connais pas parfaitement. Je ne pense donc pas avoir d'hypothèses originales par rapport à toutes celles que vous avez dû entendre formuler. Ces hypothèses étant celles qu'on entend souvent : l'avarie de barre, l'abordage, la rupture d'un circuit résistant à la pression, intérieur au sous-marin. Ce sont les principales hypothèses qui peuvent être émises. Mais en fait je n'ai aucun élément qui puisse me faire pencher vers l'une ou l'autre. Et ce que je connais de ces sous-marins montre quand même que tous ces incidents ne doivent normalement pas être irrémédiables.

Q. : Le bateau était au schnorchel, par mauvais temps, donc il était pesé lourd. Croyez-vous qu'une avarie barre arrière à ce moment-là puisse entraîner une perturbation énorme de la pesée, de la plongée ?

R. : En cas d'avarie de barre arrière, il est certain que le bateau, s'il marche à une certaine vitesse, a tendance à prendre de l'assiette et à s'enfoncer. Je pense que l'avarie de barre possible a priori, c'est la rupture de flexible de presse. Sur ces sous-marins il y a quand même deux presses pour manœuvrer la barre de plongée arrière et la permutation de presse est relativement rapide. Il est certain que, si une descente est amorcée, il faut peut-être à ce moment-là faire autre chose pour redresser le bateau. Il faut probablement battre en arrière je pense qu'on à le temps de le faire avant que la situation soit très grave.

Q. : Vous avez mentionné l'abordage. Il est certain que par mauvais temps, la vue est très limitée, Pensez-vous que la coque épaisse soit assez fragile pour causer une voie d'eau ?

R. : La coque épaisse de ces bateaux est une coque solide, puisque ces bateaux sont prévus aller à 300 mètres et donc sur lesquels l'épaisseur de coque de dépasse 30mm. Je pense qu'il faudrait un "sacré choc" pour que cela entraîne une déchirure de coque. Par ailleurs, s'il y a un certain nombre de sas en superstructure, dans l'hypothèse où ils se remplissent d'eau, il y a quand même une sécurité entre le sas et l'intérieur du sous-marin. En cas de rupture le schnorchel, c'est pareil on peut tenir sur le clapet inférieur de la coupole. En outre il faut qu'il y ait choc très important et qu'il se produise relativement bas pour qu'il se passe quelque chose.

Q. : Vous avez mentionnez la voie d'eau - Voie d'eau importante en plongée profonde

R. : Oui, rupture de flexible ou de tuyautage, c'est quelque chose qui est possible.

Q. : Avez-vous entendu parler de tuyautages qui auraient cédé ?

R. : Sur les DAPHNÉ, je n'ai jamais ou connaissance d'avaries à bord dues à des rupture de tuyautage ou de flexible.

Q. : On en a connu, il y en a eu quelques-unes : flexible de réfrigération de butées par exemple. C'est arrivé une fois sur la DIANE. Il y a eu également rupture sur le circuit de réfrigération de l'air conditionné, c'était des

tuyautage en cuivre, avec des raccords Ermeto qui n'allaient pas. Ils étaient en acier, au départ, pour la réfrigération de compresseurs d'air condition-né.

R. : Au début, en avait monté des raccords Ermeto qui n'étaient pas ceux prévus. C'était des raccords en acier qui se sont corrodés. Cela a été changé par la suite.

C.C. STEPHANT

C'est ça.

I.C.G.M. MARCAIS

Les flexibles de butée je ne vois pas très bien.

C.C. STEPHANT

C'est pareil, c'était un flexible qui avait un embout en acier cadmié au lieu d'avoir un embout en cupro-aluminium

I.C.G.M. MARCAIS

C'était entre quoi et quoi ?

C.C. STEPHANT

Il s'agit du flexible de réfrigération de butée. C'était un flexible de 32 entre la pompe Girodin et le refoulement. Il y avait eu corrosion entre la tresse métallique et l'embout et cela avait décapelé à 300 m.

I.C.G.M. MARCAIS

Qu'est-ce qui avait décapelé ?

C.C. STEPHANT

Ça c'était desserti entre l'embout et le flexible lui-même. Je crois que c'est le gradé électricien, qui dormait juste au-dessus qui a entendu le bruit et qui, à tâtons, a fermé. Ça a été tout de suite arrêté.

C'était également des embouts on acier!

I.C.G.M. MARCAIS

Maintenant, à ma connaissance, tous les embouts sont en métaux cuivreux, donc il n'y a plus de problèmes de corrosion. Sauf les flexibles à brides bien entendu.

Vous avez été chargé de la surveillance auprès des Chantiers DUBIGEON, je crois.

J'étais adjoint à l'Ingénieur en Chef de la Circonscription de NANTES pour surveiller la construction et les études des sous-marins type DAPHNÉ à NANTES. J'ai suivi plus particulièrement les études et la construction de la DAPHNÉ et de la DIANE. La MINERVE, je l'ai suivie de relativement loin, puisque c'était le 3ème bateau de la série fait à NANTES et qu'à l'époque j'avais à assurer à CHERBOURG les essais des premiers sous-marins de la série. La surveillance de la MINERVE a été surtout assurée par les Cadres de la Surveillance à NANTES.

Q. : Avez-vous souvenir d'une dérogation importante aux normes habituelles de construction.

R. : Pour la MINERVE, non, absolument pas. Je peux vous présenter le rapport de construction fait par la Surveillance.

Q. : Est-ce que la Surveillance n'a rien noté ?

R. : J'y ai jeté un coup d'œil. Il n'y a rien de particulier de mentionné dedans. Je peux vous le montrer.

Q. : Non, si vous avez regardé et s'il n'y a rien de particulier. C'est sur ce point qu'on voulait avoir votre avis.

R. : La construction de la MINERVE s'est passée sans histoires et sans problèmes. C'est l'avantage d'un bateau de série par rapport à un prototype.

Q. : Avez-vous souvenir s'il y avait un portillon ou une chaîne sur l'avant des tableaux de commande des électriques ?

R. : Je sais qu'au début, sur les sous-marins type DAPHNÉ il n'y en avait pas. Mais c'est une modification qui a été faite en cours de construction et à ma connaissance les sous-marins ont été équipés de dispositifs, portillon ou chaîne.

Q. : Ils ne le sont pas encore tous. Nous avons vérifié. Il y en a qui n'ont qu'une chaîne.

C.V. LASSERRE

Les sous-marins DAPHNÉ ont une chaîne mais n'ont pas tous un portillon. La MINERVE avait une chaîne. On lui avait également installé un portillon mais il n'était pas réglementaire et avait été enlevé. Nous avons demandé que le sous-marin livré aux Portugais soit muni d'un portillon.

Q. : Qu'est-ce qui a conduit à mettre une chaîne ou un portillon ?

R. : Je ne pense pas que ce soit à la suite d'un incident particulier. C'était une demande qui a été faite par certains bords justement dans l'hypothèse d'une assiette importante pour éviter que les gens qui étaient devant les tableaux des électriques ne soient pas éjectés loin de leurs postes et puissent manœuvrer en cas d'urgence. La demande n'a pas été faite à la suite d'une circonstance particulière, cela a dû être demandé par la DORIS ou la DIANE, enfin par un des premiers bateaux de la série.

Q. : Quels essais ont été faits sur les vannes à opercules qui ferment l'aspiration de la réfrigération des moteurs électriques ? Est-ce que ces vannes à opercules, commandées à distance, ont subi des essais qui permettent d'affirmer que ça se fermera dans une veine d'eau à 300m ?

R. : On a fait des essais dans ce sens, des essais avec débit. Cela s'est fait au stand d'essais ici.

Q. : En ce cas, de votre point de vue, de ce côté-là ça donnerait beaucoup de confiance.

R. : Le principe de l'essai était le suivant. On avait une capacité gonflée qui assurait la pression et on coupait le débit obtenu sous la pression de 30 bars, sous pression maintenue jusqu'à fermeture.

Q. : Voyez-vous des incidents particuliers qui se seraient produits pendant la période d'essais des DAPHNÉ ?

Le seul incident notable, je crois, c'est celui de la GALATEE. Enfin je parle d'incidents ayant pu avoir une répercussion sur l'existence des bateaux car il y a eu pas mal d'incidents, techniques disons, du genre de ceux concernant les génératrices. Le seul notable donc qui aurait pu mettre en cause l'existence du sous-marin, c'est celui de la GALATEE au large de CHERBOURG, dans la fosse de la Hague, au retour d'un essai. En pilotage automatique, cet incident s'est traduit par une percussion du fond avec une assiette de l'ordre de 50°. C'est le seul incident notable qui se soit produit pendant les essais aussi bien en Manche qu'en Atlantique sur l'ensemble des bateaux.

Q. : Ce jour-là, est-ce que vous croyez que si le bateau avait eu 2000 m de fond sous la quille, il aurait pu redresser ?

R. : Il commençait à remonter au moment où il a percuté le fond.

Q. : Je ne sais pas si on a fait des essais de largage de plomb de sécurité. Normalement les spécifications prévoient que les plombs doivent pouvoir être largués jusqu'à 45°.

R. : Les seuls essais qui aient été faits sur les plombs de sécurité ont été des largages en assiette nulle.

Q. : N'a-t-on pas fait de petits essais sur maquette ? Je pense que c'était pour le GYMNOTE finalement que ça a été fait.

R. : Oui, ça n'a pas été fait pour les DAPHNÉ à ma connaissance. Bien entendu l'étude de l'utilisation est faite dans cette hypothèse là. La manœuvre des plombs est conçue pour pouvoir les larguer jusqu'à une assiette de l'ordre de 45°, mais il n'y a pas d'essais.

Q. : Au-dessus de 45°, il y en a un seul qui partirait ?

R. : Pour une pointe supérieure à 45°, il y en a un qui pourrait rester accroché effectivement par la charnière.

Q. : Et pour la coupole d'air, est-ce qu'il a été fait des essais ? Quel était l'angle minimal permettant la fermeture de la coupole par gravité ? Il y a un bateau qui nous a signalé qu'il avait eu des difficultés. Il avait eu une avarie, il était on assiette - 40°. La coupole avait hésité avant de se former. Vous n'avez jamais fait d'essais ?

R. : Il n'y a jamais eu d'essais systématiques à grand angle sur la coupole. Au cours des essais, je ne me souviens pas de difficultés avec les coupoles, mais effectivement on n'a pas dû faire d'essais systématiques. En fait au cours de la période d'essais, on n'a jamais fait d'essais du sous-marin pour des assiettes de plus de 30°. Tous les essais sont conçus pour une navigation normale qui prévoit que l'assiette maximum est 30°.

Q. : Et exceptionnellement 45° pendant un court temps, un très court temps.

R. : C'est prévu dans les spécifications mais on ne le vérifie pas. On ne peut pas le vérifier sans risque, de déversement des accus.

Q. : Est-ce qu'on ne pourrait pas faire un essai sur une coupole inclinée à 60° par exemple ?

R. : On peut très bien le faire à terre. Ça peut certainement se faire. De même pour les plombs sur une petite maquette.

Q. : Il est apparu au cours des dernières investigations que la suppression de l'immersion "p" et le fait qu'il n'existe plus qu'une seule immersion maximum "P" d'une part, et d'autre part la confiance qu'on accorde au bateau, font que "P" est dépassée de 10 à 15 % plus ou moins souvent. On va à "P" fréquemment, pratiquement tous les jours pour certains et on y reste parfois longtemps. Avez-vous eu connaissance, de tels faits ?

R. : A ma connaissance, au moment des essais, tous les bateaux essayés à CHERBOURG n'ont jamais dépassé 300m. Je n'ai pas mémoire d'un dépassement en immersion même involontaire. Je ne garantirai pas 305m, mais je n'ai pas mémoire d'un dépassement de plus de 1 à 2 % de l'immersion maximum.

Q. : Nous avons eu connaissance d'un bateau qui est allé à 340 n, sans d'ailleurs ....

R. : Il est certain, que la coque de ces bateaux est conçue pour atteindre une immersion de l'ordre de 400m-450 m sans qu'il se passe quelque chose. Ça fait partie de la marge de sécurité.

Tous les sectionnements à bord sont éprouvés à l'étanchéité de 45 bars à 45m. On peut presque garantir que ces bateaux, à 450m, sont encore étanches.

Q. : La pression d'épreuve à la construction des sectionnements de coque et des joints de coque à bord était de combien ?

R. : 60 bars, 60 kg par cm.

Q. : Avez-vous eu connaissance d'une réduction à 45 pour les bateaux en service ?

Je sais qu'il y a des divergences entre les pressions d'épreuve à la construction et les pressions en réparations. En fait en réparations, on se contente en général d'un essai d'étanchéité et non pas de résistance.

Q. : Est-ce que vous pensez que les sectionnements de coque et les joints de coque souffraient à l'essai à 2 P. ?

R. : Je ne pense pas.

Q. : Ils étaient échantillonnés ?

R. : Les sectionnements sont certainement échantillonnés pour supporter cette pression sans difficulté. Le seul problème, c'est de ne pas trop serrer la boulonnerie. C'est la boulonnerie qui risque de travailler le plus à des pressions élevées. Pour les sectionnements eux-mêmes, ils sont largement dimensionnés puisqu'en pratique sur les DAPHNÉ les sectionnements qui sont montés sur les régleurs et qui sont éprouvés à 110 bars, puisque les régleurs peuvent en service atteindre 55 bars, sont au point de vue échantillonnage les mêmes que ceux qui sont montés sur la coque. Les brides sont différentes mais les corps de sectionnement-sont les mêmes.

Q. : Par contre au point de vue lacets de coque, on peut dire qu'au moment où ils travaillent, c'est au serrage, ce n'est pas quelques bars de plus...

R. : Pour l'essai, on risque de serrer trop. S'il y a une petite fuite, les gens ont tendance à serrer leurs lacets, ce qui est très mauvais. Mais les fuites sont très rares.

Q. : Il y a un commandant de sous-marin qui était très inquiet sur la tenue de la porte du sas du mat APV. Il a fait mention d'échecs au cours du premier essai, de la possibilité pour le mât APV rentrant brutalement d'enfoncer la porte inférieure.

R. : Je peux vous apporter le plan, je crois que c'est difficile d'en parler sans plan.

(suit l'examen sur plan de la butée basse du mât APV et de la porte inférieure du sas).