

MINERVE, EURYDICE : **DEUX TRAGEDIES MAL ELUCIDEES.**

PLAN DE L'EXPOSE

INTRODUCTION

LES S/M TYPE DAPHNE : DES SOUS-MARINS A HAUTES PERFORMANCES

LES S/M TYPE DAPHNE : LES POINTS FAIBLES

LES SIMILITUDES DES ACCIDENTS

LES PARTICULARITES DES SOUS-MARINS DISPARUS

ANALYSE DES CAUSES POSSIBLES

LES SCENARIOS RETENUES PAR LES COMMISSIONS
D'ENQUETE

LES PROPOSITIONS DES RAPPORTS D'ENQUETE

CONCLUSIONS

INTRODUCTION.

Deux tragédies ont endeuillé notre Marine en deux ans (exactement 735 jours), il y a trente ans. Ces catastrophes ont causé la perte, corps et biens, de deux sous-marins du type DAPHNE et de leur équipage, soit cent neuf victimes.

La MINERVE a disparu le 27 janvier 1968 ;son équipage se composait de six officiers, vingt-cinq officiers mariniers et vingt-huit quartiers-mâîtres et matelots, dont trois subsistants.

L'EURYDICE s'est abîmée le 4 mars 1970, emportant sept officiers (dont deux en supplément ou corvée), dix-neuf officiers mariniers (dont six en supplément, corvée ou subsistance) et trente-et-un quartiers-mâîtres et matelots (dont huit en supplément, corvée ou subsistance).

Seule l'épave de l'EURYDICE a été retrouvée (probablement en avril 1970).

Malgré les nombreuses photographies de l'épave de l'EURYDICE, effectuées par les bathyscaphes US MIZAR (70.000 clichés) et français ARCHIMEDE, ces accidents n'ont jusqu'alors jamais été formellement élucidés.

Ces deux tragédies, outre qu'elles se sont produites aux environs de Toulon et qu'elles ont concerné deux sous-marins d'une série dite "à hautes performances", affectés à la 1^{ère} ESM (Toulon), présentent certaines similitudes qui conduisent naturellement à les traiter en concomitance.

Les travaux de la commission d'enquête de la MINERVE ont duré quatre mois ; ils ont donné lieu à un important compte rendu car :

- il s'agissait du premier accident majeur survenu sur un sous-marin de type récent (depuis la guerre, seule la SYBILLE avait disparu le 24/09/52 , entre 08h02 et 08h10),
- les recherches de l'épave, demeurées vaines, et la brutalité des événements ont naturellement conduit à analyser les causes pouvant conduire à la perte d'un tel sous-marin, et à proposer des solutions de nature à s'en prémunir.

Malheureusement, les retards imputables à l'étude des solutions et surtout à leurs délais de réalisation ont fait que les modifications nécessaires à garantir une meilleure sécurité n'étaient toujours pas appliquées à l'EURYDICE deux ans plus tard.

Beaucoup des conclusions et des propositions exprimées à l'époque gardent une étonnante actualité, comme chacun pourra en juger lors de cet exposé.

A l'époque où s'efface le sous-marin "diesel", plate-forme idéale pour la formation et l'entraînement à la sécurité et l'acquisition des "fondamentaux" de notre métier, à l'ère où une nouvelle génération de SNLE se développe tandis que se précise le SNA de demain, il me semble opportun de se souvenir et de réfléchir à ces deux événements, et ce avec d'autant plus d'acuité que notre Marine, comme ses structures d'entretien, subit de profondes réorganisations.

LES S/M TYPE DAPHNE : DES SOUS-MARINS A HAUTES PERFORMANCES.

Première génération de sous-marins modernes, les “ type DAPHNE ” inspiraient une grande confiance à leurs utilisateurs.

Leur appellation “ à hautes performances ” se justifiait par deux caractéristiques :

- ils étaient les premiers à pouvoir plonger à trois cents mètres,
- ils se caractérisaient par une aptitude marquée à changer rapidement d’immersion ; cette caractéristique leur était conférée par :
 - de bonnes formes hydrodynamiques,
 - la position des barres de plongée arrière, placées immédiatement en aval des hélices ; cet avantage (effet “ coup de fouet ”) était en revanche contrebalancé par une tendance à prendre rapidement de l’assiette.

LES POINTS FAIBLES DES “ DAPHNE ”.

A cette époque, les sous-marins “ DAPHNE ” présentent plusieurs points faibles :

- les chasses HP :
 - ◆ sous-dimensionnées pour les grandes immersions, elles e sont pas suffisantes pour compenser un alourdissement important ou pour compenser la prise d’une forte assiette à vitesse moyenne ou élevée : en conséquence, il faut agir vite dans les situations graves.
 - ◆ En cas de pointe importante, la manoeuvre des tiroirs de commande peut s’avérer impossible : “ la manoeuvre du central ne demeure possible à coup sûr que si le servant lui est amarré ” ; or, rien n’est prévu pour amarrer le servant.
 - ◆ La purge du tableau de chasse est proche de la chasse au ballast 5 ; la poignée des deux tiroirs est identique. L’erreur humaine est donc favorisée par l’ergonomie.

Il a été calculé qu’en théorie, pour des réactions immédiates et une prise d’assiette faible, et sous réserve que la voie d’eau soit aveuglée rapidement, le débit de chasse permettait de combattre une brèche de diamètre:

- 280 mm à 30m (allègement : 950kg/s),
- 125 mm à 100m (allègement : 350kg/s),
- 55 mm à 300m (allègement : 125kg/s).

D’autre part, pour une immersion de l’ordre de 200m, on ne peut espérer surmonter une voie d’eau de diamètre 60mm à l’aide de la chasse HP et des plombs de sécurité (8t au total) que si cette voie d’eau est obturée rapidement et la réaction de l’équipage quasi immédiate.

- les passages de coques (câbles)

Les passages de câbles présentaient couramment deux types de défaillance :

- ◆ défauts d’étanchéité,
- ◆ fluage.

En particulier, il avait été observé sur MINERVE, pendant les récents essais de sortie de grand carénage, plusieurs serrages insuffisants des presse-étoupe de passage de coque des câbles (en particulier sur les aériens) : le personnel DCAN chargé de ces remontages était mal averti des risques inhérents à ces serrages incorrects.

- ❑ Qualité de l'écoute : lors des reprises de vue, l'écoute par le sonar avant était fortement perturbée (claquements) ; ce phénomène était générique sur les DAPHNE.
- ❑ Ergonomie du central : le maître de central ne disposait pas d'une vue d'ensemble de la position des organes garantissant la sécurité de la plate-forme : témoins lumineux de position des aériens, des disjoncteurs principaux (5000A), tachymètres lignes d'arbres...
- ❑ Commande du MEP :
 - ◆ A cette époque, la manœuvre vitale qui consiste à battre énergiquement en arrière est, en navigation courante, aux mains d'un seul homme, non amarré, agissant sur des commandes dont la disposition est telle que des erreurs sont possibles : à plusieurs reprises, des chefs de quart propulsion ont lancé les moteurs en AV5 à la réception de l'ordre AR5 ; en particulier, le chef de quart qui était probablement de quart au moment de la disparition de l'EURYDICE avait commis cette erreur deux fois dans un passé récent !
 - ◆ Le lancement en AR5 de la propulsion à partir de la marche avant nécessite, pour chacun des deux MEP, cinq manœuvres successives de trois volants, et ce dans un ordre bien déterminé.
 - ◆ La disposition longitudinale " en cursive " des volants de manœuvre, qui se répartissent sur près de deux mètres les rend inaccessibles lorsque l'assiette est importante et que la chaîne de retenue n'a pas été mise à poste (cet oubli est, du reste, assez fréquent).
- ❑ Commande des disjoncteurs principaux (5000A) :
 - ◆ Les disjoncteurs principaux ne peuvent être refermés que localement (en cas de disjonction, cette refermeture nécessite un délai supérieur à une minute trente),
 - ◆ Ce n'est qu'après l'accident de la MINERVE que le maître de central a disposé de la possibilité de les déclencher à distance (en particulier s'il constatait une erreur de sens de rotation d'un ou des deux MEP),
 - ◆ L'accessibilité de la commande des disjoncteurs n'est pas assurée lorsque l'assiette est importante.
- ❑ Mouvements aux régleurs :

Par souci de discrétion et d'économie d'air HP, les mouvements aux régleurs se font généralement à la pompe: la notion de régleur de sécurité est mal appréhendée.

- ❑ Le maître de central est livré à lui-même, sans contrôle effectif de l'officier chef du quart :

CO et Central sont séparés par une cloison ; jusqu'à l'accident de la MINERVE, la situation de la porte de séparation ne fait l'objet d'aucune consigne.

- ❑ Barres de plongée arrière :
 - ◆ Les safrans ne sont pas équilibrés : si la barre est désemparée, elle rallie naturellement la position dangereuse (+30°),

- ◆ Les presses de barres sont extérieures à la coque épaisse ; leur alimentation est assurée par des flexibles, dont la technologie ne sera jamais maîtrisée (les fuites sont fréquentes) ; cette solution, trop fragile, sera remplacée ultérieurement par des tuyauteries en cuivre (cors de chasse).

Sur l'EURYDICE, qui devait entrer en grand carénage, ces flexibles étaient âgés, et d'un modèle frappé d'obsolescence.

- ◆ Les manipulateurs de barre sont sujets à blocages ; cette tendance, bien connue sur le type, semble affecter plus particulièrement la MINERVE : les essais au schnorchel après grand carénage ont dû être interrompus en raison du grippage du manipulateur ; après reprise, il y a eu un nouveau blocage (le tiroir n'était pas conforme, il a fallu le réusinier).

□ Absence de moyens d'arrimage du personnel :

En cas de forte pointe, seuls les barreurs sont assurés de rester à leur poste ; de nombreuses actions vitales sont alors difficiles à assurer : commandes de la chasse HP, du largage des plombs de sécurité, fermeture des échappements, de la coupole, du clapet de tête ; le maître de central ne dispose pas d'une barre lui permettant de se cramponner ; une chaîne, destinée à maintenir le personnel de quart à la propulsion existe, mais on oublie souvent de la mettre à poste (une modification est en attente, pour remplacer cette chaîne par un portillon).

□ Existence d'avaries récurrentes :

- ◆ Fragilité du flexible d'alimentation du clapet de tête,
- ◆ Fiabilité insuffisante de la presse du clapet de tête,
- ◆ Défaillances des clapets de non retour sur circuits d'eau de mer, qui se grippent ouverts.

Aucune de ces avaries ne semble avoir affecté la MINERVE depuis son carénage ; l'une d'elle se serait-elle manifestée le 27 janvier 1968 ?

□ Précarité des sécurités :

- ◆ Pas d'automatisme schnorchel, en dehors des électrodes du clapet de tête.
- ◆ Pas de fermetures d'urgence sur les circuits d'eau de mer.
- ◆ Absence de particularisation des ordres d'urgence : tous les ordres moteurs passent par les TTOM, qu'ils concernent la navigation courante, les ordres aux postes de manœuvre, ou les réactions de sauvegarde.

LES SIMILITUDES DES ACCIDENTS.

- ❑ La MINERVE, lancée en mai 1961 et admise au service actif en juin 1964, a disparu le mercredi 27 janvier 1968 à 7h59 ; l'EURYDICE a coulé le mercredi 4 mars 1970, à 7h28.

L'heure est importante : en effet, c'est la fin du dernier quart de nuit, et tout le personnel n'est pas encore disponible; mais aussi les mouvements de personnel sont nombreux (branle-bas, petit déjeuner, toilette), il y a de la circulation à travers l'étroite coursive constituée par le CO, le Central et les compartiments diesels et propulsion, qu'il faut franchir pour aller des couchettes à la cafétéria, aux toilettes ou au poste de quart. Le personnel de quart est moins attentif, en raison de la circulation ou de la passation de suite. Il est fatigué et attend la relève.

En outre, c'est entre sept et huit heures que les balancements sont traditionnellement effectués (barres, permutations d'auxiliaires) et que les relevés sont faits (en particulier, l'électricien quitte le central pour effectuer les relevés de densité des accumulateurs dans les compartiments batteries).

Similitude des zones.

- ❑ Les deux accidents se sont produits à proximité immédiate de la côte (à moins de vingt nautiques sous Sicié, pour la MINERVE ; à six nautiques sous Camarat, dans le cas de l'EURYDICE).
- ❑ Ces zones, parfaitement connues, sont proches de Toulon. De nombreux bâtiments de commerce les fréquentaient au moment des tragiques événements.

Similitude des activités.

- ❑ Dans la nuit précédent son accident, la MINERVE était passée en rade des VIGNETTES (à 1h15, pour débarquer l'officier entraîneur) ; l'EURYDICE avait pris un coffre devant Saint-Tropez la veille à 17h30 ; elle semble en avoir appareillé à 21h30. Dans les deux cas, on peut présumer que l'équipage était fatigué, d'autant que les activités antérieures avaient été denses.
- ❑ Dans les deux cas, les sous-marins effectuaient un CASEX AERO avec un ATLANTIC, ce qui leur imposait de naviguer au schnorchel et à vitesse élevée.
- ❑ Les accidents se sont produits dès le début d'exercice (approximativement au moment où le sous-marin est supposé avoir donné " l'alerte " ..

Similitude du personnel.

Deux remarques s'imposent lorsqu'on se penche sur le personnel :

- ❑ les équipages sont très jeunes, surtout en ce qui concerne les quartiers-mâtres et matelots, qui constituent plus de la moitié de l'effectif; la moyenne d'âge de cette population est respectivement de 19 ans et d'à peine 20 ans ; cette jeunesse révèle à la fois une fragilité émotionnelle et une certaine inexpérience (l'âge minimum requis pour embarquer sur sous-marin est alors de 18 ans, à une époque où les jeunes s'engagent entre 16 et 17ans).

- Les qualifications ne sont pas toujours acquises ou maîtrisées :
 - ◆ Sur la MINERVE, les trois maîtres de central – qui, il faut le rappeler, ne sont pas en contact direct avec l’officier chef du quart, et sont en conséquence livrés à eux-mêmes- n’avaient pas acquis dans leurs fonctions une maîtrise en rapport avec leurs responsabilités,
 - ◆ Sur l’EURYDICE, plusieurs opérateurs n’étaient pas titulaires du certificat élémentaire de sous-marinier (exemples : aux auxiliaires, normalement armés par un second-maître et un matelot, on trouve dans un tiers un seul QM1, certes considéré comme étant de qualité, mais non certifié ; ses deux alter ego n’ont pas d’adjoint - l’un des chefs de quart propulsion, lui aussi non certifié, est médiocre). Plusieurs gradés lourds ont été laissés à terre, dans la perspective du prochain grand carénage.

Similitude des indices de l’accident.

- ◆ Dans chaque cas, les sismographes ont enregistré et localisé une implosion (assimilée à celle d’un “bidon” d’air d’un volume équivalent au volume intérieur d’une DAPHNE) :
 - * à 7h59min26s, le 27 janvier 1968 (MINERVE),
 - * à 7h28min, le 4 mars 1970 (EURYDICE).
- ◆ Peu de traces ou débris sont perçus par les moyens de recherche : quelques traces d’hydrocarbures, pas d’effets personnels.

LES PARTICULARITES DES SOUS-MARINS DISPARUS.

□ MINERVE :

- ◆ Ce sous-marin est neuf et en bon état général:
 - il n'a été admis au service actif que depuis trois ans et demi,
 - il a subi récemment son 1^{er} grand carénage (juin 66 à avril 67),
 - le dernier passage au bassin remonte à juillet 67,
 - la dernière IE s'est déroulée de fin novembre 67 au 3 janvier 68 : le cycle est commencé depuis 24 jours,

- ◆ Le commandant a été reconnu dix jours auparavant ; il est réputé expérimenté et sûr ; cependant, il n'est pas encore familiarisé à son bâtiment,

- ◆ Le sous-marin termine sa mise en condition (MEC), qui a duré une semaine (il est donc certain que le personnel est fatigué, en particulier le commandant qui a probablement peu dormi depuis sa prise de fonctions) ; durant cette MEC, de nombreux exercices de sécurité – plongée ont été effectués (reprises de vue, avarie de barre, changements d'immersion avec +/- 25° de pointe, perte de 37 kVA) ; il n'y a pas eu d'exercice voie d'eau ; cependant, lors d'un CASEX, à 250m, le déversement à la pointe de la caisse des purges a été interprété comme une voie d'eau : les réactions du commandant ont été excellentes.

- ◆ Au matériel, on peut noter les points suivants :
 - le TLT2 est expérimental (équipé d'une commande hydraulique) et n'est pas fiable :
 - lors des essais après carénage, la porte avant ne se referme pas à 100m, pour une vitesse supérieure à 5 nœuds ; la remise en état (passage au bassin) n'améliore pas la situation, puisque aux essais suivants, la même anomalie se reproduit à 300m, pour la même vitesse ; l'installation est laissée en l'état, car l'origine de l'avarie, identifiée (puissance insuffisante de la presse), ne peut être corrigée faute d'une place disponible suffisante ; en conséquence, des restrictions d'emploi ont été définies par la CPE,
 - pendant la MEC, au moment du " feu " sur le TLT2, la torpille ne part pas ; en revanche, le lancement d'une torpille sur le tube voisin provoque son départ (la porte du TLT2 était restée ouverte).
 - Le tube d'air frais rentre difficilement ; il est débarqué : les jeux sont augmentés, et les glissières usinées,
 - Le périscope de veille est dur à manœuvrer lorsqu'il est hissé à bloc (il est nécessaire de le balancer pour le rendre exploitable) ; de l'eau stagne dans le sas,
 - Le périscope d'attaque se hisse lentement sur fuites, il convient de manœuvrer périodiquement le distributeur pour maintenir ce mât affalé,
 - Les manomètres d'immersion sont décalés (écarts de 10m),
 - Les circuits soumis à la pression d'immersion restent toujours disposés, en dehors des attaques, bien que les consignes stipulent de les isoler, hors utilisation,
 - Le sas vide-ordures (SVO), dont la commande de la porte extérieure est en avarie, est consigné,
 - Trois jours avant l'accident, un balai de génératrice est sorti de sa cage, provoquant un défaut franc de l'isolement du réseau continu ; la situation a été corrigée,
 - La batterie (LDF27) est récente : embarquée, neuve, pendant l'IPER, elle ne totalise que 211000 Ah dépensés,

- ◆ Au personnel, on peut noter les points suivants :
 - Les défauts des passages de coque (câbles) sont considérés définitivement corrigés par l'application d'une modification : en conséquence, l'équipage n'assure plus de surveillance particulière de ces traversées de coque,
 - Il n'y a pas de fractionnement des relèves,
 - Les comptes rendus des rondes d'étanchéité sont sujets à caution : un récent contrôle de l'ingénieur après réception "étanche auxiliaires" a révélé l'existence d'une fuite sur la réfrigération d'un des compresseurs d'air, qui, d'ailleurs (et contrairement aux consignes) n'était pas isolé.

- ◆ Le 27 janvier 1967 :
 - la météo est mauvaise : mer 5 à 6 – vent 50 à 60 nœuds,
 - le 1^{er} contact UHF avec l'avion est établi à 7h19, le dernier est interrompu à 7h55 ; on peut noter :
 - que la liaison UHF est médiocre, sans doute à cause de l'immersion fréquente de l'antenne du sous-marin (état de la mer ; difficultés à tenir l'immersion)
 - que l'interruption des liaisons n'est pas habituelle : ni déclaration d'intention, ni formule de courtoisie ne sont échangées.
 - Le bâtiment est mal pesé (lourd de 4 tonnes) ; les régleurs sont pleins, les TLT sont en eau (toutes les torpilles ont été lancées).

Les recherches ne seront lancées que le 28 à 2h15 ; elles seront abandonnées le 2 février à 6h00.

□ EURYDICE :

- ◆ Avait terminé son 1^{er} grand carénage le 2 octobre 1967,
- ◆ Devait arrêter son activité 21 jours après la date de sa disparition, l'entrée en 2^{ème} grand carénage étant prévue le 1^{er} avril,
 - ⇒ plusieurs gradés "lourds" avaient été placés en permissions dans cette perspective.
- ◆ Etait sortie d'IE depuis trois semaines,
 - ⇒ il n'y avait pas de problèmes importants de matériel.
- ◆ Au matériel, on peut noter les points suivants :
 - le SVO a connu des dysfonctionnements en mai et septembre 69,

- la batterie (LDM29) n'est pas dans un état satisfaisant:
 - le compartiment est sale,
 - les couvercles des accus ne sont pas étanches (fuites aux passages des barres polaires, par défaut de fabrication):
 - * les déversements à la pointe sont fréquents (7 à 8 litres d'électrolyte sont répandus dans la cale),
 - * sept accus ont été remplacés pendant l'IE ; il est probable que d'autres sont dans le même cas, car des mesures palliatives ont été décidées en CLA :
 - pointes limitées à 10° (les déversements se manifestant dès 25/30°),
 - niveaux maintenus à l'étiage,
 - surcharge interdite,
 - charge limitée à 500A (au lieu de 2000A !).
 - les flexibles de barres sont dégradés: ils sont anciens, et d'un type frappé d'obsolescence,
 - les modifications décidées après la perte de la MINERVE ont été reportées au grand carénage (cors de chasse, équilibrage des safrans, mise en place du portillon à la propulsion...),
 - quelques semaines auparavant (en février), on a observé le coincement du mât UHF/IFF.
- ◆ Le 4 mars 1970:
- le rendez-vous avec l'Atlantic est fixé à 7h00, à 5,5 nautiques sous Camarat,
 - la mer est calme, le vent faible, la nébulosité est de 7, la visibilité de 20000m,
 - le contact UHF est établi à 6h45; l'avion a le contact radar, et constate que le sous-marin a une vitesse relativement élevée,
 - le contact visuel est pris par l'avion à 6h52: passage à la verticale du sous-marin, alors à l'immersion périscopique,
 - à 6h55, l'avion passe à nouveau à la verticale: il remarque que le sillage du sous-marin est important, et que plusieurs aériens sont hissés (cependant, il ne remarque pas le tube d'air frais),
 - un bâtiment de commerce est à moins d'un nautique du sous-marin, en route perpendiculaire ; le sous-marin semble être déjà passé au CPA mais on en n'est pas sûr ("à friser les moustaches", se dit l'équipage de l'avion),
 - deux autres bâtiments de commerce sont à dix nautiques du sous-marin, eux aussi en route perpendiculaire,
 - l'avion s'éloigne pour calibrer son radar, en conservant la liaison UHF avec le sous-marin ; l'opérateur radar voit les échos du bâtiment de commerce et du sous-marin qui restent constamment proches l'un de l'autre (au point qu'il est difficile de les différencier sur le scope),
 - le dernier échange UHF a lieu à 7h13, l'avion arrête son radar, tandis que le sous-marin plonge,
 - à 7h20, l'avion effectue une station radar, et note un écho fugitif, non cohérent (le sous-marin ne devant pas reprendre la vue avant 7h30),
 - à 8h55, n'ayant pas repris le contact, l'avion donne l'alerte.

◆ Etat de l'épave :

L'épave de l'EURYDICE a été abondamment photographiée par les bathyscaphes MIZAR et ARCHIMEDE ; ces clichés n'ont cependant pas permis de déterminer les causes du drame ; les éléments suivants ont été relevés :

- le sous-marin est planté dans les sédiments, d'où treize mètres de son arrière émergent ; il est en assiette négative (30°), et présente une gîte de 100° sur tribord,
- les TLT arrière sont arrachés et une brèche en coin est visible à leur place d'origine ; ces éléments font penser à un abordage (la coque est écrasée sur l'avant des caisses d'assiette arrière),
- l'implosion est certaine,
- les flexibles des barres de plongée arrière sont arrachés, ainsi qu'un des safrans ; le safran intact est "à monter" (mais le choc a pu en modifier l'orientation),
- le sas d'accès a implosé, le panneau supérieur semble avoir disparu,
- la manche à air a disparu.

L'hypothèse d'un abordage a longtemps prévalu, d'autant que les œuvres vives d'un cargo tunisien qui croisait dans la zone portaient des traces de rayures.

Cette hypothèse reste plausible, bien que le cargo tunisien soit hors de cause (les rayures sont superficielles).

ANALYSE DES CAUSES POSSIBLES.

□ Facteurs liés à l'environnement :

◆ **Abordage :**

⇒ **La plupart des accidents précédents ont eu pour origine une collision à l'immersion périscopique ou en reprise de vue :**

- * En 1960, le MARSOUIN est entré en collision avec un bâtiment inconnu qui ne semble pas avoir perçu le choc (un morceau d'hélice a été retrouvé dans la baignoire du sous-marin !),
- * Les deux sous-marins disparus étaient en exercice à l'IP dans des zones très fréquentées :
 - MINERVE : 19 bâtiments identifiés (13 seront contrôlés ultérieurement) ; cependant, l'avion n'a pas fait état de la présence de bâtiment proche, lorsqu'il était au contact radar,
 - EURYDICE : 6 bâtiments identifiés (et contrôlés ultérieurement), dont au moins un très proche et en route de collision, selon le témoignage de l'équipage de l'Atlantic; l'abordage est envisageable ; cependant, les photographies n'apportent pas la preuve indéniable: les dégâts observés peuvent résulter du choc à grande vitesse avec le fond .
- * Dans les deux cas, un ébranlement a été enregistré par les sismographes, et analysé comme l'implosion d'une capacité d'air d'un volume équivalent à celui d'une DAPHNE ; or, l'implosion n'est possible que si la brèche est inférieure ou égale à 25dm² (soit un trou d'un diamètre approximatif de 50cm)

◆ **Mines :**

⇒ **Pendant la deuxième guerre mondiale, les zones côtières de la Provence (parfois même les ports) ont été fortement minées.**

- * Les mines ont été, en général, mouillées par des fonds d'environ 200m,
- * Après la libération, seul le dragage des fonds inférieurs ou égaux à 50m a été effectués : il peut donc rester (à l'époque) des mines,
- * Les fonds dans les secteurs concernés par les accidents sont nettement supérieurs (2000m pour MINERVE ; 1000m pour EURYDICE) ,
- * Dans les deux cas, les sous-marins ont implosé, ce qui exclut la possibilité d'une explosion sur une mine ; du reste, il y aurait eu remontée de nombreux débris identifiables, ce qui n'a pas été le cas.

◆ **Echouage :**

⇒ **Dans les dix années précédentes, plusieurs sous-marins ont talonné**, en raison d'une confiance excessive dans les cartes ; dans aucun de ces cas, ces échouages n'ont provoqué d'avarie mettant en grave danger la sécurité du sous-marin.

- * Cette hypothèse ne concorde pas avec les ébranlements enregistrés.

◆ **Agression :**

⇒ **L'attaque par un sous-marin hostile est très improbable, en raison :**

- * De la conjoncture du moment,
- * De l'absence de débris qui résultent d'une explosion,
- * Des implosions enregistrées.

□ **Facteurs techniques :**

◆ **Explosion interne :**

⇒ **Artifices :**

- * Il n'y avait ni torpilles, ni explosifs à bord de la MINERVE,
- * Il y a eu implosion dans les deux cas.

⇒ **Batterie d'accumulateurs :**

- * A l'époque, il existait le précédent de l'ARETHUSE (janvier 1955),
- * Cette possibilité a été rejetée par les commissions d'enquête au motif

que :

- les consignes de ventilation sont très précises ,
- les hydrogénomètres sont très sûrs.

On peut cependant remarquer qu'un tel incident s'est manifesté ultérieurement sur la DORIS (1984).

- * La MINERVE disposait d'une batterie neuve, l'EURYDICE d'une batterie en mauvais état ; les accidents se sont produits peu après la prise de charge : une mauvaise disposition de la ventilation peut être envisagée ; l'explosion de la batterie a pu être le précurseur d'un enchaînement d'événements qui a abouti à la perte des sous-marins.

⇒ **Groupes d'air HP :**

- * Sur la VENUS, après l'épreuve à l'huile des capacités suivie d'un égouttage insuffisant, un effet diesel provoque la rupture d'un tronçon de collecteur HP,
- * Sur la MINERVE, l'épreuve des capacités remonte à environ un an : l'effet diesel se serait manifesté bien plus tôt ; de surcroît, des purges d'air supplémentaires ont été mises en place après l'affaire de la VENUS.

⇒ **Carter diesel :**

- * Une explosion de carter aurait eu des conséquences limitées, non susceptibles d'empêcher le retour en surface.

◆ **Voie d'eau :**

⇒ **Calculs effectués après l'accident de la MINERVE :**

- * Si la brèche est supérieure ou égale à 25dm², la coque ne peut pas imploser (elle s'équilibre),
- * Si la brèche est d'un diamètre maximum de 100mm, le retour en surface est assuré si la chasse est effectuée avant 110 secondes (pour une immersion inférieure ou égale à 40m),
 - dans ce cas, au retour en surface, 45 tonnes ont été embarquées,
 - si, dans ces conditions, la voie d'eau n'est pas obturée (débit en surface < ou = 5t/h), le sous-marin coule après au moins 15 minutes.
- * Si le trou est de gros diamètre (SVO : 240mm) :
 - à l'IP, si la chasse est effective en moins de 30 secondes, le sous-marin fait surface pour environ 5 minutes, puis coule,
 - à 40m, il faut immédiatement chasser HP et larguer les plombs pour revenir en surface avant de couler ; si le délai de réaction est supérieur, le sous-marin coule immédiatement et franchit l'immersion de destruction après 2 à 3 minutes.

⇒ **Cas possibles de voie d'eau :**

● Au schnorchel

- * Blocage du clapet de tête ou de la coupole :
 - le retour en surface est possible si la chasse est activée en moins de 30 secondes,
 - si ce délai n'est pas respecté, le sous-marin coule et atteint l'immersion de destruction après 2 à 5 minutes,
 - plusieurs dysfonctionnements ont été constatés, avant et après ces accidents (exemples : avarie simultanée du clapet de tête et de la coupole sur l'ARETHUSE en 1961 : 10 tonnes ont été embarquées en moins de 30 secondes, et l'assiette a atteint 60° ; incident de la FLORE en février 1970 : 20 tonnes embarquées),
 - normalement, les conséquences sont limitées par les réactions du maître de central.
- * Cisaillement du tube d'air frais (abordage ou rentrée brutale pendant le ralliement d'une plus grande immersion (voir BISP n°3)),
- * Non fermeture des sectionnements des conduits d'échappement des diesels ; cet incident provoque :
 - une entrée d'eau importante (alourdissement),
 - une forte assiette positive (le personnel, s'il n'est pas attaché, ne peut tenir son poste).
- * Poinçonnage de la coque par rentrée brutale d'un mât : ce mode est très improbable, compte tenu du dimensionnement des butées,

- Incident lors de la mise en œuvre d'un sas (SVO – sas lance-leurres) :
 - les sécurités existantes n'ont jamais, jusqu'alors, donné lieu à accident,
 - sur MINERVE :
 - le SVO est en avarie mais fermé et étanche,
 - le lance-leurres a été utilisé pendant la MEC ; aucun lancement n'était prévu le 27/02.

- Tubes lance-torpilles :
 - jusqu'alors, aucune avarie n'a été à l'origine d'une voie d'eau,
 - sur MINERVE, tous les tubes étaient en eau (toutes les torpilles avaient été tirées) ; à la limite, l'ouverture d'une porte intérieure aurait provoqué une entrée d'eau limitée ; cependant, la porte extérieure du TLT2 n'était pas sûre.

- Circuits d'eau de mer :
 - A cette époque, aucun accident entraînant une voie d'eau ne s'était manifesté, bien que des fuites fussent courantes,
 - Risques induits : perte de la propulsion, prise d'assiette, alourdissement fonction de la taille de la brèche et du délai de réaction.
 - Ce cas n'a pas été retenu par la commission d'enquête de la MINERVE.

◆ **Avarie de barre de plongée arrière (immobilisation à un angle positif important):**

⇒ **Calculs effectués après l'accident de la MINERVE :**

* Pour une immersion de 12m, et une vitesse de 8 nœuds, le blocage de la barre de plongée arrière à “ +30 ” entraîne les conséquences suivantes :

? Si le bâtiment est bien pesé :

- l'assiette atteint – 45° en moins de 30 secondes,
- l'avarie est facilement contrée si :
 - la propulsion est lancée en AR5,
 - la barre de direction est orientée en butée d'un bord ou de l'autre.

? Si le bâtiment est lourd de 4 tonnes :

- l'immersion de destruction est atteinte, en assiette négative supérieure à 60°, en 2 minutes.

Exemple : GALATEE en septembre 1962 :

- schnorchel (12m) par mauvais temps, à 8 nœuds, bâtiment lourd de 4 tonnes ;
- la barre se bloque à +30° : l'assiette dépasse très rapidement – 50° :
 - ⇒ la manœuvre de la barre de secours s'avère très difficile,
 - ⇒ le maître de quart aux diesels réussit à fermer le général schnorchel (en s'accrochant au levier),
 - ⇒ la fermeture des échappements et la manœuvre des MEP par le personnel de quart sont rendues impossibles par la pointe,
 - ⇒ ce sont deux officiers marinières du poste arrière qui réussissent à exécuter l'ordre AR4.

Le sort de la Galatée se serait alors joué en 10 à 20 secondes !

* **défaut d'alimentation en huile :**

- ⇒ rupture des flexibles (plus probable sur EURYDICE que sur MINERVE, compte tenu de l'âge respectif de ces organes),
- ⇒ perte de la station d'huile :
 - avarie simultanée des deux accus : improbable,
 - perte de la batterie (la batterie de l'EURYDICE n'était pas sûre).

* **Blocage mécanique :**

- ⇒ Avarie du manipulateur :
 - avarie récurrente sur les DAPHNE,
 - plusieurs antécédents sur MINERVE.

Le passage en secours est long et difficile ; la pompe à bras a un débit faible, il faut plusieurs minutes pour ramener le safran à zéro.

- ⇒ Défaillance du pilote automatique :
 - avarie rare,
 - MINERVE ne semblait pas l'utiliser.

Pour s'affranchir de cette défaillance, il suffit de débrayer le pilote ; si le débrayage est difficile, il faut passer en secours (voir ci-dessus).

□ **Facteur humain :**

◆ **Qualité du personnel :**

⇒ A cette époque, le personnel embarqué sur sous-marin n'est pas toujours choisi dans le gratin des sorties de cours ; son niveau est souvent inférieur à celui des forces de surface :

- * Sélection psychologique insuffisante (souvent sur dossier, sans examen effectif) ; on est davantage regardant sur les conditions physiques,
- * Accès au BS défavorable au personnel sous-marinier (examen orienté sur le matériel en service en surface),
- * A partir de 1970, attribution de primes aux sous-mariniers : elles sont perdues pendant les séjours en école, ce qui n'incite pas à se porter volontaire,
- * En sortie de cours, on n'est pas assuré de revenir sur sous-marin,
- * Le niveau requis au poste de quart (en qualité et en quantité) n'est pas toujours respecté.

Trois particularités sont à mettre en exergue :

- on passe alors maître de central à l'ancienneté, parfois même sans être titulaire du certificat supérieur de sous-marinier,
- l'EURYDICE, a laissé à terre des gradés qualifiés, remplacés par du personnel en formation, pas toujours titulaire des qualifications adéquates,

- la proportion de maistranciers est moindre sur sous-marins qu'en surface (et ce d'autant plus que la FOST naissante attire le meilleur personnel).

◆ **Entraînement insuffisant aux incidents intéressant la sécurité-plongée :**

- ⇒ Le personnel a une très grande confiance dans les DAPHNE : on n'attache donc pas à cet entraînement une importance suffisante,
- ⇒ Il n'existe pas de simulateur,
- ⇒ Les programmes d'activité ne prennent pas en compte des créneaux dédiés à cet entraînement (les opérations priment).

◆ **Confiance excessive :**

- ⇒ On effectue couramment des manœuvres qui ne sont pas sans risques (routine),
- ⇒ Les rondes d'étanchéité sont sujettes à caution (manque de rigueur),
- ⇒ Les opérateurs ne mettent pas toujours en place les dispositifs qui, en cas de pointe forte, les maintiendraient à leur poste.

◆ **Incapacité à réagir :**

- ⇒ Une pointe excessive met le personnel dans l'incapacité d'exécuter les actions de sécurité suivantes:

- * MEP : manœuvre des combineurs, enclenchement des 5000A,
- * Chasse HP,
- * Mise en état d'alerte,
- * Fermeture des orifices de coque,
- * Isolement des circuits en communication avec la mer.

- ⇒ La visibilité peut être réduite :

- * Brouillard en cas de voie d'eau,
- * Fumées, gaz d'échappement en cas d'incendie (déjà vu sur MINERVE avant le grand carénage).

◆ **Réactions inappropriées :**

- ⇒ Tendance à se peser lourd (peut-être pour disparaître plus rapidement à l'alerte, ou pour éviter les "baignoires" en étant aspiré vers la surface) ;

Cet alourdissement n'est pas dangereux par sa composante verticale, mais par sa composante suivant l'axe du sous-marin : en cas d'assiette forte, cette composante vient s'ajouter de manière sensible à la poussée de l'hélice ; un alourdissement de 4 tonnes pour une assiette négative de 30° augmente la poussée de l'hélice de 2 tonnes ; cette poussée suffirait à elle seule à propulser le sous-marin à une vitesse de 6 nœuds !

⇒ Erreurs de manœuvre de la propulsion :

- * Dans la mise en œuvre des manipulateurs : ces erreurs peuvent provoquer l'ouverture du ou des disjoncteurs principaux,

- * Dans le sens de rotation des MEP (marche avant au lieu de marche arrière) : le chef de quart propulsion, que l'enquête a présumé être de quart au moment de l'accident de l'EURYDICE, avait commis cette erreur au moins deux fois dans un passé récent, en passant AV5 à la réception de l'ordre AR5 ; c'est l'officier en second qui avait alors évité la catastrophe, en chassant aux ballasts de l'avant.

◆ **Fatigue :**

⇒ **MINERVE**

- * Termine sa MEC,
- * A connu, depuis trois semaines, une activité soutenue,
- * Est passée sur rade dans la soirée précédant le drame (poste de manœuvre nocturne),

⇒ **EURYDICE**

- * A connu, depuis trois semaines, une activité soutenue,
- * Est passée sur rade dans la soirée précédant le drame.

◆ **Coopération avion / sous-marin :**

Les commissions d'enquête ne font aucun commentaire sur le rôle de l'équipage des aéronefs dans les deux drames ; on peut cependant faire les observations suivantes :

⇒ En CASEX, ces équipages semblent plus concentrés sur leur rôle de chasseur que par la sécurité du " gibier " : la relation des échanges UHF avec les sous-marins ne fait à aucun moment apparaître une situation surface ; c'est étonnant, en particulier dans le cas de l'EURYDICE qui est restée, d'après l'avion, en situation de proximité pendant une durée significative ; au demeurant, dans ce cas précis, les opérateurs radar ne semblent pas avoir été très professionnels.

⇒ La MINERVE a interrompu la liaison UHF de façon inhabituelle : aucune déclaration d'intention, pas de formule de courtoisie ; cette particularité n'a pas alerté le commandant de bord (la météo était, il est vrai, très mauvaise).

⇒ La navigation des " Atlantic " (en particulier pour l'accident de la MINERVE) était entachée d'erreurs : mauvais calage de la table au décollage (erreur opérateur), pas de recalage sur la côte, pourtant proche.

LES SCENARIOS RETENUS PAR LES COMMISSIONS D'ENQUETE.

⇒ MINERVE :

- * Navigation à l'IP par mauvais temps, bâtiment lourd de quatre tonnes, vitesse supérieure ou égale à sept nœuds,
- * **Blocage de la barre de plongée arrière à un angle fortement positif** au moment de la relève de quart ; l'alerte est donnée.
- * Le maître de central donne la priorité aux manœuvres de l'alerte (mise en situation d'étanchéité), et diffère les réactions d'avarie de barre,
- * L'avarie n'étant pas contrée, la pointe s'accroît très rapidement : le personnel n'a plus de possibilité d'intervenir,
- * Les MEP sont stoppés mais ne peuvent être lancés en marche arrière (il est possible que les " 5000 " se soient ouverts ; dans le meilleur des cas, il faut au moins une minute trente pour les fermer),
- * Le sous-marin plonge sur son erre avec une assiette négative très forte et croissante (MEP à l'arrêt, assiette -45° , la vitesse reste entre 7 et 8 nœuds sous le simple effet des quatre tonnes de surcharge des régleurs),
- * **Deux minutes après l'avarie de barre, le sous-marin implose.**

⇒ EURYDICE

La commission d'enquête avance deux hypothèses :

- * Abordage par un bâtiment inconnu,
- * Avarie de barre de plongée arrière aggravée par l'une des causes suivantes:
 - erreur de manipulation du chef de quart propulsion,
 - rupture des flexibles d'alimentation des barres,
 - perte du courant continu (ouverture des " 5000 ", etc...).

LES PROPOSITIONS DES RAPPORTS D'ENQUETE.

Les propositions faites par les commissions d'enquête constituées à l'occasion des tragédies de la MINERVE et de l'EURYDICE visent à éviter la survenue de nouveaux accidents de ce type. Elles constituent le socle de notre tradition dans le domaine de la sécurité ; le lecteur y reconnaîtra tous les fondamentaux de notre culture de sous-marinier.

Figurent en caractères italiques les remarques personnelles du rédacteur.

□ Réglementation générale :

⇒ **Respect strict de l'immersion maximale – limitation du nombre de cyclages de coque.**

Le respect de l'I max n'a pas toujours été respecté ces dernières années (stations d'écoute).

⇒ **Mise en œuvre de certains auxiliaires, sas, circuits de réfrigération assortie de limitation d'immersion.**

⇒ **Limitation de la vitesse et de l'assiette en fonction de l'immersion, aux postes de veille.**

⇒ **Rigueur dans la pesée.**

⇒ **Fractionnement des relèves (par compartiments).**

⇒ **Navigation au-delà de 2/3 P soumise à conditions.**

⇒ **Annonce dans le bord des exercices et évolutions importantes.**

⇒ **Définition plus précise des réactions aux avaries de barre et aux voies d'eau.**

⇒ **Isolement des TLT hors poste de combat.**

⇒ **Mouvements d'allègement importants ou urgents aux régleurs : effectués par chasse d'air.**

⇒ **surveillance des passages de coque.**

⇒ **Ouverture constante, en plongée, de la porte de la cloison CO / Central.**

⇒ **Définition de pressions d'épreuve (ouvertures de coque – fluides sous pression).**

⇒ **Définition de règles techniques de réalisation des circuits d'eau de mer.**

30 ans après, ces règles ne sont toujours pas satisfaisantes, et sont régulièrement relancées en GSSM.

⇒ **Mise en œuvre des organes “ à risques ” sous contrôle de l'officier en second ou de l'ingénieur (SVO).**

Attention aux délégations parfois accordées à la légère : les SVO, même si les sécurités qui les équipent peuvent inspirer confiance, restent des installations potentiellement dangereuses !

□ Matériel :

⇒ **Mise en place de sectionnements à fermeture d'urgence sur les circuits de réfrigération utilisés à toutes immersions.**

⇒ **Garantir la fermeture du général schnorchel, même si une forte pointe gêne le personnel.**

⇒ **Mieux assurer la tenue du personnel à son poste de quart en cas de pointe.**
Encore faut-il que le personnel utilise effectivement ces dispositifs ; on peut remarquer que certains postes importants, sur sous-marins nucléaires, seraient vidés de leurs opérateurs en cas de pointe importante ; à titre d'exemple, les sièges du PCP des premiers SNLE étaient munis de ridoirs ; ces sièges ont été remplacés depuis belle lurette par des fauteuils – parfois à roulettes – certes plus confortables, mais qui ne garantissent plus la possibilité d'effectuer en toutes circonstances les gestes de mise en sécurité.

⇒ **Améliorer l'ergonomie du central (rassembler à la vue du maître de central les témoins de position des aériens, orifices de coque, disjoncteurs principaux, et les compte-tours lignes d'arbres).**

⇒ **Accélérer la modification de l'équilibrage des safrans de barre de plongée arrière et améliorer la fiabilité des flexibles.**

⇒ **Munir les plombs de sécurité d'un dispositif auto-déclenché par une pointe supérieure à 45°.**

Cette prescription a heureusement été abandonnée.

⇒ **Vérifier expérimentalement les assiettes limites de fermeture de la coupole et de largage des plombs.**

⇒ **Etudier pour les SNLE :**

- **L'installation de chasses rapides doublant la chasse HP,**
- **Des barres de plongée n'entraînant pas de risques excessifs aux fortes vitesses.**

NOTA : après l'accident de l'EURYDICE, il a été prescrit, pour les " DAPHNE ":

- **une chasse supplémentaire au ballast 5 (à disposition du barreur),**
- **l'étude de presses de barres intérieures (jamais réalisées, faute d'encombrement).**

□ Personnel :

⇒ **Porter à 2 ans la durée d'affectation des commandants d'escadrille (continuité, efficacité),**

⇒ **Maintenir le niveau des commandants ; mieux orienter leur activité dans le domaine de la sécurité plongée,**

⇒ **Veiller à ce que l'accroissement du nombre d'officiers (recrutement pour les SNLE) n'altère pas leur niveau général,**

⇒ **Améliorer les conditions de carrière des officiers marinières, pour éviter que les meilleurs quittent la force :**

- **ouverture aux carrières d'officier,**
- **adaptation de l'examen d'entrée au BS,**
- **retour garanti dans la force à l'issue d'un cours.**

(ce retour n'a pas toujours été effectif ces dernières années)

⇒ **Augmenter l'âge moyen des équipages, en augmentant la proportion de QM1.**

A l'époque, le passage au grade de second-maître était plus tardif (cinq ans minimum) ; certains QM1 dépassaient quinze ans de service. Actuellement les équipages, et particulièrement la maistrance, sont de moyenne d'âge faible.

Ce critère est pris en compte dans les rapports de fin de commandement.

□ **Entraînement :**

- ⇒ **Améliorer l'entraînement individuel : accroître dans la programmation le ratio de la sécurité plongée par rapport aux opérations,**
Cet impératif est d'autant plus difficile à tenir que les " employeurs ", qui disposent d'un nombre de sous-marins en constante régression, ont la tentation d'honorer toutes les demandes de concours qui leur sont adressées. De la sorte, les programmes d'activité ne permettent pas toujours de dégager les créneaux d'entraînement nécessaires.
- ⇒ **Etendre l'entraînement à la sécurité plongée au rôle de l'officier entraîneur,**
- ⇒ **Créer la mention " chef de poste central " associée au certificat supérieur de sous-marinier,**
- ⇒ **Améliorer le retour d'expérience (accidents graves, résultat d'études nouvelles). Informer les officiers de la faible efficacité de la chasse HP à forte immersion et de l'effet d'une avarie de barre de plongée arrière à l'IP (à grande vitesse, bâtiment pesé lourd),**
- ⇒ **Réaliser une plate-forme d'entraînement.**

□ **Prévention des abordages :**

- ⇒ **Ecarter les secteurs de plongée des rails principaux du trafic commercial,**
- ⇒ **Améliorer les équipements d'écoute utilisés pour la reprise de vue (installer un micro en haut du massif, améliorer le sonar actif),**

□ **Protection contre les mines :**

- ⇒ **Effectuer et diffuser le bilan de mouillage des mines et des zones draguées,**
- ⇒ **En attendant, interdire la navigation des sous-marins en deçà des fonds supérieurs à 200m.**

□ **Amélioration du repérage des sous-marins coulés :**

- ⇒ **Mettre en service une bouée radio largable (volontairement ou automatiquement); elle pourrait contenir l'enregistrement des principaux éléments de la plongée (boîte noire),**
Trente ans après, le volet enregistrement n'est toujours pas réalisé !
- ⇒ **Installer des répondeurs sonars permettant la localisation des épaves,**
- ⇒ **Redéfinir les conditions de déclenchement de l'alerte PROBSUBMISS.**

CONCLUSIONS.

Les tragédies de la MINERVE et de l'EURYDICE ne sont pas élucidées avec certitude aujourd'hui. Si la disparition de la MINERVE peut, avec une bonne probabilité, être expliquée par une avarie de barre au moment de l'alerte, le bâtiment étant lourd, celle de l'EURYDICE est moins évidente : les conditions météorologique du moment ne justifiaient pas un alourdissement conséquent ; s'il y a eu avarie de barre, cet incident ne se suffit pas à lui-même ; de mauvaises réactions ou la perte de l'énergie électrique, en rapport avec l'état de la batterie ont certainement contribué à rendre l'avarie irrécupérable.

Néanmoins, les photographies de l'épave amènent à s'interroger, car l'arrachement des TLT arrière et surtout la gîte considérable (110°) pourraient révéler que le sous-marin a été abordé par un cargo inconnu ; cette hypothèse conforterait les témoignages de l'équipage de l'Atlantic.

Je voudrai poursuivre par deux citations :

“ Les sous-marins type Daphné sont d'excellents bâtiments, faisant honneur à la construction navale française. On pourrait même dire qu'ils sont trop bons, car leurs performances, et surtout leur manoeuvrabilité font oublier trop vite qu'en dernier ressort, c'est de l'homme que tout dépend. ”

Ces lignes sont extraites de la lettre de transmission au CEMM du rapport sur la Minerve ; elles ont pour auteur l'amiral Evenou, alors inspecteur général de la Marine, qui poursuit :

“ Les progrès des techniques impliquent des efforts constants dans la formation et l'entraînement de ceux qui les mettent en œuvre. Ces efforts devront être redoublés pendant la courte période qui nous sépare de l'avènement au sein de notre Marine, des sous-marins nucléaires. Ils devront en particulier, porter sur la solidité et la maturité des personnels équipages et officiers marinières, dont la moyenne d'âge est actuellement trop faible. En ce qui concerne les officiers, il apparaît que leur ensemble est de grande valeur et qu'il suffira d'attirer leur attention sur l'étendue de leur responsabilité et de les orienter vers un peu plus de rigueur dans l'accomplissement de leur tâche. Il sera indispensable de les mettre au courant d'un aspect nouveau des problèmes de la Sécurité-Plongée apparu en conclusion de calculs nombreux, qui pour la première fois ont pu être exécutés sur ordinateur et qui permettent de chiffrer exactement des notions qui jusqu'ici ne procédaient que de l'empirisme et de l'intuition.

Les travaux de la Commission attirent à nouveau l'attention sur l'importance du problème des personnels, qui, je le sais, est au premier plan de vos préoccupations. Tout au long de l'enquête j'ai eu l'impression persistante que le commandement des sous-marins comme d'ailleurs ceux des forces de surface éprouve beaucoup de difficultés pour s'accommoder de l'insuffisance actuelle des effectifs de la Marine. A l'heure où nous prenons le virage nucléaire, où la Marine va mettre en œuvre les moyens les plus coûteux et les plus importants qu'elle ait jamais possédés, ce serait une grave erreur de lésiner sur le nombre et la qualité des personnels qui devront les armer.

Dans un autre ordre d'idées, la Commission a insisté sur la responsabilité d'ensemble de l'Ingénieur chargé de la construction, responsabilité qui s'accroît avec le développement des techniques nouvelles. Cela implique que l'Ingénieur chargé ait une autorité réelle et reconnue

sur tous les représentants des organismes militaires et civils qui participent à la construction. ”

Ce texte reste d'une étonnante actualité ; j'en retiendrai les points suivants :

? “ ..ils sont trop bons, car leurs performances .. font oublier...que c'est de l'homme que tout dépend. ” : il y a dualité entre la confiance et le facteur humain.

? “ Les progrès techniques impliquent des efforts constants dans la formation et l'entraînement... ” : de l'importance d'une bonne formation, mais aussi d'un entraînement d'autant plus poussé que les systèmes sont complexes.

? “ ...la solidité et la maturité des personnels... ” : attention, les évolutions que nous connaissons sont pernicieuses ; certes, les qualités intellectuelles du personnel semblent plus favorables aujourd'hui qu'à l'époque; mais sont-ils suffisamment pondérés pour faire face efficacement à des situations graves ?

? “ en ce qui concerne les officiers...l'étendue de leur responsabilité...un peu plus de rigueur... ” : la responsabilité des officiers est vaste (formation et entraînement du personnel, entretien du matériel) ; seule une grande rigueur peut garantir l'utilisation en sécurité d'un sous-marin, fut-il moderne.

? “ ...la responsabilité d'ensemble de l'Ingénieur chargé ...ce qui implique (qu'il ait une autorité réelle et reconnue... ” : ceci est vrai aussi dans le domaine de l'entretien : les militaires définissent le besoin, l'industriel réalise, l'Ingénieur chargé est responsable ; il ne faut pas que les impératifs opérationnels (ou considérés comme tels) l'emportent sur les décisions et les propositions de l'Ingénieur chargé, en particulier lorsqu'une installation est dans une situation dégradée telle que la sécurité est compromise (batterie non sûre, par exemple).

Un paragraphe du compte rendu d'enquête de l'EURYDICE mérite aussi d'être cité :

“ Il faudrait obliger les Commandants de sous-marins à rendre compte dans le détail de tout incident, si mineur ou pittoresque soit-il, même n'ayant eu aucune suite fâcheuse et intéressant la sécurité – plongée :

- pointes involontaires, immersion trop grande, avarie de barre, fausses manœuvres, retours en surface anormaux, voies d'eau, etc...

la commission a eu connaissance de nombreux événements de ce genre qui sont passés à la légende, sans laisser de trace écrite. ” : chacun peut ici constater que la volonté de notre hiérarchie d'améliorer le retour d'expérience n'est pas un phénomène nouveau ; hélas, peu prennent conscience de cette absolue nécessité.

Pour conclure, je voudrai m'exprimer personnellement, et vous faire part des sentiments que m'inspirent, à l'éclairage du vécu, les tragiques événements que je viens d'évoquer :

L'avènement du “ tout nucléaire ” peut faire perdre un peu du sens “ sous-marinier ” aux équipages, dorénavant constitués de “ spécialistes ” (atomiens, missiliers, calculs, etc..) qui ignorent les risques inhérents à notre métier, et ses fondamentaux ; certains se comportent comme des passagers et se cantonnent à leur spécificité . La rigueur en souffre, sur des plates-formes potentiellement plus dangereuses, en raison de vitesses plus élevées et d'un domaine d'immersion plus vaste, et ce malgré des progrès technologiques indéniables.

Le désarmement de nos derniers sous-marins à propulsion fossile aggrave la situation, car ces plates-formes constituaient une excellente école, maintenaient les hommes qui les servaient en étroite symbiose avec un environnement hostile, et les obligeaient à prendre conscience des risques encourus, qu'ils côtoyaient au travers de moins d'interfaces.

Seuls un entraînement sérieux, la prise en compte du retour d'expérience dans la formation et la vie de tous les jours, et la communication régulière des événements graves que la Marine a connus, ou qui auraient pu mal finir, sont de nature à éviter de nouvelles tragédies. ”