



2

L'OCEAN RANGER

CHAPITRE 2 L'OCEAN RANGER

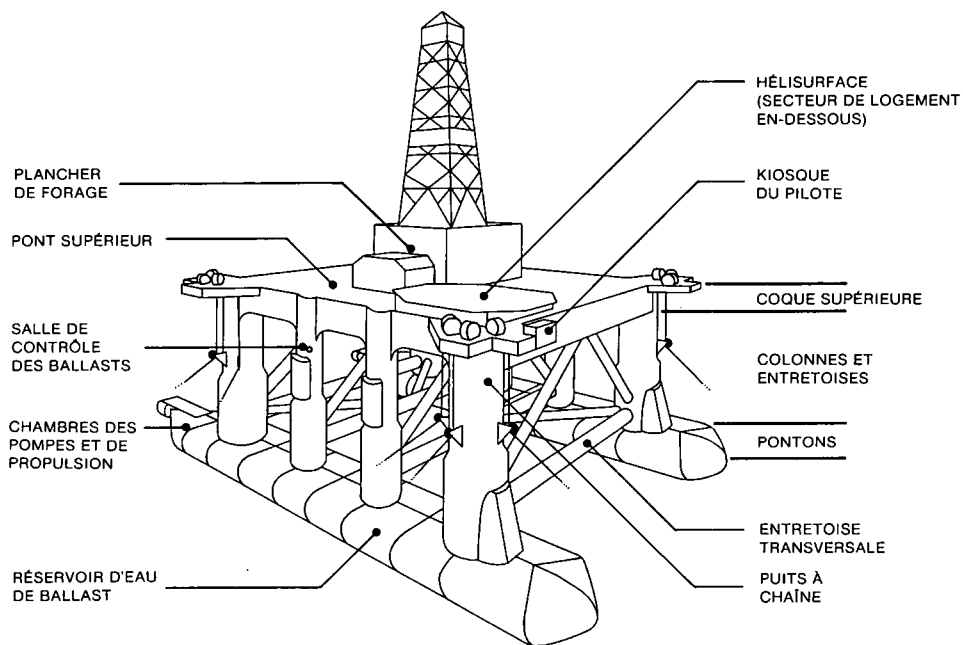
Ce chapitre porte sur la description et les observations relatives à la structure et à la disposition, aux systèmes de ballasts et de communications, ainsi qu'au matériel de sauvetage de l'*Ocean Ranger*. Nous aborderons ici les éléments que nous considérons avoir contribué directement au naufrage de la plate-forme et de son équipage; de plus amples détails seront toutefois fournis dans les chapitres suivants.

La structure de l'*Ocean Ranger* était semblable à celle de nombreuses autres installations semi-submersibles en exploitation au large des côtes canadiennes et dans le monde. La plate-forme comprenait deux pontons, huit colonnes verticales, une coque supérieure à deux ponts et une structure de soutien formée d'entretoises et de poutres. Les deux pontons comptaient chacun 16 réservoirs qui servaient à stocker l'eau de ballastage, le combustible et l'eau de forage. Une chambre des pompes et une chambre de propulsion se trouvaient dans la section conique de l'arrière de chaque ponton et contenaient les pompes, la tuyauterie et les soupapes associées aux réservoirs des pontons et au système de pompes de cale. Chaque chambre de propulsion contenait deux moteurs de propulsion électriques, leurs tableaux de commande, ainsi que les moteurs hydrauliques et les contrôles du système de direction.

Les pontons étaient reliés à la coque supérieure par huit colonnes verticales étanches. Une ossature structurale composée d'entretoises horizontales, verticales et diagonales reliait et supportait la coque supérieure et les colonnes de bâbord et de tribord. En plus d'assurer le soutien, une meilleure stabilité et une plus grande flottaison, ces colonnes fournissaient l'espace nécessaire pour le matériel, le stockage et l'acheminement de la tuyauterie, des conduits et du câblage électrique. Toutes les colonnes étaient munies d'échelles et de trappes étanches permettant d'accéder aux ponts intermédiaires et aux compartiments. Chaque colonne arrière logeait un ascenseur reliant la coque supérieure à la chambre des pompes et à la chambre de propulsion.

Chacune des quatre colonnes d'angle contenait trois puits aux chaînes pour le stockage des chaînes des ancres. Ces puits se trouvaient entre des cloisons horizontales étanches aux niveaux de 35 pieds et de 70 pieds. Deux ouvertures dans le pont supérieur menaient aux puits aux chaînes; la première avait une superficie approximative de six pieds carrés à l'extrémité supérieure de la dalle, l'autre variait de 22,4 pieds à 28,3 pieds carrés à la partie supérieure du réservoir de câble. Ces deux ouvertures étaient nécessaires à cause de la combinaison inhabituelle de chaînes et de câbles d'acier utilisée dans le système d'amarrage. La nature même de ce système signifiait aussi que les puits aux chaînes étaient vides lorsque la plate-forme était amarrée. L'American Bureau of Shipping (ABS) qualifiait ces ouvertures de «premier point d'envahissement par les hauts», c'est-à-dire le premier point au-dessus de

2.1 Cette illustration présente les principaux éléments de structure et secteurs de travail de l'*Ocean Ranger*. Les pontons d'une longueur de 406 pieds se trouvaient à 80 pieds sous la surface lorsque la plate-forme forait.



la ligne de flottaison par où l'eau de mer pourrait pénétrer dans la coque si la plate-forme accusait une forte assiette ou gîte. Néanmoins, il n'y avait aucun couvercle de prévu pour ces ouvertures, aucun système d'écoulement dans les puits aux chaînes, aucun dispositif de pompage de l'eau et aucun système d'alarme pour indiquer s'il y avait envahissement par les hauts.

L'*Ocean Ranger* était dotée d'un système de mouillage en douze points, dont les ancres principales pesaient 45 000 livres. Chaque ancre était rattachée à une chaîne de 1 650 pieds à maillons de 3 pouces $\frac{1}{4}$, reliée à un câble d'acier d'un diamètre de 3 pouces $\frac{1}{2}$ et d'une longueur de 5 600 pieds. Trois câbles d'amarrage partaient de chacune des plates-formes de mouillage situées sur les quatre colonnes d'angle et rejoignaient les ancres par des chaumards à rouleaux. Le contrôle de ces câbles était assuré par des groupes de trois treuils fixés au sommet de chacune des quatre colonnes d'angle, à la hauteur du pont supérieur. Des cabines de contrôle logées du côté hors-bord de ces colonnes contenaient le matériel de commande des appareils de mouillage, ainsi que les instruments de contrôle de la tension des chaînes d'ancre.

Les quatre colonnes latérales plus petites, entre les pontons et la coque supérieure, contenaient les réservoirs en vrac de stockage des éléments de boue de forage sèche. Alors que trois de ces colonnes contenaient chacune deux réservoirs de stockage, la troisième colonne de tribord en logeait seulement un, l'espace du dessus étant occupé par deux salles de contrôle. La salle de contrôle des ballasts se trouvait à une hauteur de 108 pieds au-dessus de la quille et la salle de contrôle du système d'amarrage était logée directement au-dessus.

Le plancher de forage et la tour au centre de la plate-forme, directement au-dessus du puits de forage, étaient entourés par la coque supérieure qui, elle, était divisée en deux ponts principaux et en une zone d'habitation. Le pont inférieur, à 134 pieds au-dessus de la quille, abritait les génératrices électriques primaires et de secours, les compresseurs d'air, un atelier de mécanique, des zones de stockage et de manutention de la boue de forage et du ciment, ainsi que le premier des trois niveaux d'habitation. Deux poutres-caissons divisaient transversalement la plate-forme en

2.2 Les 12 guindeaux d'ancre de l'*Ocean Ranger* furent remplacés au chantier naval de Port Alberni, Colombie Britannique, en 1979.

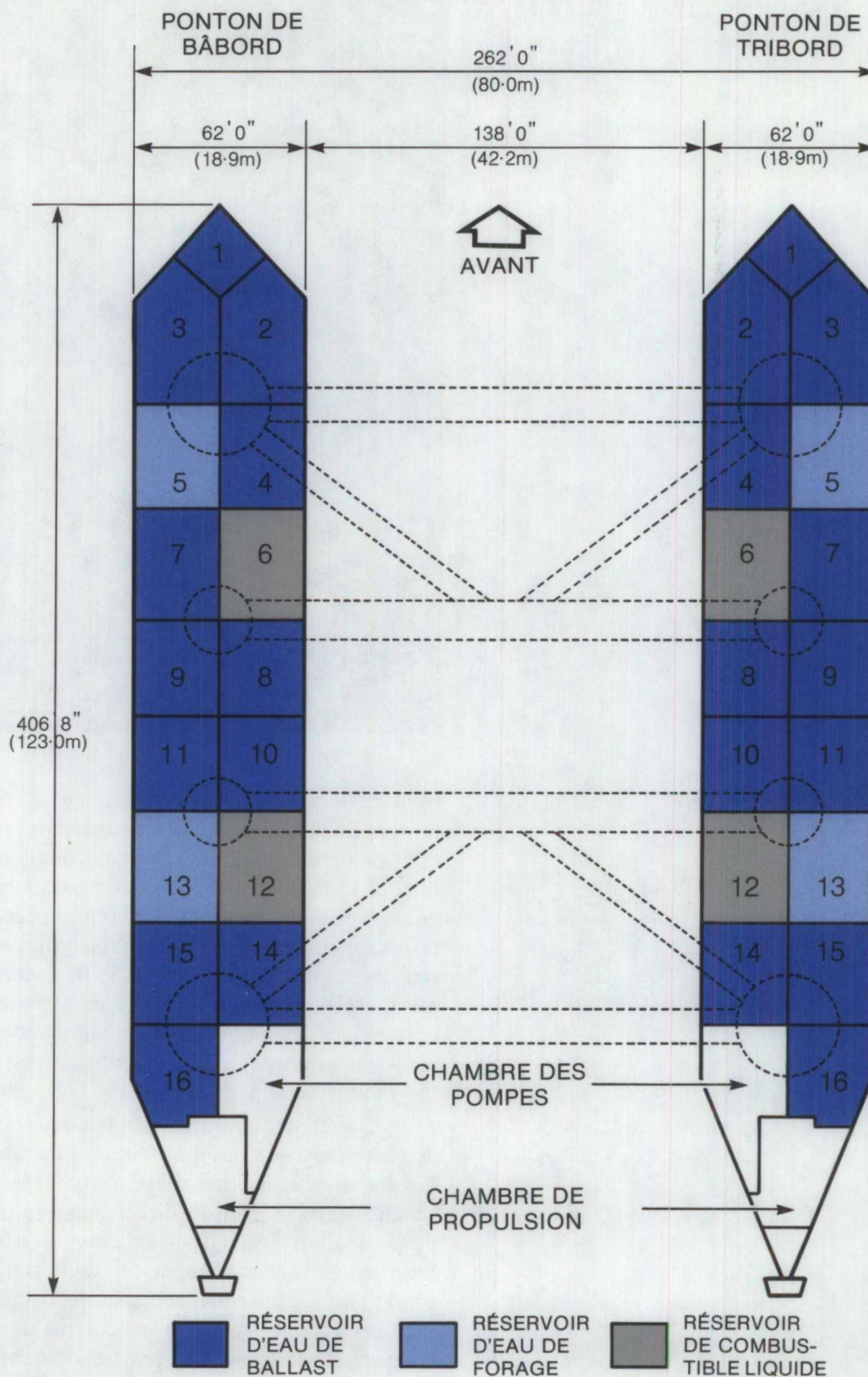


trois sections et formaient les éléments structuraux qui supportaient le plancher de forage. Elles logeaient aussi des réservoirs de stockage d'eau de mer, de combustible et d'eau de forage. Un vaste réseau de tuyauteries traversant la coque supérieure permettait l'acheminement de ces liquides aux endroits voulus. Le pont supérieur servait de zone de stockage et de manutention des nombreux articles et du matériel nécessaires aux opérations de forage. Trois grues servaient à charger et à décharger le matériel des navires de service et à le déplacer sur la plate-forme. Des postes de chargement situés au milieu, à bâbord et à tribord servaient de raccords des conduites pour le transfert des liquides et des marchandises en vrac. Ce pont supérieur situé à 151 pieds au-dessus de la quille constituait le toit du pont inférieur, de même que le sommet exposé ou le pont découvert de la coque supérieure.

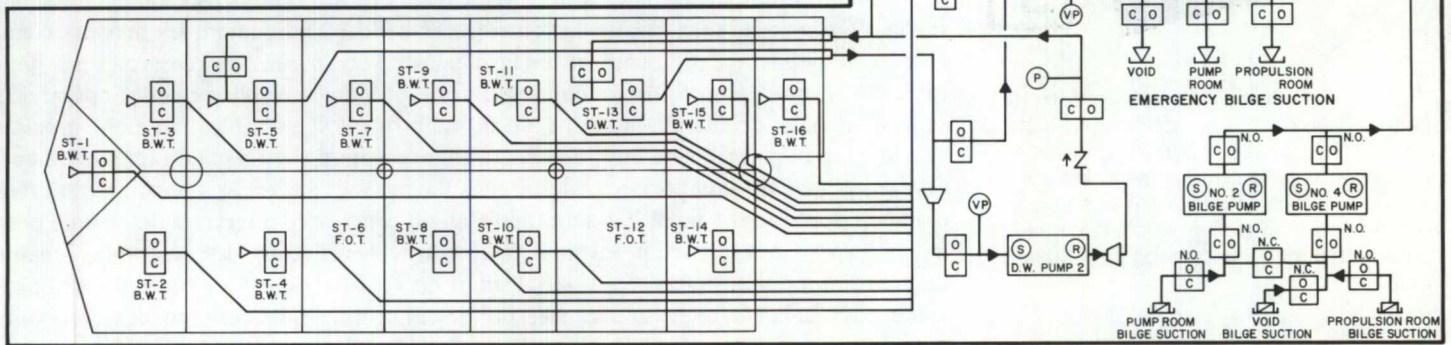
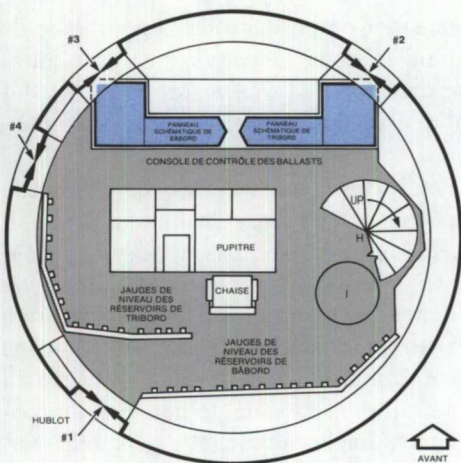
L'angle tribord avant de la coque supérieure était occupé par le premier et le deuxième niveaux des quartiers des membres d'équipage, et un local radio, l'hôpital, des bureaux et les quartiers des contremaîtres se trouvaient au troisième niveau. L'hélicoptère se trouvait directement au-dessus du secteur d'habitation et le kiosque du pilote était à l'avant de ce secteur, contigu à la plate-forme de mouillage, par tribord avant. Le pont supérieur était conçu pour être étanche lorsqu'il n'était pas endommagé. Toutefois, une assiette avant prononcée exposait plusieurs puits de ventilateurs situés à l'avant et les fenêtres se trouvant en face d'un escalier non protégé à l'angle bâbord avant des quartiers d'habitation, à des dégâts causés par les vagues qui pourraient inonder le pont inférieur.

LE SYSTÈME DE BALLASTS

Le système de ballasts de l'*Ocean Ranger* comportait trois principaux éléments : les 24 réservoirs de ballast des pontons, les 6 pompes servant au déballastage et le système de tuyauteries et de soupapes actionnées à distance reliant les pompes et les réservoirs. Le lest était lâché en ouvrant les soupapes appropriées entre un réservoir et une pompe, et de là vers le renvoi par-dessus bord. Une fois la pompe en marche,



2.3 Parmi les 32 réservoirs des pontons, 24 servaient au stockage de l'eau de ballast, et le reste au stockage de l'eau de forage et de mazout. La salle de contrôle des ballasts était située dans la colonne au-dessus des réservoirs de tribord 10 à 13.



2.4 La salle de contrôle des ballasts, ayant 18 pieds de diamètre, se trouvait à quelque 28 pieds au-dessus du niveau moyen au tirant de forage de 80 pieds. Les soupapes et les pompes des ballasts étaient commandées à partir du panneau schématique sur lequel les composants du système étaient clairement identifiés. On voit ici la partie tribord du panneau schématique. (Voir page 102 pour une traduction des termes utilisés pour le panneau schématique.)

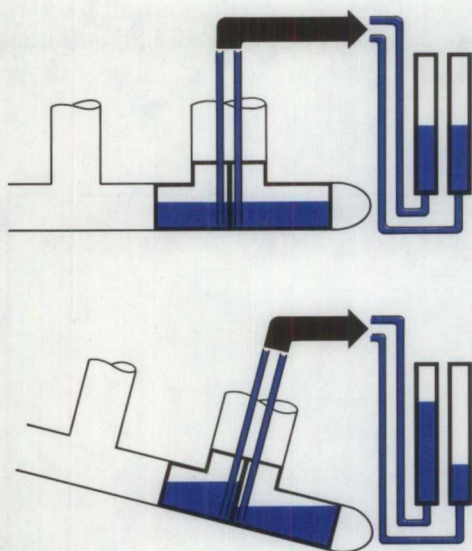
Il n'y a pas de preuve de problèmes sérieux reliés au système des ballasts au cours des six ans d'opération de la plate-forme. Toutefois, le système qui fonctionnait bien lorsque la plate-forme était équilibrée, s'avérait problématique lorsque la plate-forme avait une assiette avant. À une assiette avant relativement modérée, la capacité d'aspiration des pompes situées à l'arrière de chaque ponton était dépassée et les pompes ne réussissaient pas à évacuer le lest des réservoirs avant.¹

Le système de ballasts était commandé à partir de la salle de contrôle située dans la troisième colonne de tribord où les opérateurs contrôlaient le contenu des réservoirs des pontons ainsi que la stabilité, l'attitude et le tirant de la plate-forme. Ils utilisaient la console de contrôle des ballasts pour modifier au besoin le contenu des réservoirs et pour transférer l'eau de forage dans les réservoirs de pontons connexes ou les en retirer, en prenant soin de régler en même temps le lest pour compenser les déplacements des charges.

La salle circulaire de contrôle des ballasts comportait quatre hublots² qui permettaient à l'opérateur d'observer les activités des navires de soutien pendant le transfert des marchandises et de voir les échelles de tirant d'eau sur les quatre colonnes d'angle. En effet, la principale raison pour loger la salle de contrôle des ballasts dans la colonne était de permettre à l'opérateur de prendre la lecture des échelles. Toutefois, la plus éloignée de ces échelles se trouvait à quelque 200 pieds de la salle de contrôle des ballasts et la lecture à vue précise était impossible par mauvais temps ou fortes mers. Même par temps clair, on ne pouvait faire qu'une estimation du

¹Il sera question plus en détail des limites du système aux Chapitres 6 et 7, et à l'Appendice F-4.

²Aux fins du présent rapport, le terme «hublot» désigne le cadre circulaire entourant une fenêtre de verre, ou la fenêtre dans son ensemble. Les hublots de la salle de contrôle étaient fixes et ne pouvaient être ouverts. On trouvera d'autres renseignements techniques sur les hublots au Chapitre 6.



2.5 Une évaluation précise du contenu de chaque réservoir des pontons était critique dans le calcul de la stabilité. On pouvait faire des erreurs considérables lorsque la plate-forme était inclinée étant donné que les tables de conversion ne tenaient pas compte de la position du tube capteur des jauges.

tirant d'eau, celle-ci étant donc sujette à l'erreur. Compte tenu de l'importance de maintenir la stabilité du tirant d'eau, on aurait dû doter la plate-forme d'un autre mécanisme plus fiable. Au moment de la construction de l'*Ocean Ranger*, il y avait sur le marché des téléindicateurs et bon nombre d'autres installations semi-submersibles du même âge en étaient dotées.

Comme la salle de contrôle des ballasts était considérée zone sèche, le panneau de contrôle des ballasts n'était pas protégé contre l'eau de mer. Chaque hublot avait bien un couvercle métallique à charnière ou un contre-hublot à l'intérieur, qui pouvait être abaissé sur le hublot pour le protéger, mais il était d'usage de laisser ces contre-hublots ouverts. Même si le verre trempé ne pouvait résister à la pression exercée par les vagues que provoquerait assurément une forte tempête, aucune mesure de protection n'était prévue pour le panneau de contrôle si jamais le verre du hublot venait à éclater et si l'eau de mer pénétrait dans la salle; le panneau de contrôle lui-même n'était pas étanche. En cas d'inondation accidentelle par l'eau de mer, le fonctionnement du système de contrôle des ballasts pouvait être perturbé.

Deux ensembles de jauges de niveau des réservoirs ou jauges «King» installés sur la cloison arrière de la salle de contrôle des ballasts indiquaient les niveaux d'eau de mer de ballastage, de combustible et d'eau de forage dans les réservoirs des pontons. Le *Manuel d'exploitation* contenait des tables de conversion que les opérateurs utilisaient pour calculer la stabilité de la plate-forme. Ces tables n'étaient précises que lorsque la plate-forme était de niveau et ne comportaient pas de facteurs de corrections pour tenir compte des assiettes vers l'avant ou l'arrière. La position des tubes capteurs des jauges King à l'arrière plutôt qu'au centre des réservoirs de chaque ponton entraînait des changements dans les lectures des niveaux des réservoirs lorsque l'assiette de la plate-forme était vers l'avant ou vers l'arrière. Par conséquent, l'opérateur des ballasts pouvait mal interpréter les lectures du contenu des réservoirs quand la plate-forme était déséquilibrée. De plus, les jauges pour les pontons de bâbord étaient montées du côté tribord de la salle de contrôle des ballasts et celles de tribord étaient du côté bâbord. Cette disposition portant à confusion ainsi que la possibilité de faire une mauvaise interprétation du contenu des réservoirs pouvaient amener l'opérateur à prendre les mesures correctives non appropriées pour redresser la plate-forme lorsqu'elle était déséquilibrée.

Au centre de la salle de contrôle des ballasts, il y avait le bureau de l'opérateur, un panneau d'affichage qui montrait la position de la plate-forme par rapport à la tête de puits, ainsi qu'un terminal informatique qui fournissait des renseignements sur la tension des ancres, les vents et les vagues, et les mouvements de la plate-forme. Le bureau de l'opérateur comprenait un poste radio VHF télécommandé et un combiné pour le système de hauts-parleurs qui permettait de communiquer avec d'autres secteurs de la plate-forme. Pendant les opérations courantes, l'opérateur des ballasts surveillait continuellement deux ensembles d'inclinomètres³ qui montraient les angles d'assiette de la plate-forme et la gîte jusqu'à 15 degrés dans un sens ou dans l'autre. Si l'angle dépassait le maximum souhaité, l'opérateur se servait de la console de contrôle pour remettre la plate-forme de niveau, en évacuant ou en embarquant du lest.

Le panneau vertical supérieur de la console de contrôle des ballasts contenait les instruments qui contrôlaient les éléments des systèmes de ballasts, d'eau de forage et de combustible. D'autres témoins indiquaient l'état (ouvert/fermé) des écoutilles et des portes étanches dans certaines des autres colonnes, de même que celui des systèmes d'alimentation électrique et en air comprimé de la console de contrôle. Le panneau horizontal inférieur, désigné «panneau schématique», était divisé en sections bâbord et tribord où était gravé un diagramme montrant le tracé des réservoirs, de la tuyauterie, des pompes et des soupapes dans chaque ponton. Chaque soupape était

³Il y avait aussi des inclinomètres dans le bureau du chef de chantier, dans le local radio et dans la salle des pompes.

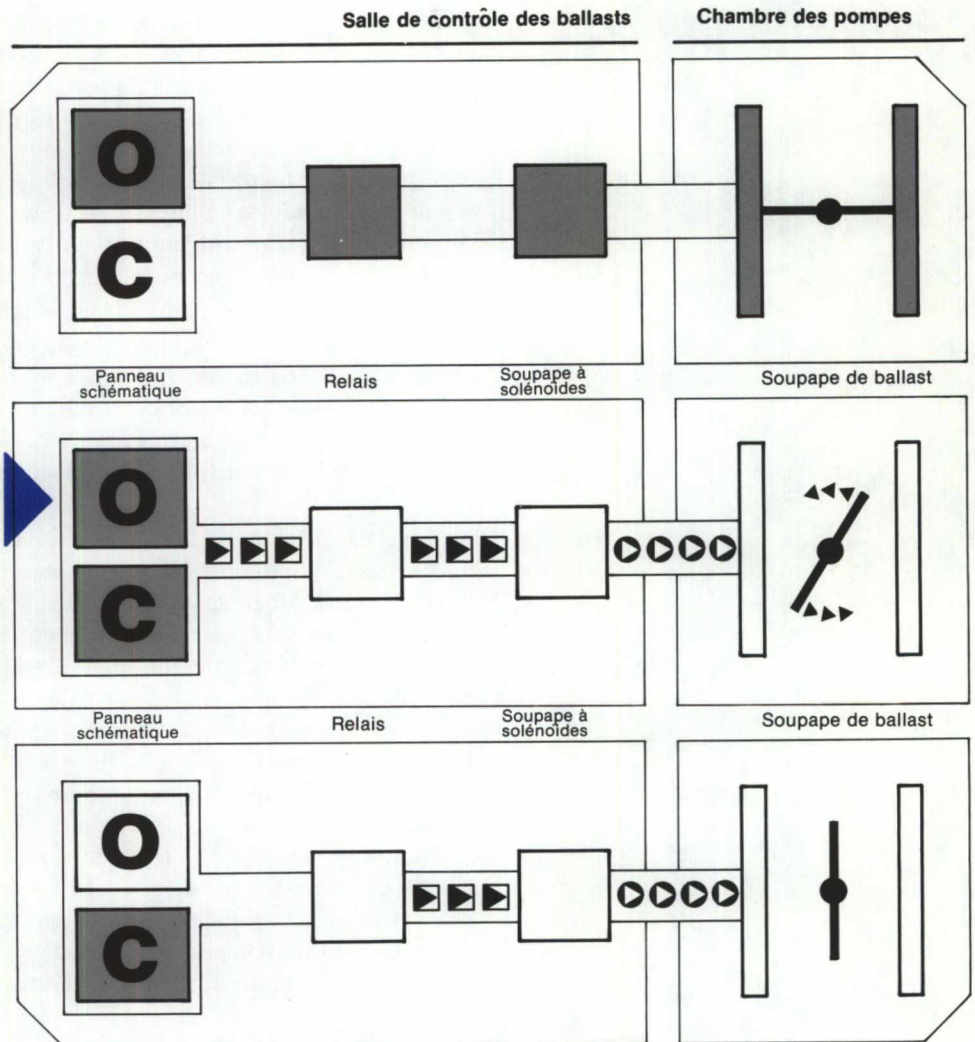
SOUPAPE FERMÉE: Le relais et la soupape à solénoïdes sont à la position de repos. Un commutateur sur le dispositif de commande de la soupape de ballast, qui communique avec la lampe témoin par le relais, a allumé la lampe «closed» (fermé).

COMMUTATEUR «OPEN» (OUVERT) ENFONCÉ: La lampe «closed» est immédiatement éteinte dès que le relais est excité. La soupape de ballast est en transit pendant 20 à 40 secondes. Si la soupape ne s'ouvre pas ou ne s'ouvre pas complètement, les deux lampes témoins restent éteintes.

SOUPAPE OUVERTE: Quand la soupape de ballast est complètement ouverte, un deuxième commutateur sur le dispositif de commande de la soupape allume la lampe «open» (ouvert).

2.6 L'utilisation du panneau schématique dans la commande des ballasts.

▣ Électricité ◐ Air comprimé



représentée par deux lampes témoins, une rouge lorsque la soupape était fermée et une verte lorsqu'elle était ouverte. Ces lampes étaient montées dans des paires de commutateurs à boutons-poussoirs identifiés «open» et «close» et les soupapes étaient commandées en enfonçant le commutateur approprié. De même, les pompes étaient représentées et commandées au moyen de commutateur à boutons-poussoirs munis de lampes témoins de couleur rouge pour «stop» et vert pour «run».

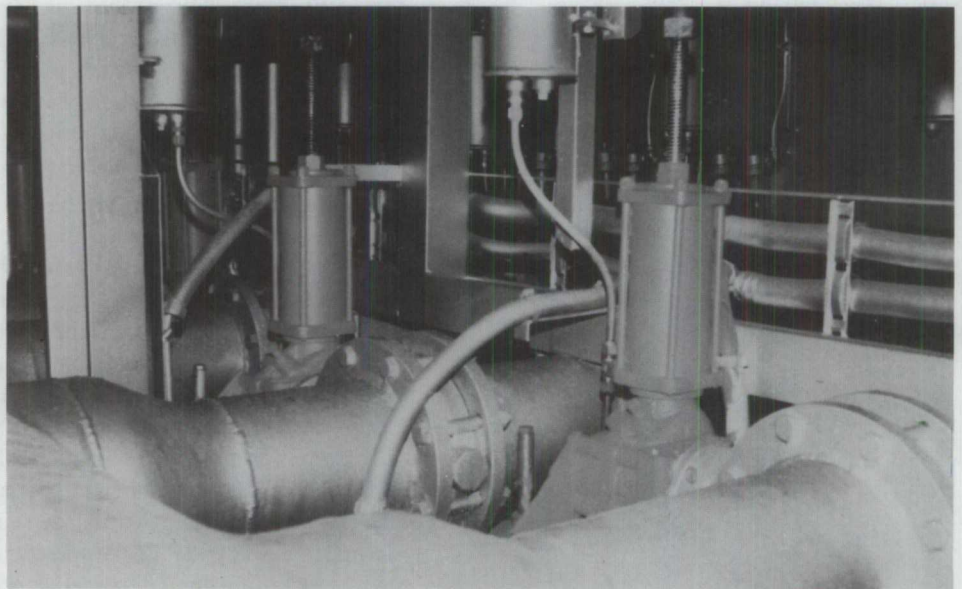
Le système de contrôle des ballasts était de type «pneumatique à commande électrique» et utilisait les signaux électriques transmis par les commutateurs du panneau schématique pour commander l'alimentation en air comprimé qui ouvrait les soupapes de la salle des pompes. En enfonçant le commutateur «open», un relais monté derrière le panneau supérieur était bloqué en position excitée. Lorsque le courant passait par le relais excité, une soupape pneumatique (soupape à solénoïdes) située en-dessous du panneau s'ouvrait et l'air comprimé était alors dirigé jusqu'à un piston et à une commande à ressort de la soupape télécommandée. L'air qui pénétrait dans la commande à ressort faisait déplacer le piston qui comprimait le ressort et ouvrait la soupape. Pour fermer la soupape, on enfonçait le commutateur «close», ce qui ramenait le relais à sa position de repos et faisait fermer la soupape à solénoïdes. Cela permettait à l'air de s'échapper de l'appareil de commande de la soupape télécommandée et faisait donc détendre le ressort contre le piston et fermer la soupape.

Les lampes témoins du panneau schématique indiquaient seulement qu'une soupape était complètement ouverte ou complètement fermée. Lorsqu'on enfonçait un commutateur «open», la lampe témoin «closed» (rouge) était immédiatement éteinte par le relais et, au cours du délai de 20 à 40 secondes pendant lequel la soupape était en mouvement, aucune lampe témoin n'était allumée. Lorsque la soupape était ouverte à fond, la lampe témoin «open» (vert) s'allumait. Si les deux lampes témoins demeuraient éteintes au-delà de 20 à 40 secondes, un opérateur *vigilant* saurait qu'une défectuosité s'était produite quelque part dans le système, bien qu'aucune alarme n'était installée pour indiquer l'endroit de la défectuosité.

Le panneau schématique fournissait très peu de données sur les soupapes et aucune sur l'état mécanique de l'équipement. En cas de bris mécanique dans le système de contrôle des soupapes, l'opérateur pouvait être devant des données confuses ou contradictoires. A partir de la salle de contrôle, on ne disposait d'aucun moyen de confirmer le sens du trajet des soupapes. Les spécifications initiales d'ODECO exigeaient un tel dispositif, mais la console n'en comportait pas lorsqu'elle a été installée.

En cas de rupture de l'alimentation électrique ou en air pressurisé de la console de contrôle, toutes les soupapes télécommandées se fermaient automatiquement. Cette caractéristique de «sûreté intégrée» permettait de s'assurer que les soupapes ne seraient jamais laissées involontairement ouvertes en cas de panne d'alimentation. En cas de rupture de l'alimentation au niveau du panneau schématique, il était possible de faire fonctionner manuellement les soupapes des ballasts et les pompes à partir des chambres des pompes. Chacune des soupapes de ballast pouvait être ouverte ou fermée en tournant un vérin à vis monté sur la soupape. Dans chaque chambre des pompes on disposait de commutateurs permettant d'en contrôler le fonctionnement. Il aurait fallu qu'une opération de ballastage manuelle utilisant cette méthode soit coordonnée à partir de la salle de contrôle des ballasts étant donné que les jauges King qui s'y trouvaient constituaient le seul moyen disponible pour déterminer les niveaux des réservoirs de ballast. Étant donné que le seul moyen de communication des chambres de pompes était le système de hauts-parleurs, une défectuosité de ce système aurait rendu difficile le ballastage manuel à partir des chambres des pompes.

ODECO aurait dû se rendre compte de l'importance d'une méthode de contrôle manuel des soupapes des ballasts à partir de la salle de contrôle et l'exiger dans ses



2.7 On peut voir sur cette photographie deux des soupapes à papillon de 18 pouces télécommandées dans la chambre des pompes, reliant chaque réservoir de ballast au collecteur commun. On aperçoit deux autres soupapes à l'arrière-plan; on distingue le collecteur à la partie inférieure gauche. On pouvait faire fonctionner ces soupapes à la main au moyen du vérin à vis sur le dessus de la tige de commande.

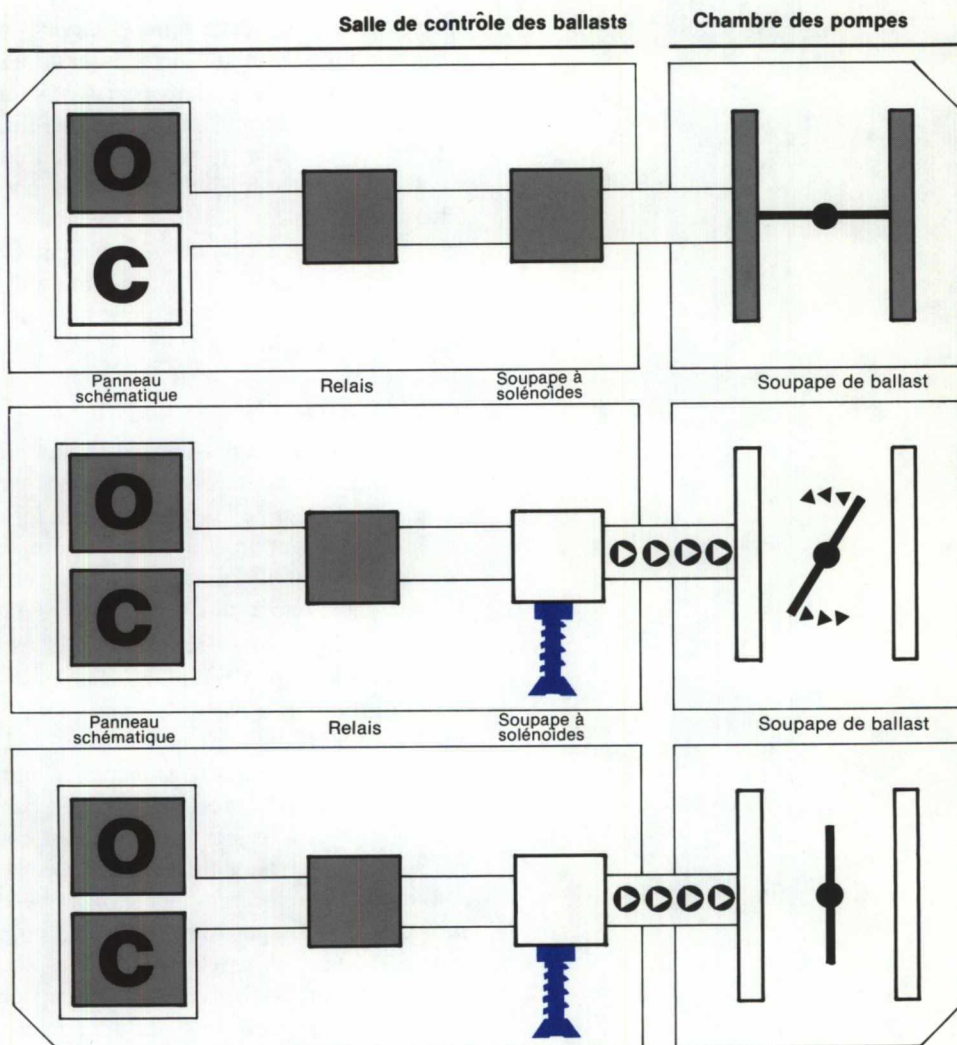
SOUPEPE FERMÉE: Le relais et la soupape à solénoïdes sont à la position de repos. Un commutateur sur le dispositif de commande de la soupape de ballast, qui communique avec la lampe témoin par le relais, a allumé la lampe «closed» (fermé).

TIGE EN LAITON INSÉRÉE: La soupape à solénoïdes est activée manuellement, ce qui fait ouvrir la soupape de ballast en 20 à 40 secondes. Le mouvement de la soupape libère le commutateur et la lampe «closed» est éteinte.

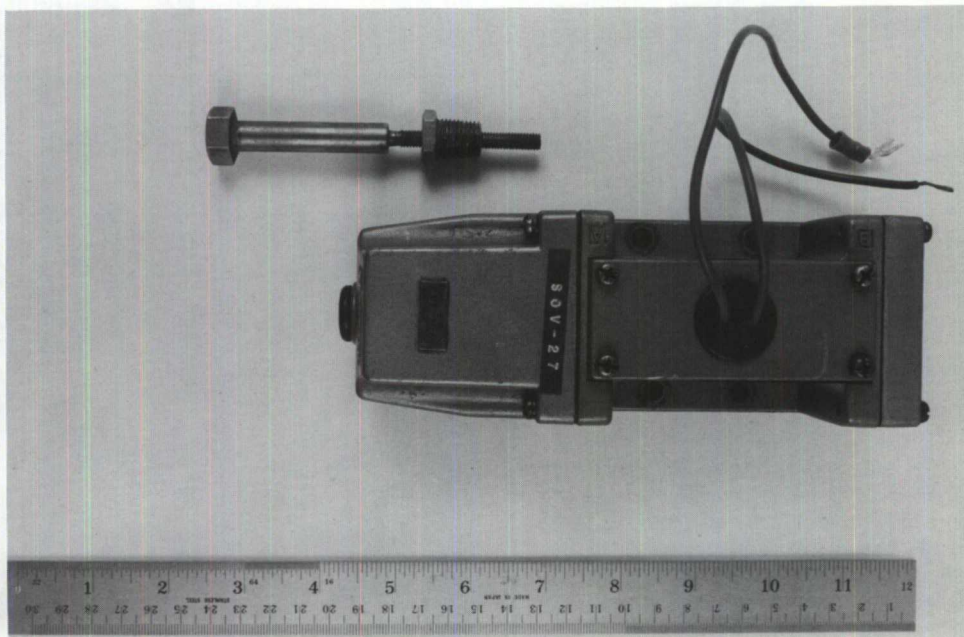
SOUPEPE OUVERTE: Une fois que la soupape de ballast est ouverte complètement, la lampe «open» (ouvert) reste éteinte parce que le relais est à la position de repos. L'ouverture de la soupape de ballast nécessite aucune alimentation électrique au panneau.

2.8 L'utilisation des tiges en laiton dans la commande des ballasts.

▶ Air comprimé



2.9 La soupape à commande par solénoïdes, à droite, est l'une des 64 soupapes récupérées de l'épave. La protubérance sombre sur la partie avant de la soupape est un couvercle anti-poussière en plastique inséré dans une ouverture fileté. Bien que la soupape s'ouvrait normalement sous l'effet du courant électrique par l'intermédiaire des interrupteurs montés sur le panneau schématique, on pouvait également la faire ouvrir à la main en enfonçant le noyau du solénoïde avec un outil qu'on insérait dans ce trou. La tige de laiton, à gauche, est l'une des dix-huit tiges, au moins, qui avaient été placées en réserve à cette fin au cours de la construction dans la salle de contrôle des ballasts.



spécifications. L'électricien de service, qui représentait les propriétaires durant la construction de la plate-forme, savait que ce contrôle était permis par le caractère du fonctionnement des soupapes à solénoïdes. On pouvait faire ouvrir les soupapes à solénoïdes en insérant n'importe quel dispositif de la grosseur d'un crayon. En retirant le dispositif, la soupape se fermait. L'électricien a fait fabriquer par le chantier naval de Mitsubishi des tiges de laiton dont il s'est servi pour vérifier le système pneumatique avant que ne soit installé le tableau de commande électrique. Il a également fait en sorte que ces tiges soient placées dans une boîte derrière l'un des panneaux de la console. Il n'y avait toutefois aucun graphique ni aucune directive concernant l'usage de cette méthode de contrôle manuel des soupapes à partir de la salle de contrôle des ballasts.

SYSTÈMES DE COMMUNICATIONS

Toutes les installations de forage effectuant des travaux d'exploration au large maintiennent le contact avec les bases terrestres, les navires de soutien et les autres installations lorsqu'elles procèdent au forage. L'*Ocean Ranger* était équipée de divers systèmes de communications intérieures et extérieures. Plusieurs systèmes radio distincts permettaient d'émettre et de recevoir des communications extérieures en phonie, par telex, télégraphe et fac-similé (Appendice D-3).

Le local radio, situé au troisième niveau des logements, comprenait le poste HF principal, un poste VHF de marine, un poste VHF à bandes aviation, un système de radiotélégraphie, ainsi qu'un récepteur automatique de veille exploité sur la fréquence internationale de détresse de 2182 kHz. Le local radio était occupé 24 heures sur 24 par deux radioélectriciens à l'emploi d'ODECO. Mobil et ODECO avaient toutes deux installé des appareils de communications supplémentaires afin d'aider leurs employés à diriger les opérations courantes. Mobil avait installé un poste radio HF à bande latérale unique, avec raccordement telex, dans le local radio et un émetteur-récepteur télécommandé dans le bureau de son contremaître de forage. Ce poste était utilisé par le personnel de Mobil pour communiquer avec la base terrestre de St. John's et avec les employés de cette société travaillant sur d'autres plates-formes dans le secteur. Mobil avait également doté le bureau du contremaître de forage de deux systèmes de radiocommunications : un système SPECTOR et un système de communications par satellite maritime (MARISAT). Le système SPECTOR était un système correcteur d'erreurs du trafic telex capable de coder les données aux fins



2.10 Le local radio de l'*Ocean Ranger* contenait l'équipement de communications principal, monté dans cette console. Les deux inclinomètres dans l'angle de la pièce étaient identiques à ceux qui se trouvaient dans la salle de contrôle des ballasts et à plusieurs autres endroits.

de sécurité. Le système MARISAT fournissait une liaison instantanée par satellite (téléphone, telex et fac-similé) de l'installation de forage aux services téléphoniques et telex du monde entier. ODECO avait installé un poste radio HF à bande latérale unique, identique à celui de Mobil, dans le bureau de son chef de chantier de forage afin qu'il puisse communiquer directement avec le bureau de la société à St. John's.

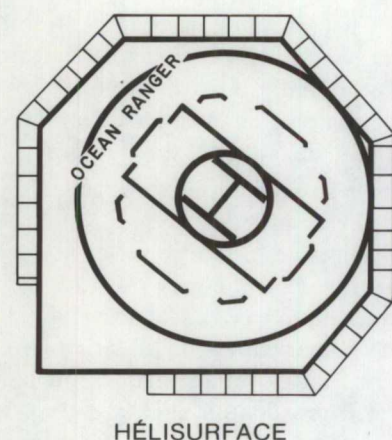
Différents locaux de l'*Ocean Ranger*, y compris le kiosque du pilote, la salle de contrôle des ballasts, les grues et le bureau du chef de chantier de forage, étaient équipés de postes radio VHF. Les liaisons avec les navires de service se faisaient au moyen de postes VHF de marine. Les employés qui travaillaient sur la plate-forme utilisaient des postes VHF portatifs pour communiquer entre eux et avec les navires de service pendant les opérations de chargement et de déchargement du matériel. Un système mixte de hauts-parleurs et d'interphones servait aux communications sur la plate-forme et à sonner les avertisseurs d'incendie et d'abandon du navire. Un système de microphones électrodynamiques, reliant bon nombre de secteurs cruciaux, venait compléter le système de hauts-parleurs. Curieusement, il n'y avait aucun microphone électrodynamique dans la salle de contrôle des ballasts.

ÉQUIPEMENT DE SAUVETAGE

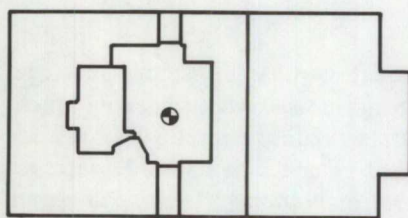
L'équipement de sauvetage principal comprenait quatre embarcations de sauvetage en fibre de verre, entièrement couvertes, dix radeaux de sauvetage pneumatiques, 127 brassières de sauvetage avec voyants lumineux et rubans rétro réfléchissants, 25 gilets de travail, 15 bouées de sauvetage avec halins et une radiobalise de détresse (Appendice F-6). Lors de l'émission du *Certificate of Inspection* à l'*Ocean Ranger* en 1979, la Garde côtière des États-Unis a demandé à ODECO de voir à ce que l'équipement de sauvetage réponde à ses normes et, à cette fin, de remplacer les embarcations de sauvetage et les bossoirs qui s'y trouvaient par de l'équipement approuvé par elle, ainsi que d'installer des radeaux de sauvetage à lancement par bossoir ou d'autres dispositifs acceptables pour l'équipage complet de la plate-forme. Ces changements devaient être terminés avant la prochaine inspection prévue pour le 27 décembre 1981. Pour se soumettre à la seconde directive, ODECO a choisi d'installer deux embarcations de sauvetage supplémentaires pouvant recevoir 58 personnes, plutôt que des radeaux à lancement par bossoir. Toutefois, au moment de la tragédie, bien qu'une des deux nouvelles embarcations était installée, on ne sait pas si elle était approvisionnée et prête à servir; l'autre était entreposée sur le pont en attendant d'être installée. ODECO n'avait pas remplacé ou changé les embarcations de sauvetage existantes, ni les bossoirs, comme l'exigeait la Garde côtière des États-Unis (Appendice C-5).



2.11 Arrière de l'*Ocean Ranger* et embarcations de sauvetage Harding (à droite) et Watercraft (à gauche). Un poste de radeaux de sauvetage comprenant trois contenants et un filet de sauvetage se trouve entre les deux embarcations. Les boîtes blanches à côté de chaque embarcation contiennent les brassières de sauvetage.

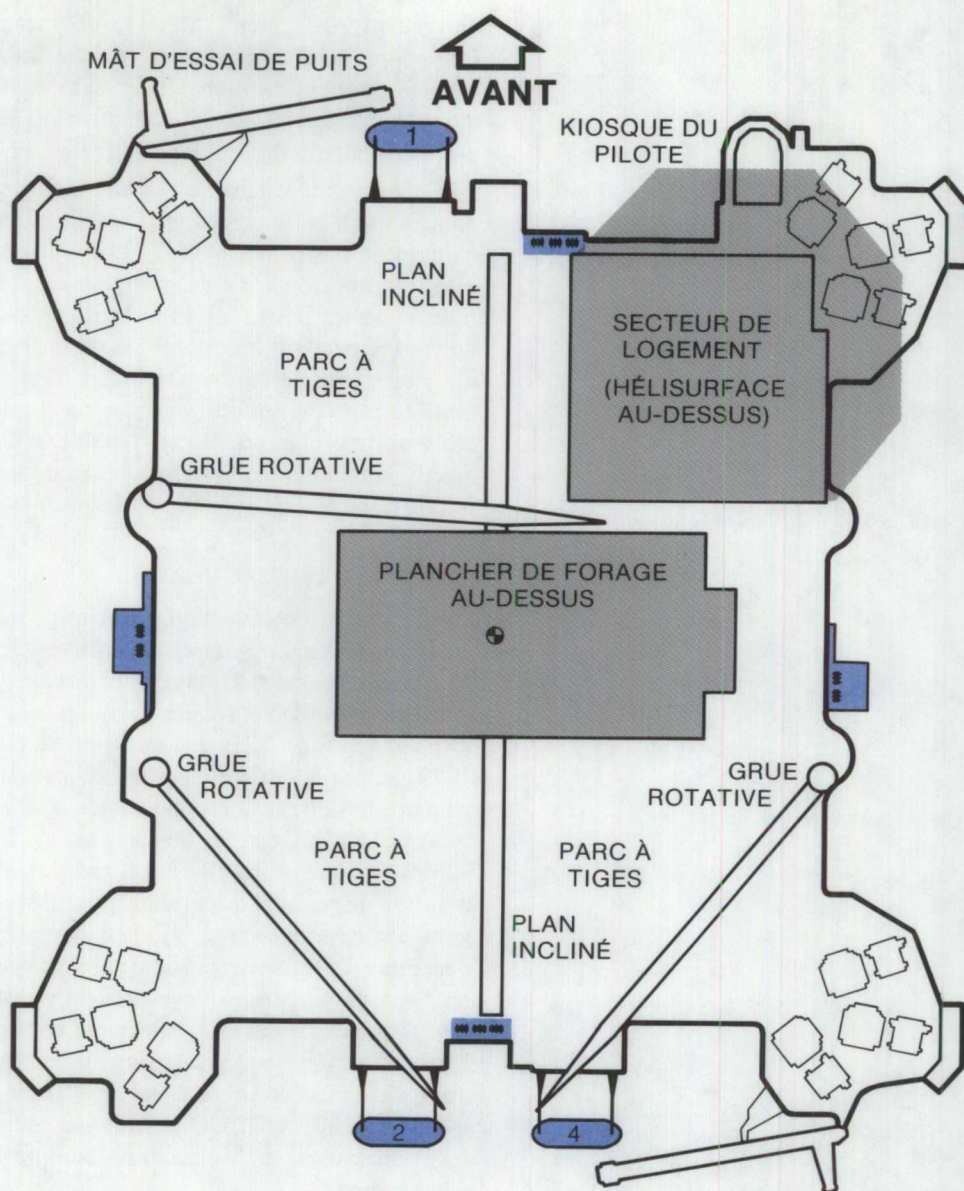


HÉLISURFACE



VUE EN PLAN DU PLANCHER DE FORAGE

2.12 Le pont supérieur était la principale surface de travail. Les longueurs de tige et le tubage étaient déchargés des navires de service au moyen des grues, et placés dans des supports situés à l'avant et à l'arrière de la plate-forme. Au fur et à mesure du forage, on transférait ce matériel sur le plancher de forage le long des plans inclinés et on le descendait dans le puits. Les flèches d'essai des puits montées à bâbord avant et à tribord arrière servaient à brûler le gaz et l'huile à la torche au cours des essais. Au moment du naufrage, trois embarcations et dix radeaux de sauvetage se trouvaient à ce niveau; une quatrième embarcation était rangée sur le pont en attendant d'être mise en place. Les embarcations #1 et #2 étaient des Harding d'une capacité de 50 personnes chacune; l'embarcation #4 était une Watercraft pouvant recevoir 58 personnes.



Les embarcations de sauvetage #1 et #2, fabriquées en Norvège par Harding A/S, étaient situées sur le pont supérieur par tribord avant et arrière. Elles avaient chacune une capacité de 50 personnes et étaient à redressement automatique, c'est-à-dire qu'elles se redressent en cas de chavirement, pourvu qu'elles n'aient pas subi de dommages, qu'elles n'aient pas embarqué beaucoup d'eau, et que tous ceux qui y prennent place soient attachés au moyen de ceintures de sécurité. Ces embarcations étaient munies d'un mécanisme de déclenchement qui les empêchait de se détacher avant qu'elles ne soient à l'eau. Les embarcations Harding étaient approuvées par des organismes de réglementation norvégiens. Le fait qu'elles n'étaient pas approuvées par la Garde côtière des États-Unis ne signifie pas qu'elles n'étaient pas fondamentalement sécuritaires ou ne convenaient pas à des mesures d'évacuation, mais plutôt qu'elles n'étaient pas fabriquées selon les procédures exigées par cet organisme. Pour qu'un fabricant soit autorisé, il doit soumettre les plans de construction de l'embarcation pour fins d'approbation, après quoi l'embarcation doit être fabriquée sous la supervision de la Garde côtière des États-Unis.



2.13 Une des brassières de sauvetage Billy Pugh modèle #200 récupérées. Sur la photographie, on ne voit pas l'ampoule activée par l'eau de mer dont chaque brassière est dotée.

Au moment du désastre, on devait mettre en place d'autres embarcations de sauvetage. L'embarcation #3 était arrimée sur le pont supérieur en attendant d'être placée sur ses supports et l'embarcation #4 se trouvait sur la partie arrière bâbord du pont supérieur en attendant d'être inspectée. Ces embarcations de sauvetage en fibre de verre étaient fabriquées par Watercraft America Incorporated de Edgewater, en Floride. Elles étaient approuvées par la Garde côtière des États-Unis et étaient à redressement automatique. Les Watercraft étaient équipées d'un mécanisme de dégagement en charge qui permettait de les détacher en tout temps pendant la séquence du lancement. On ne sait pas si l'équipage avait été mis au courant du fonctionnement de ces embarcations; toutefois, on sait que le rôle d'appel de la plateforme n'avait pas été modifié pour tenir compte de l'ajout d'une autre embarcation. Un manque de directives convenables peut porter à confusion au cours d'une évacuation, étant donné que les mécanismes de lancement des embarcations Watercraft sont différents de ceux des embarcations Harding.

Les dix radeaux de sauvetage d'une capacité de 20 personnes se trouvaient sur le pont supérieur : quatre à l'arrière, deux à l'avant et deux de chaque côté. Tous avaient été fabriqués aux États-Unis. Ils étaient munis de dispositifs de dégagement manuel et hydrostatique et seules des personnes se trouvant dans l'eau pouvaient y monter. Ces radeaux ont été inspectés par IMP Group Limited (St. John's) en 1981. IMP n'était pas un centre de service approuvé par la Garde côtière des États-Unis pour l'inspection des radeaux; il n'y avait pas non plus de centre officiel dans l'est du Canada. (Le plus proche se trouvait à Boston, dans le Massachusetts.) On a découvert des irrégularités mineures au cours de cette inspection et les radeaux ont été réparés avant d'être retournés à la plateforme. On n'a aucune preuve que ces radeaux ont été utilisés pendant l'évacuation.

La méthode de lancement des radeaux à partir de la plateforme consistait à les lancer par-dessus bord et à y monter lorsqu'on était dans l'eau. Pour se rendre aux radeaux, l'équipage devait descendre par des filets d'escalade disponibles à chaque poste. Par mer calme et faibles vents, ce mode d'évacuation peut être pratique, mais pendant les tempêtes, il n'est habituellement pas possible d'utiliser ainsi les radeaux puisque les forts vents poussent les radeaux inoccupés loin de la plateforme. Les radeaux à lancement par bossoir auraient fourni un meilleur moyen d'évacuation. Ceux-ci, une fois les membres d'équipage à bord, sont lancés de la même manière que des embarcations de sauvetage.

Il y avait à bord de l'*Ocean Ranger* 127 brassières de sauvetage Billy Pugh, modèle #200, apparemment approuvées par la Garde côtière des États-Unis, ainsi que 25 gilets de travail Billy Pugh, modèle WVO-100. Les brassières de sauvetage et les gilets de travail se trouvaient dans différents postes sur le pont supérieur et dans les quartiers de l'équipage. En effet, un nombre inconnu de brassières de sauvetage n'était pas approuvé par la Garde côtière des États-Unis. Ces brassières ont été vendues par le fabricant sans avoir reçu l'approbation finale.

Comme le précisaient les règlements de l'APGTC, il y avait à bord deux types de survêtements protecteurs : des combinaisons isolées pour les membres d'équipage qui travaillaient dans des secteurs exposés de la plateforme, et un autre type pour le transport par hélicoptère entre la plateforme et le continent. Ces survêtements protecteurs n'étaient pas conçus pour assurer une protection ni contre l'eau froide, ni contre l'hypothermie. Les règlements n'exigeaient pas de combinaisons d'évacuation en mer (vêtements de survie), bien que l'APGTC avait proposé auparavant que toutes les plateformes et tous les navires de soutien soient équipés de vêtements de survie. Le 7 juillet 1981, quelque huit mois avant le naufrage de l'*Ocean Ranger*, l'APGTC a envoyé un telex à tous les exploitants en mer, déclarant que la perte de l'*Arctic Explorer* et de 13 de ses membres d'équipage au nord de Terre-Neuve soulignait la nécessité d'avoir à bord des vêtements de survie, et les enjoignait de s'en munir (Appendice C-6). Cependant, en février 1982, peu de progrès avait été fait pour mettre en pratique cette proposition.

CHAPITRE 3 ORGANISATION DE L'EFFECTIF

Mobil Oil of Canada Ltd. (Mobil), l'exploitant pour le compte du consortium du champ Hibernia, coordonnait tous les aspects de son programme de forage d'exploration au large de la côte est du Canada depuis son bureau de St. John's, à Terre-Neuve. Ces activités étaient la responsabilité du directeur des opérations pour la côte est. Pour exécuter son programme de forage, Mobil négociait des contrats avec d'autres entreprises pour la fourniture d'équipements comme la boue de forage, le ciment et le tubage; de services comme le transport maritime et aérien en provenance et en direction du continent; et de travailleurs spécialisés comme les plongeurs, les géologues et les techniciens. Les plus gros contrats ont été passés avec des entrepreneurs de forage pour les plates-formes et leurs équipages. En février 1980, Mobil a passé un contrat avec ODECO Drilling of Canada Ltd., un entrepreneur de forage, pour la plate-forme *Ocean Ranger* et ODECO a établi un bureau et des installations terrestres at St. John's.

PERSONNEL-CLÉ

Toutes les opérations de forage et à bord de la plate-forme, voire la plate-forme elle-même, étaient sous l'autorité du chef de chantier de forage, premier représentant d'ODECO sur la plate-forme. Tout l'équipage, à l'exception des employés de Mobil et du personnel sous contrat avec elle, lui était comptable directement ou indirectement. Le chef de chantier de forage était nommé à ce poste de direction après avoir acquis une longue expérience des opérations de forage. Sa formation, à laquelle venaient s'ajouter de brefs cours spécialisés offerts par l'entreprise, l'industrie ou un organisme spécialisé se faisait en cours d'emploi, sur le tas. Le chef de chantier de forage à bord de l'*Ocean Ranger* la nuit du naufrage était Kent Thompson, un citoyen des États-Unis qui possédait 15 ans d'expérience dans le domaine du forage et avait suivi des cours sur la prévention des éruptions, le contrôle des puits et la gestion d'une plate-forme.

Le chef de chantier de forage travaillait en étroite collaboration avec le contremaître pour le contrôle des opérations de forage; au moins l'un de ces deux hommes était toujours en poste à bord de la plate-forme. Il devait représenter les intérêts de Mobil en surveillant les opérations afin de s'assurer que le programme de forage était exécuté de la façon la plus rapide et la plus économique possible. Ayant le pouvoir de donner des directives au chef de chantier de forage relativement au forage et aux tâches industrielles, il avait une influence considérable à bord. Le contremaître principal de forage de Mobil au moment du naufrage était Jack Jacobsen, un Canadien qui avait 16 ans d'expérience du forage. Il avait été surintendant adjoint à l'emploi de SEDCO pendant sept ans avant de passer à l'emploi de Mobil en 1980 comme

contremaître de forage. Sa formation s'était effectuée en cours d'emploi, et il avait suivi des cours portant sur la prévention des éruptions et les techniques appliquées de forage.

Le subalterne immédiat du chef de chantier dans l'équipe de forage était le maître-sondeur. C'était le surveillant général des opérations sur le plancher de forage et, à partir d'une console installée à cet endroit, il faisait fonctionner les machines de forage et dirigeait les travaux de son équipe qui comprenait un accrocheur, plusieurs ouvriers de plancher et des manœuvres sans spécialité. L'accrocheur avait la responsabilité de la maintenance et de la réparation de l'équipement nécessaire à la circulation du liquide de forage, et les ouvriers de plancher devaient s'occuper de relier entre elles les sections de tige de forage lorsque la tige devait être insérée dans le puits ou en sortie. En plus de participer aux opérations de forage, les manœuvres sans spécialité devaient faire des travaux de maintenance réguliers et aider le grutier et le capitaine pendant le chargement ou lorsqu'il fallait procéder à la maintenance maritime générale.

Le capitaine coordonnait les aspects maritimes des opérations lorsque la plate-forme était ancrée sur l'emplacement de forage. Par ordre de relative importance, le capitaine venait en troisième derrière le chef de chantier et le contremaître de forage. Il ne commandait pas. Il devait superviser et former les opérateurs des ballasts, surveiller le chargement des marchandises sur le pont, surveiller l'entretien maritime général de la plate-forme et de l'équipement marin, et assurer la formation de l'équipage en matière de sécurité maritime. Le capitaine qui se trouvait à bord de la plate-forme le 14 février était Clarence Hauss, un citoyen des États-Unis, qui avait été envoyé sur l'*Ocean Ranger* de façon temporaire le 26 janvier 1982, seulement 19 jours avant le désastre. Il détenait un brevet de capitaine (*Unlimited*, OCEANS) et il avait travaillé pendant 15 ans pour la Bethlehem Steel Corporation comme capitaine et lieutenant. Lorsqu'il est venu à ODECO en 1981, on l'a assigné à l'*Ocean Victory* puis à l'*Ocean Bounty* avant de l'envoyer sur l'*Ocean Ranger*. Pendant les 10 années précédant son entrée chez ODECO, il n'avait pas navigué; il avait plutôt travaillé comme surintendant à l'emploi d'un entrepreneur en chargement et déchargement, comme technicien dans un centre de désintoxication et comme vendeur.

D'autres hommes d'équipage à l'emploi d'ODECO avaient des fonctions doubles se rapportant à la plate-forme, qu'elle fut en mode maritime ou en mode industriel. C'étaient les opérateurs des ballasts, les électriciens et les mécaniciens, les grutiers, les opérateurs radioélectriciens, le responsable de la sécurité¹ et l'infirmier. Les électriciens et les mécaniciens, de même que les opérateurs des ballasts ont joué un rôle clé dans la suite des événements qui ont mené au naufrage de la plate-forme.

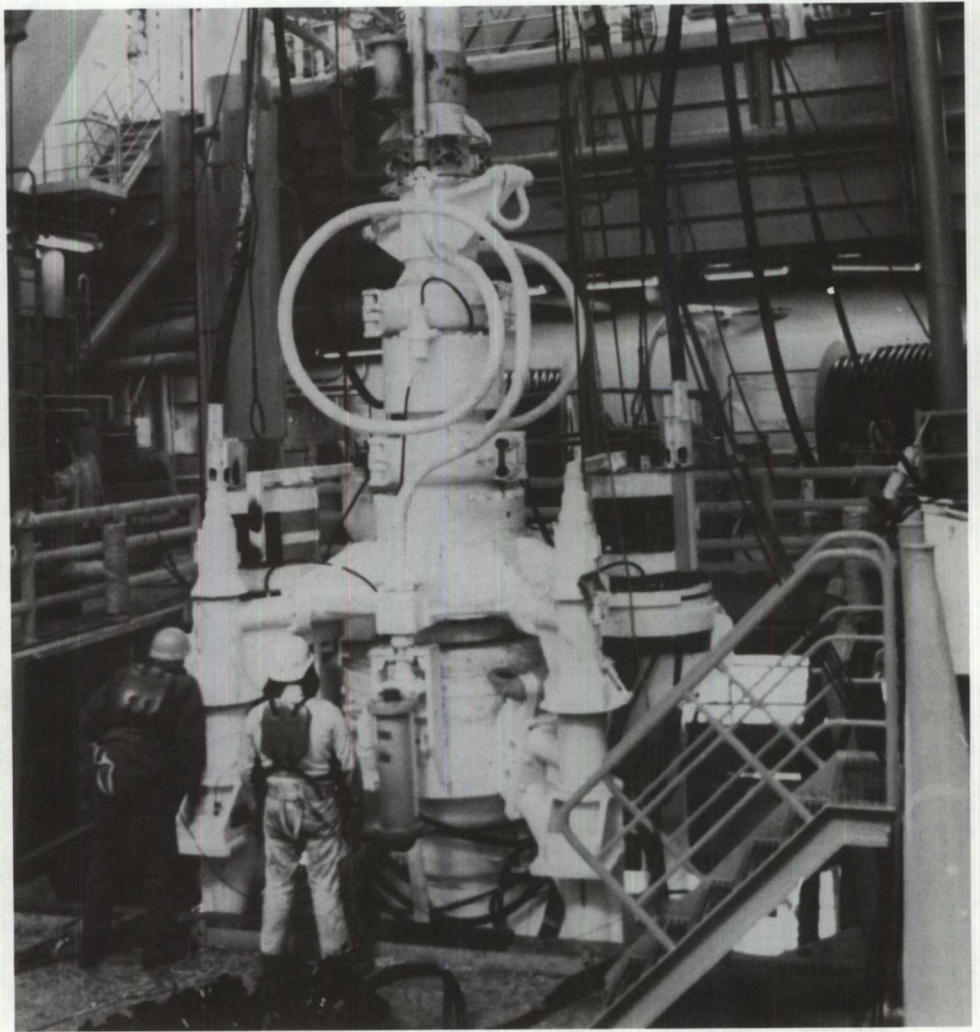
La maintenance des systèmes mécaniques et électriques était effectuée par deux électriciens, un technicien en électronique, deux machinistes et deux mécaniciens. Ils étaient responsables de l'entretien des appareils propulsifs, des génératrices de secours, des systèmes de canalisations et de pompes ainsi que de l'équipement électrique et électronique. Ils partageaient les responsabilités quant à l'entretien du système de contrôle des ballasts, mais il n'y avait pas sur la plate-forme une seule personne qui comprenait le rôle et le fonctionnement du système dans son ensemble. Les électriciens devaient faire la maintenance de tous les circuits électriques, des génératrices principales, des génératrices de secours, et devaient voir à toutes les fonctions électriques des nombreux panneaux de contrôle. Ils devaient vérifier la console de contrôle des ballasts au moins tous les 21 jours afin de s'assurer que toutes les lampes témoins, les interrupteurs des pompes et les soupapes à commande par solénoïdes fonctionnaient convenablement. Le 15 février, l'électricien principal à bord était Thomas Donlon, un citoyen des États-Unis qui avait une vaste expérience

Partie 10.05-4(a) «Le temps d'emploi et l'expérience minimum requis, avant de faire une demande de permis de capitaine d'une unité mobile de forage offshore . . . sont (1) Quatre années d'emploi comme manœuvre sans spécialité, aide, ouvrier sondeur, chef des manœuvres sans pénalité, accrocheur, grutier, personnel de quart de pont ou l'équivalent . . . Jusqu'à deux des . . . quatre années . . . d'emploi doivent avoir été faites en qualité de surveillant . . . et comme tel le postulant doit avoir . . . établi des programmes de livraison par hélicoptères et navires, ainsi que des programmes de communications, . . . dirigé les opérations de l'unité, calculé et maintenu la stabilité, exercé des responsabilités concernant . . . l'entretien de l'équipement de sauvetage et de lutte contre l'incendie, la maintenance de l'unité en conformité avec les règlements pertinents du gouvernement et de la Société . . .»

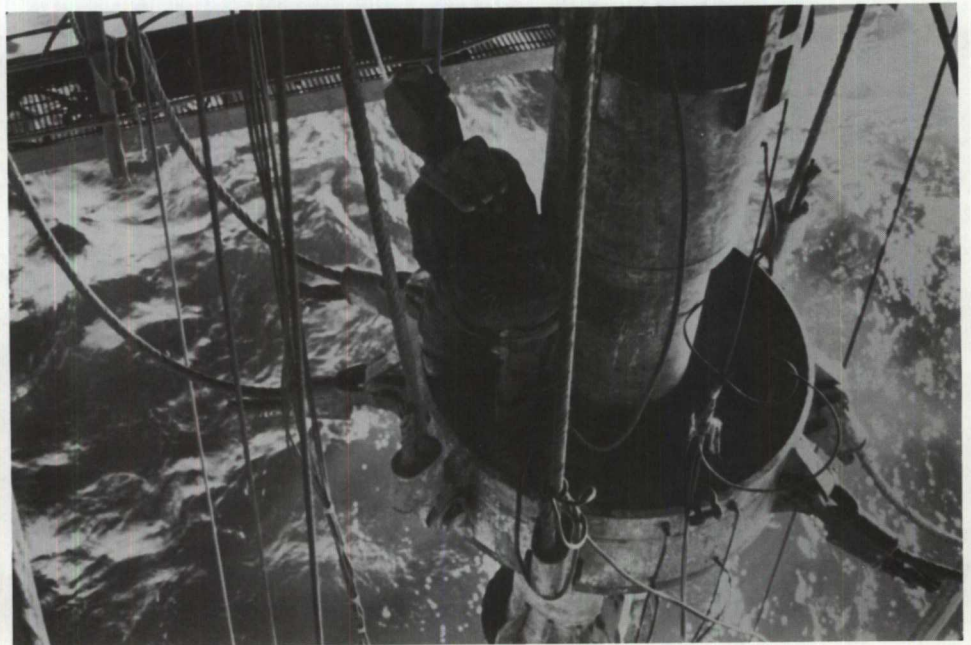
U.S. Coast Code of Federal Regulations 46 CFR

¹Cette personne est également désignée dans l'industrie sous le titre de représentant des relations industrielles.

3.1 On voit ici l'obturateur anti-éruption et le tube conducteur marin que l'on est en train de descendre jusqu'au fond marin par le puits central de la cave avant-puits. Le bloc d'obturation se trouve sous le niveau du pont et le bloc du tube conducteur marin inférieur et le connecteur de colonne montante sont situés au niveau des deux hommes d'équipage au premier plan.



3.2 Soudeur au travail sur le joint coulissant, principal élément du système compensateur de houle et point où le tube conducteur marin est relié à la plate-forme. Le soudeur porte un gilet de travail et il est attaché par une ceinture de sécurité et une sauvegarde.



comme électricien et qui travaillait à bord de l'*Ocean Ranger* depuis 1977. L'électricien subalterne était Paul Bursey, de Terre-Neuve, qui avait travaillé pendant sept ans comme électricien naval avec Canadien national avant de se faire embaucher par ODECO et d'être envoyé sur l'*Ocean Ranger* en juin 1981. Le technicien en électronique à bord était chargé du fonctionnement du système de hauts-parleurs, des systèmes de détection des gaz et d'alarme-incendie, de même que des appareils de communications. Il devait également aider les électriciens au besoin. Le technicien en électronique était Ted Stapleton, un Terre-Neuvien qui avait acquis 15 ans d'expérience à terre avant d'être embauché par ODECO en 1981.

Les mécaniciens de la plate-forme devaient veiller à l'entretien des systèmes mécaniques, y compris les appareils de propulsion principaux et les commandes des soupapes du système de pompage. Le mécanicien principal à bord de la plate-forme était George Gandy, un citoyen des États-Unis qui avait acquis une vaste expérience dans l'industrie du forage dans le golfe du Mexique, en mer du Nord et au large de la côte ouest-africaine. Il avait commencé à travailler pour ODECO en 1977 et avait été envoyé sur l'*Ocean Ranger* de façon régulière en mars 1980. Il détenait un certificat de matelot de pont délivré par la Garde côtière des États-Unis.

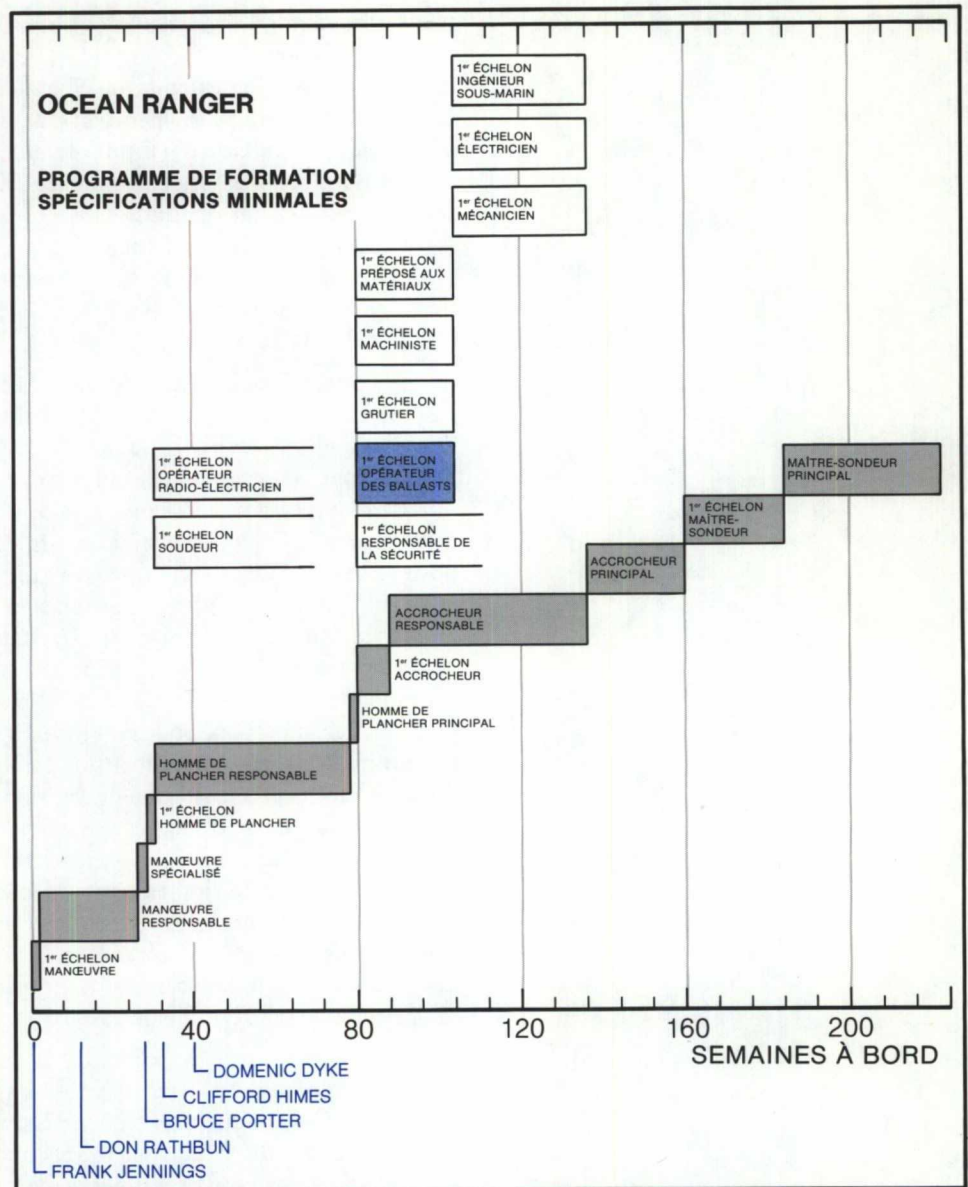
Les opérateurs de contrôle des ballasts devaient s'occuper du fonctionnement du système de contrôle des ballasts. Ils étaient deux à bord de l'*Ocean Ranger*, chacun effectuant un quart de douze heures, de minuit à midi, et de midi à minuit. Ils étaient habituellement, mais pas toujours, remplacés par le capitaine pendant de courtes périodes, lorsqu'ils s'absentaient pour les repas et pour l'inspection régulière de la chambre des pompes ou le pont. Le rôle des opérateurs des ballasts sera examiné sous plusieurs angles dans diverses parties du rapport. Qu'il suffise de voir ici leur fonction principale qui était de maintenir la stabilité, l'assiette et le tirant d'eau de la plate-forme, et d'en modifier l'attitude en ajoutant ou en chassant du lest, conformément aux directives de l'équipe de forage. Ils surveillaient également la tension des 12 amarres.

L'opérateur principal des ballasts le soir du sinistre était Donald Rathbun, un citoyen des États-Unis entré au service d'ODECO en janvier 1980 comme manœuvre sans spécialité et n'ayant aucune expérience antérieure du forage ou en mer. Au mois de mars de cette année-là, il est devenu opérateur des ballasts, ayant acquis sa formation en cours d'emploi et grâce à des études personnelles. Il n'avait reçu aucune formation officielle concernant ses fonctions ou responsabilités dans la chambre de contrôle des ballasts. L'opérateur subalterne de nuit était Domenic Dyke, de Terre-Neuve, qui, avant d'être engagé par ODECO comme manœuvre sans spécialité en décembre 1980, avait travaillé pour Crosbie Offshore Services comme homme de pont à bord d'un navire de service et pour SEDCO comme manœuvre sans spécialité. Il a été promu opérateur des ballasts le 31 décembre 1981. Il avait lui aussi acquis son expérience sur le tas et grâce à des études personnelles. Il avait plusieurs années d'études universitaires, mais n'avait reçu aucune formation officielle relativement aux opérations de contrôle des ballasts. (Appendice D-2 fournit de l'information supplémentaire concernant le personnel-clé.)

PROGRAMME DE FORMATION D'ODECO

La politique et l'usage en matière de formation préconisés par ODECO reflétaient l'approche générale retenue par les entrepreneurs de forage dans l'industrie pétrolière; elle mettait l'accent sur la formation en cours d'emploi, complétée plus tard par des cours internes en fonction de tâches industrielles particulières. Cette politique s'appuyait sur la conviction qu'il était avantageux que les employés sans expérience apprennent leur métier «en commençant au bas de l'échelle». Ainsi, ils pouvaient comprendre de quelle façon la compagnie procédait, et les employés qui promettaient pouvaient être remarqués et recevoir une formation supplémentaire et donc acquérir

3.3 Selon le programme de formation d'ODECO concernant l'équipe industrielle, un membre d'équipage devait avoir 80 semaines d'expérience avant de pouvoir suivre la formation d'opérateur de contrôle des ballasts. Ce programme n'était pas suivi à bord de l'*Ocean Ranger*.



une solide expérience. La compagnie souhaitait que chaque employé ait un niveau minimal de compétence nécessaire pour l'emploi et une plus grande flexibilité pour les transferts à l'intérieur de la compagnie. On embauchait un travailleur inexpérimenté comme manœuvre sans spécialité, c'est-à-dire comme journalier dans l'industrie pétrolière. Grâce à sa formation sur le tas, il pouvait connaître les diverses tâches effectuées sur le plancher de forage et le fonctionnement général de la plate-forme. Le moment venu et l'expérience aidant, il pouvait être promu ouvrier de plancher et finalement accéder à des postes de responsabilité, comme celui de maître-soudeur ou de chef de chantier de forage. Au cours de sa progression, il pouvait, s'il était choisi, suivre de brefs cours portant sur le contrôle des puits, la prévention des éruptions, la gestion et autres domaines pertinents.

Habituellement, ODECO choisissait ses opérateurs des ballasts parmi les membres de l'équipe de forage. Un travailleur qui montrait l'intérêt et le potentiel nécessaires pouvait recevoir la formation pour devenir opérateur des ballasts. Le programme de formation établi d'ODECO permettait qu'un manœuvre sans expérience

soit formé comme opérateur des ballasts après 80 semaines de travail sur la plate-forme. Après un entraînement de 24 semaines, on pouvait le désigner responsable de la salle de contrôle des ballasts. Toutefois, en pratique, ODECO ne suivait pas cette politique. Trois anciens opérateurs des ballasts ont apporté leurs témoignages lors des audiences publiques (Frank Jennings, Cliff Himes, Bruce Porter). Jennings a déclaré qu'il répondait à une annonce parue dans un journal et qu'il a été embauché comme opérateur des ballasts sans posséder aucune expérience du forage ou en mer. Après quelques jours seulement d'adaptation, il a effectué seul un quart normal de 12 heures dans la salle de contrôle des ballasts. Himes avait 28 semaines d'expérience, Porter en avait 32, Rathbun 12, et Dyke 40 avant d'être assignés à la salle de contrôle des ballasts.

Il est évident que dans les faits la formation des opérateurs des ballasts ne correspondait pas au programme de formation établi par ODECO. On avait plutôt l'habitude de retenir les candidats éventuels d'après l'intérêt qu'ils portaient à la formation pour ce poste. Après son quart de travail de 12 heures, on permettait au candidat éventuel de rester dans la salle de contrôle des ballasts. Il n'était habituellement pas prévu qu'il travaille pendant les quarts réguliers comme apprenti à ce poste. Lorsqu'il avait fait la preuve auprès de l'opérateur principal des ballasts et du capitaine qu'il possédait les aptitudes et l'expérience requises pour faire fonctionner le panneau schématique et pour effectuer les calculs quotidiens et les inscrire dans le livret de stabilité, sa nomination comme opérateur permanent des ballasts était recommandée au chef de chantier. Il n'avait pas à suivre de cours, ni à subir d'exams, officiels ou non, pour établir qu'il comprenait le système. Les seules exigences étaient qu'il ait une compréhension élémentaire du fonctionnement du système, qu'il possède l'aptitude mécanique de le faire fonctionner en utilisant le panneau schématique, et qu'il puisse effectuer des calculs simples de stabilité. Le programme de formation ne permettait pas de comprendre les opérations électriques et mécaniques du système de contrôle des ballasts, ni comment procéder au ballastage de la plate-forme par le transfert par gravité. Le programme ne prévoyait pas non plus que le candidat connaisse et comprenne ce qui pourrait faire défaut, ni comment localiser une défaillance et la corriger. La formation des candidats s'appuyait à tort sur l'hypothèse que le système de ballasts était à sécurité automatique.

On a mentionné, au Chapitre 2, qu'il y avait, dans la salle de contrôle des ballasts, dans une boîte placée derrière l'un des panneaux, des tiges de laiton qu'on pouvait utiliser pour faire fonctionner les soupapes des ballasts à partir de la salle de contrôle, sans utiliser le panneau schématique. On n'a pas pu établir de façon précise pourquoi l'existence de ces tiges n'était pas plus connue ni pourquoi on n'avait pas montré au personnel comment les utiliser. Jennings, ancien opérateur des ballasts qui a travaillé pendant environ cinq ans et demi sur l'*Ocean Ranger*, n'en connaissait pas l'existence, encore moins la façon de les utiliser. Himes, qui avait été formé par lui, a déclaré au cours des entrevues préliminaires qui ont suivi immédiatement la tragédie, qu'il n'avait aucune idée du fonctionnement du système de commande manuelle. Porter, devenu opérateur des ballasts deux mois avant le naufrage de la plate-forme, a témoigné que Rathbun lui avait dit qu'on pouvait arriver à faire fonctionner une soupape défectueuse à partir de la salle de contrôle des ballasts en introduisant une tige de commande manuelle dans la soupape à commande par solénoïdes appropriée, située sous le panneau schématique. Porter a présenté un carnet où il avait inscrit des notes pendant sa période de formation, pour confirmer que l'explication de Rathbun disait qu'en introduisant la tige, la soupape défectueuse se fermait. En réalité elle s'ouvrait, et comme 18 de ces tiges de commande manuelle ont été utilisées la nuit du naufrage, cette méprise peut avoir eu de graves conséquences. Si les opérateurs des ballasts avaient compris le système de contrôle, ou si des explications sur la méthode de commande manuelle avaient été incluses dans le *Manuel d'exploitation*, dans un manuel distinct décrivant la console, ou dans un plan donnant les détails des soupa-

«Lorsqu'une soupape se bloque en position ouverte, on peut la fermer à la main à l'aide de la clé à vis placée à l'extrême droite sous la console. Enlever le bouchon de caoutchouc noir de la soupape défectueuse [et] visser dans la soupape.»

Extrait du cahier de notes de
Bruce Porter, Pièce # 136

3.4 Opérateurs à l'œuvre dans la salle de contrôle des ballasts. On constate que l'espace est restreint; sur le côté bâbord du panneau schématique devant le hublot #3, on voit une lampe Aldis utilisée pour éclairer les marques de tirant d'eau la nuit. Le combiné du système de hauts-parleurs de la plate-forme est à l'extrême gauche.



pes à solénoïdes, les opérateurs auraient su comment commander les soupapes manuellement à partir de la salle de contrôle des ballasts.

De 1975 à 1978, ODECO a donné un bref cours officiel de trois jours portant sur les principes élémentaires de la stabilité, à l'intention de ses opérateurs des ballasts, ses capitaines et ses ingénieurs de barge. Le but visé était de faire suivre ce cours à tous les préposés au contrôle des ballasts. ODECO ne faisait pas subir d'examen officiel aux participants, car l'exécution du travail était jugée le véritable test de compréhension et de connaissance. Les opérateurs des ballasts à bord au moment du naufrage n'avaient pas pu suivre ce cours parce qu'ODECO ne le donnait plus lorsqu'ils ont été assignés à ce poste.

La Garde côtière des États-Unis, l'APGTC et la Direction générale du pétrole ne précisait pas dans leurs règlements ou leurs directives la formation minimale requise d'un opérateur des ballasts. Les règlements de l'APGTC indiquaient en termes généraux qu'«ils reçoivent les directives et la formation relatives à toutes les mesures de sécurité et méthodes de fonctionnement qu'[ils] peuvent devoir appliquer». L'APGTC n'avait pas de normes spécifiques à ce sujet, ni de moyens de vérifier la compétence des apprentis-opérateurs ou de leurs instructeurs. En fait, ni l'APGTC ni la Direction générale du pétrole ne semblent avoir accordé beaucoup d'importance à la formation de l'équipage.

Article 150. (1) «L'exploitant doit s'assurer que tout employé d'un programme de forage a) reçoit les directives et la formation requises concernant toutes les méthodes de travail et les mesures de sécurité qu'il devra appliquer dans l'exercice de ses fonctions . . .»

Règlement concernant le forage
des puits de pétrole et de gaz
naturel au Canada
novembre 1980

POLITIQUE D'EMBAUCHE D'ODECO

En octobre 1980, ODECO a présenté au gouvernement de Terre-Neuve son projet d'embauche et de formation pour l'*Ocean Ranger*. ODECO prévoyait l'engagement de 20 travailleurs locaux comme ouvriers de plancher de premier échelon, opérateurs radioélectriciens et soudeurs sur une période de 34 semaines, puis de remplacer 50 % de l'équipe restante par des travailleurs locaux, remplissant de cette façon près de 60 % du complément total de l'équipe. Après 104 semaines, ce pourcentage serait porté à 74 % de travailleurs locaux occupant des postes de premier échelon d'accro-

3.5 Sikorsky S-61 sur l'hélicoptère de l'*Ocean Ranger* pendant un changement d'équipe. Ce type d'hélicoptère servait au transport de personnel et de matériel léger de St. John's au champ Hibernia. Pendant ces vols, tous les passagers portaient des combinaisons d'immersion et des brassières de sauvetage gonflables.



cheur, d'opérateur de ballasts, de grutier, de machiniste, de préposé aux matériaux, et de représentant des relations industrielles (responsable de la sécurité). En moins de 182 semaines, ODECO prévoyait que 92 % de l'équipe de travail serait formée de travailleurs locaux en y ajoutant des électriciens, des mécaniciens, des ingénieurs sous-marins et des maîtres-sondeurs. Les travailleurs locaux qui auraient acquis l'expérience et les qualifications dépassant celles du niveau de manœuvre sans spécialité seraient évalués en fonction de leur valeur individuelle.

Cette politique reflétait la ligne de conduite de l'industrie relativement à la formation de nouveaux employés n'ayant pas d'expérience du forage en mer. La méthode consistant à faire profiter les nouveaux employés des connaissances des plus expérimentés était courante et l'embauchage local comportait des avantages tant pour le pays hôte que pour l'entrepreneur. Étant donné que le rendement et la garantie des activités de l'entrepreneur de forage dépendaient de l'équipage travaillant comme une unité, on jugeait peu réaliste que l'entrepreneur remplace trop rapidement un trop grand nombre de travailleurs, ce qui pouvait accroître les risques d'accidents et, par l'inefficacité des opérations, entraîner tant pour l'entrepreneur que pour l'exploitant des coûts imputables à la perte de temps de forage.

Les politiques d'embauchage local au Canada s'appliquant à l'industrie du forage pétrolier en mer étaient compliquées, au moment du naufrage, par l'existence d'un double système de réglementation. Le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial avaient tous deux des politiques qui s'appliquaient à l'industrie offshore. La différence majeure entre les deux portait sur la question du taux de recrutement progressif des travailleurs locaux. La politique du gouvernement fédéral quant à la préférence locale était formulée par le ministère de l'Emploi et de l'Immigration et communiquée à l'industrie offshore par l'APGTC. Fondamentalement, la politique ne contingentait pas de façon précise les travailleurs locaux, mais comptait sur l'industrie de réduire, dans un délai raisonnable, la proportion des travailleurs étrangers. L'APGTC reconnaissait que l'embauche trop rapide de travailleurs sans expérience pouvait compromettre la sécurité des opérations et celle du personnel, et réduire l'efficacité du programme de forage.

La politique provinciale en cette matière ne semblait pas accepter cette pratique ni son principe. *The Newfoundland and Labrador Petroleum Regulations* (1977) et les principes directeurs s'y rapportant publiés le 30 novembre 1978, précisaient les postes que pouvaient occuper immédiatement les travailleurs locaux, et

les postes que les ouvriers étrangers devaient leur céder graduellement. L'effet cumulatif du règlement et des principes directeurs de la province quant à la préférence à accorder à l'embauche locale exigeait de la part d'un entrepreneur de forage de remplacer 44 % de l'équipe dès l'arrivée sur place de la plate-forme et un autre 21 % de l'équipe moins d'un mois plus tard. Après trente jours d'opérations, l'installation de forage devait avoir remplacé 65 % de son équipage par des Terre-Neuviens.

La correspondance entre ODECO et le gouvernement de Terre-Neuve révèle que le gouvernement provincial n'était pas satisfait de ce que faisait ODECO du règlement sur la préférence à accorder à l'embauche locale. ODECO soutenait qu'elle embaucherait du personnel qualifié local pour combler tous les postes à bord de la plate-forme, mais que les travailleurs sans expérience et non qualifiés devraient être formés avant de pouvoir occuper des postes plus élevés. Ainsi, le désaccord portait non pas sur le principe de l'embauche préférentielle de travailleurs locaux, mais sur le rythme auquel il se réalisait.

La réaction du Ministre du Travail et de la Main-d'œuvre de la province a été d'informer Mobil qu'ODECO contrevenait aux règlements de Terre-Neuve, et de demander à Mobil de régler la question.² Steve Romansky, directeur de Mobil pour la côte est, a témoigné que Mobil n'a exercé aucune pression sur ODECO pour qu'elle embauche du personnel non qualifié. Il a exprimé l'inquiétude de sa compagnie face aux différentes définitions que donnaient la province et l'industrie d'un travailleur qualifié. L'industrie estimait qu'un travailleur offshore devenait entièrement qualifié après beaucoup de travail «sur le tas», tandis que la province jugeait que l'expérience préalable en mer n'était pas essentielle pour accéder à la plupart des postes à bord de la plate-forme.

La controverse au sujet de la préférence à accorder à la main-d'œuvre locale doit être perçue dans le contexte du taux de chômage élevé dans la province et des pressions politiques exercées afin de porter au maximum la participation locale aux opérations de mise en valeur des ressources au large des côtes. Néanmoins, les fonctionnaires provinciaux peuvent avoir fait preuve de trop de zèle dans l'exécution de leurs devoirs. Pour appliquer une politique donnant préférence à la main-d'œuvre locale, il faudrait, en consultation avec l'industrie, établir un système adéquat permettant d'évaluer les aptitudes de ceux dont les noms figurent au registre des emplois offshore (Offshore Employment Register). Le rythme d'embauchage graduel de résidents locaux devrait être contrôlé afin de s'assurer que les normes de sécurité admissibles ne soient pas réduites. Il n'y a cependant aucune preuve que l'insistance sur l'embauchage de Terre-Neuviens ait causé ou contribué de quelque façon à la perte de la plate-forme et de son équipage.

STRUCTURE HIÉRARCHIQUE

Comme on l'a mentionné dans l'introduction, le forage d'exploration en mer était jugé essentiellement une opération industrielle en milieu marin. L'organisation hiérarchique et la détermination des responsabilités à bord de l'*Ocean Ranger* étaient très semblables à celles retenues dans le cas des opérations traditionnelles de forage sur terre. La structure de l'équipe de travail se reflétait dans la prédominance accordée au rendement en mode industriel; les opérations maritimes qui consistaient à assurer la stabilité et la sécurité de la plate-forme étaient reléguées au second plan, comparables au rôle de tout autre groupe de soutien. Ce manque d'attention accordée à l'importance de pratiques maritimes adéquates était manifeste dans la structure hiérarchique, dans la fourniture de marins qualifiés et dans les programmes de formation à bord.

² En vertu des règlements de la province, l'exploitant détenait des permis pour effectuer des forages d'exploration et devait s'assurer que ses sous-traitants respectaient ces règlements.

Pages 12/13: «... les plates-formes de forage exploitées au large de nos côtes... ne doivent pas... employer de travailleurs non résidents, à l'un quelconque des postes suivants... (1) manœuvre sans spécialité, (2) ouvrier d'entretien, (3) sondeur, (4) cuisinier, (5) infirmier, (6) travailleur de cafétéria, (7) steward, (8) opérateur radio et 50% des ouvriers sondeurs... En outre, les non-résidents doivent normalement être graduellement remplacés aux postes suivants au cours du mois suivant la date d'arrivée de la plate-forme dans nos eaux: (1) ouvriers sondeurs (autre 50%), (2) personnel de quart, (3) surveillants d'entretien, (4) mécaniciens...»

Lignes directrices et procédures en vertu de certains articles des Newfoundland and Labrador Petroleum Regulations, 30 novembre 1978

Article 109.109(a) «Le capitaine ou le responsable doit – (1) s'assurer que les dispositions du Certificat d'inspection sont respectées; et (2) être au fait des dispositions contenues dans le manuel d'exploitation . . . »

U.S. Coast Guard Code of Federal Regulations 46 CFR

En vertu des règlements de la Garde côtière des États-Unis, le propriétaire d'une unité mobile de forage en mer (Mobile Offshore Drilling Unit ou MODU) est tenu de «désigner une personne au poste de capitaine ou responsable de l'installation» et le capitaine ou le responsable est tenu de s'assurer que «les stipulations du certificat d'inspection sont respectées» et qu'il «connaît parfaitement les stipulations établies dans le manuel d'exploitation». La règle de conduite d'ODECO était de désigner le chef de chantier de forage «responsable» de l'installation lorsqu'elle était ancrée sur le lieu de forage. Lorsque la plate-forme relevait ses ancres et qu'elle se déplaçait par ses propres moyens ou en remorque vers un autre lieu de forage du même champ, c'est le capitaine qui devenait le «responsable». Toutefois, si la plate-forme se déplaçait par ses propres moyens d'un état côtier vers un autre, un capitaine ayant de l'expérience du «transit» était envoyé à bord pour en prendre le commandement.

Il est clair que d'après le *Manuel d'exploitation* et les preuves apportées, Kent Thompson était le responsable de l'*Ocean Ranger* et le capitaine Hauss était son subordonné. Thompson n'avait cependant pas de formation maritime même s'il devait, en cas d'évacuation, prendre charge d'une des embarcations de sauvetage. Son expérience de la mer, et des plates-formes en tant que structures navales, se limitait à celle qu'il avait acquise comme membre d'une équipe de forage à bord d'une installation semi-submersible. Il n'avait aucune connaissance du système de ballasts ou des principes relatifs à la stabilité. Malgré cela, l'autorité ultime et les responsabilités en matière de sécurité de la plate-forme et de son équipage étaient entre ses mains.

La participation du contremaître de forage de Mobil au contrôle des opérations quotidiennes de la plate-forme embrouillait davantage la question du pouvoir hiérarchique. Selon le contrat passé entre ODECO et Mobil, le contremaître de Mobil pouvait donner des ordres au chef de chantier de forage relativement aux questions touchant la plate-forme et les opérations de forage. Étant donné que le contremaître de forage représentait l'exploitant, son avis avait nécessairement un grand poids, mais ses directives n'étaient pas nécessairement suivies par le chef de chantier de forage, d'où la possibilité de conflit. On peut mentionner comme exemple ce qui s'est produit entre le 15 et le 19 janvier 1982, lorsqu'il y a eu une tempête semblable à celle des 14 et 15 février 1982. A ce moment-là, Mobil était en essai dans une formation géologique et, même si le pilonnement dépassait les limites admissibles, elle avait demandé que le débranchement et le désaccouplement³ soient retardés. Don Léger, le chef de chantier à ce moment-là, n'a pas tenu compte de la demande du contremaître de forage et a éventuellement complété le procédé.

Le rôle et les responsabilités du capitaine se sont manifestés à la lumière des témoignages des cinq anciens capitaines de l'*Ocean Ranger* devant la Commission royale. Le capitaine se trouvait dans la position difficile d'avoir des responsabilités d'ordre maritime sans détenir le pouvoir de s'assurer que ces responsabilités maritimes étaient exécutées convenablement. Son titre donnait une fausse idée de son poste. Il n'avait aucun équipage marin sous ses ordres directs et exclusifs. Même les opérateurs des ballasts dont il était responsable recevaient régulièrement leurs ordres du maître-sondeur ou du chef de chantier. La mesure dans laquelle on recherchait ses conseils ou on les suivait pour ce qui est des questions d'ordre maritime, était fonction de ses relations personnelles avec le chef de chantier de forage. L'installation n'était qu'une plate-forme de forage et la présence du capitaine à bord de l'*Ocean Ranger* ne permettait que de se conformer aux stipulations du Certificat d'inspection.

³ L'Appendice B-2 donne la description des opérations de forage effectuées en mer.

«1. Pour la certification de directeur de plate-forme, sont requis :

1.1 Certificat de compétence . . . Capitaine au long cours . . . et au moins une année d'expérience pratique à un poste supérieur à bord d'une installation de forage.

1.2 Autres cours et formation théoriques et pratiques . . . et expérience des opérations maritimes et de la navigation des plates-formes . . . »

Règlement du 11 décembre 1981
concernant les Certificats de
compétence du personnel des
unités de forage et autres
installations mobiles offshore.
Section 4.

«1. Le directeur de plate-forme

1.1 détient la plus haute autorité à bord et il est responsable de la stabilité et de la sécurité de l'installation de forage . . .

1.8 il lui incombe de préparer les directives . . . de même que d'assurer la surveillance régulière des opérations importantes suivantes: transferts de ballast, modification de l'assiette, opérations de positionnement dynamique, utilisation des systèmes d'amarrage . . . »

Règlement du 23 mars 1982
concernant l'armement des unités
de forage norvégiennes et autres
installations mobiles offshore.
Section 4.

ODECO a engagé un marin qualifié, le capitaine Hauss, comme capitaine, quoiqu'elle ne lui ait ni donné la formation nécessaire pour s'occuper du contrôle des ballasts, ni montré les complexités de ce système relatives au contrôle de la stabilité, ni donné des renseignements de base sur l'*Ocean Ranger*. Le *Certificate of Inspection* délivré par la Garde côtière des États-Unis à l'*Ocean Ranger* était même moins strict : il exigeait seulement la présence d'un capitaine possédant une licence industrielle lorsque la plate-forme était ancrée sur le lieu de forage. Cette licence n'était pas reconnue en vertu de la loi des États-Unis ou des règlements de la Garde côtière.⁴ Elle a été établie expressément pour le personnel travaillant sur des installations semi-submersibles immatriculées aux États-Unis. Bien que l'on puisse dire que cette licence convienne dans le cas d'un capitaine de plate-forme en exploitation dans le golfe du Mexique, elle n'est pas appropriée dans le cas d'un responsable d'une installation semi-submersible exploitée dans le milieu hostile des Grands bancs ou encore n'importe où dans le nord-ouest de l'Atlantique. Il peut arriver qu'on doive déplacer la plate-forme à court délai à cause d'une tempête, du pack ou des icebergs en mouvement ou encore en raison de ces trois facteurs en même temps. Les conditions météorologiques sur les Grands bancs sont telles qu'on ne doit pas tellement compter sur la possibilité d'envoyer par la voie des airs un marin qualifié sur la plate-forme pour en assumer le commandement en de pareils cas.

Par contraste, les autorités régulatrices norvégiennes exigent que le responsable d'une MODU exploitée sur le plateau continental de ce pays ou bien de toute autre plate-forme battant pavillon norvégien exploitée n'importe où dans le monde, soit un capitaine au long cours qualifié ayant reçu une formation, théorique et pratique, en matière de stabilité et de contrôle des ballasts tant des MODU que des navires conventionnels, et qu'il connaisse les techniques de base du forage. Selon ces règlements, les MODU sont des navires qui doivent être exploités conformément aux pratiques maritimes reconnues. Au Royaume-Uni, les MODU d'immatriculation britannique doivent être sous le commandement d'un capitaine au long cours (licence britannique). Celles enregistrées à l'étranger sont soumises aux règlements de l'état d'immatriculation. Toutefois, le Royaume-Uni n'exige pas de formation supplémentaire sur la stabilité et le contrôle des ballasts pour les capitaines de ses installations de forage.

FORMATION MARITIME DE L'ÉQUIPAGE

L'un des aspects de l'organisation de l'effectif d'ODECO montrant l'importance secondaire accordée aux questions d'ordre maritime était l'absence d'une équipe de marins et de formation maritime à bord de l'*Ocean Ranger*. Tous les hommes d'équipage qui étaient des employés d'ODECO et même, jusqu'à un certain point, le capitaine, ont été embauchés pour seconder les opérations premières de la plate-forme, c'est-à-dire les travaux de forage. L'équipage n'avait pas et n'était pas tenu d'avoir de formation en urgences maritimes (Marine Emergency Duties ou MED). Le Certificat d'inspection délivré par la Garde côtière des États-Unis stipulait, en plus d'un capitaine (licence industrielle), qu'une équipe de marins composée de deux matelots brevetés, d'un matelot de 3^e classe et d'un nombre suffisant de canotiers brevetés,

⁴La «Licence industrielle» n'a pas de définition ou n'est pas reconnue dans la loi ou les règlements. Elle a été établie par le Marine Inspection Office de la Garde côtière à la Nouvelle-Orléans, en Louisiane, comme licence à l'intention du personnel des champs pétrolifères marins qui travaille à bord d'installations de forage semi-submersibles et qui a réussi l'examen de ce bureau. Le fait de réussir l'examen et d'obtenir la licence n'implique pas d'exigence juridique ou réglementaire pour travailler comme capitaine à bord d'une plate-forme de forage semi-submersible. Toutefois la Garde côtière accepte la licence industrielle des plates-formes de forage semi-submersibles autonomes au lieu de la licence de capitaine (Unlimited) normalement exigée, lorsque ces plates-formes sont en place à des fins de forage. *Marine Casualty Report: Mobile Offshore Drilling Unit Ocean Ranger, O.N. 615641, capsizing and sinking in the Atlantic Ocean on 15 February 1982 with multiple loss of lives: U.S. Coast Guard, 20 mai 1982, p. 30, 1^{ère} note en bas de page.*

s'occupe des embarcations de sauvetage. Il semble y avoir une certaine confusion au sujet du nombre de canotiers requis à cause de l'augmentation du nombre d'embarcations de sauvetage. Quelle que soit l'interprétation du règlement, que le nombre requis ait été de quatre, six ou huit au moment du naufrage (le Marine Board of Investigation de la Garde côtière des États-Unis l'a interprété comme étant de quatre), l'*Ocean Ranger* était à court d'au moins trois canotiers et de deux matelots brevetés. La politique d'exploitation retenue par ODECO visait à assurer qu'un nombre adéquat de membres de son équipe industrielle détiennent les licences maritimes requises par la Garde côtière des États-Unis. De fait, un seul employé, le mécanicien de la plate-forme, avait un certificat maritime. Le directeur des opérations d'ODECO à St. John's a affirmé qu'il se fiait au capitaine pour s'assurer que les exigences de la Garde côtière des États-Unis en matière de dotation en personnel maritime certifié soient respectées. Il a affirmé que le fort pourcentage de Canadiens à bord a compliqué le problème parce que le certificat maritime canadien n'était pas accepté par la Garde côtière des États-Unis. Toutefois, il n'y a pas eu de témoignage quant au nombre de Canadiens détenant des certificats maritimes. En fait, les règlements canadiens n'exigeaient pas de formation maritime ou de certificats dans le cas des hommes de l'équipage employés à bord de plates-formes de forage en mer. L'explication fournie par le directeur des opérations d'ODECO, qui était responsable de la sélection et de l'embauche de tous les nouveaux employés, n'a pas été convaincante.