

**GÉOPHYSIQUE**

# MAINTENANCE HORS NORMES POUR APPLICAT CRITIQUE

● CGGVeritas réalise des missions d'acquisition sismique dans le monde entier. Pour prévenir tout arrêt de production, il a déployé sur ses navires, avec **Carl** International, une solution de gestion de maintenance homogène et centralisée.

**L'**arrêt de production est la bête noire de toute activité industrielle. Que dire quand les outils de production sont installés sur un navire? Sur les bateaux de CGGVeritas, toute une panoplie d'équipements techniques est embarquée. Ils réalisent, pour le compte de compagnies

pétrolières et minières, l'acquisition sismique des fonds marins. Leur bon fonctionnement est critique. Tout arrêt coûte plusieurs centaines de milliers de dollars par jour. La solution de maintenance mise en œuvre est à la hauteur de l'enjeu.

Sur le papier, la technique de prospection utilisée par la

compagnie de géophysique paraît simple. Dans la pratique, elle est terriblement complexe à mettre en œuvre (voir encadré p. 76). Une véritable usine à gaz! Imaginez un bateau traînant dans son sillage un ensemble de canons à air comprimé et huit câbles (*streamers*) contenant des hydrophones. Chaque *streamer* ne mesure pas moins de 8 kilomètres de long. Il est espacé de ses voisins par une centaine de mètres. Soit un dispositif de près de 800 mètres de large entre deux déflecteurs. Ces derniers, de 9 mètres de profondeur pour 6 mètres de large, assurent l'écartement des *streamers* dans le sillage du bateau qui navigue entre 3,5 à 5 nœuds. « Il est très important que l'ensemble des *streamers* ne se mélange pas sinon c'est la catastrophe », souligne



L'activité des bateaux (opérations de maintenance, mouvements de stock, etc.) est synchronisée par liaison satellite sur la base centrale de Massy.

Patrick Hanotte responsable du groupe logiciel offshore de CGG.

## Avoir une vision globale des équipements

En complément des déflecteurs, le dispositif compte tout un système d'attaches mécaniques robustes, de câblages, de bouées, de systèmes GPS, de balises de positionnement acoustique, de drôles de petits avions, etc. Sans compter à bord tous les équipements nécessaires à l'acquisition et à

D.R.



### L'ENTREPRISE

- CGGVeritas, dont le siège est à Paris, est une société de services et d'équipements géophysiques destinés principalement à l'industrie pétrolière, gazière et minière
- 7 000 personnes
- 1,5 milliard de dollars de chiffre d'affaires au premier semestre 2007



PAR YOUSSEF BELGNAOUI

Pour éviter les pertes financières dues aux arrêts intempestifs, CGGVeritas a mis en place une solution de maintenance homogène et centralisée. L'outil GMAO est implanté sur chaque navire et au siège de Massy (Essonne) qui centralise les données.

Les navires de CGGVeritas sillonnent les mers du monde pour réaliser leur mission d'acquisition sismique.

# ION

L'enregistrement des données ainsi que tout le matériel utilisé pour la mise à l'eau d'un tel dispositif. « Il faut quelques dizaines d'heures pour déployer un système streamer », indique Patrick Hanotte. Il est donc hors de question de rater un déploiement ou de remonter le dispositif avant la fin de la campagne d'acquisition qui s'étend sur environ trois mois. Le bateau balaie en effet, sans s'arrêter, une zone s'étendant en général de 50 x 80 km ! Un petit

Corbis / D.R.

**UN ARRÊT DE PRODUCTION SE CHIFFRE À PLUSIEURS CENTAINES DE MILLIERS DE DOLLARS PAR JOUR.**<sup>99</sup>

**PATRICK HANOTTE**  
RESPONSABLE  
DU GROUPE LOGICIEL OFFSHORE  
DE CGGVERITAS

bateau de sécurité permet toutefois de contrôler l'ensemble du dispositif en cours d'exploitation ainsi que de réaliser certaines opérations de maintenance.

La maintenance, voilà une des clés de la rentabilité de la flotte de CGGVeritas qui exploite vingt de ces navires effectuant des missions dans le monde entier. En 2003, CGG (Compagnie générale de géophysique qui a acquis, en janvier 2007, son homologue américain Veritas), a lancé le

projet Total Offshore Performance. Il visait à améliorer la performance de la flotte en essayant de réduire les temps d'arrêts dus à des pannes. Quatre plans d'actions ont été déployés : la définition des règles de maintenance préventive, l'identification des meilleures pratiques et des problèmes majeurs, la mise en place d'un système de mesure de la performance (indicateurs) et enfin l'introduction des revues de performance

(retour d'information en boucle). «Auparavant, chaque bateau était responsable de la gestion de ses règles de maintenance, le plus souvent sous un tableur ou une base de données. Nous n'avions donc pas de contrôle externe ni de vision globale», se souvient Patrick Hanotte.

Homogénéiser les procédures de maintenance sur toute la flotte, c'est bien. Ce n'était pas suffisant. CGGVeritas s'est ensuite donné pour objectif de disposer, depuis les plates-formes terrestres régionales, d'une vision globale des équipements embarqués sur ses

navires et de connaître à distance leur statut (en utilisation, en panne, en réparation, etc.) et leur taux d'utilisation. En 2005, l'entreprise lancera ainsi le projet Ottis (Over The Top Information System) qui vise à intégrer toutes les règles de gestion et les informations de maintenance dans un même système accessible depuis les navires et les plates-formes terrestres régionales. Ce qui permet d'obtenir l'historique et les rapports de maintenance des bateaux sans avoir à en faire la demande, évitant de nombreuses tâches administratives

telles que la saisie de données dans plusieurs systèmes.

### Des informations synchronisées

Le projet Ottis a conduit à l'implantation d'un outil de GMAO (gestion de maintenance assistée par ordinateur) sur chaque navire et au siège afin de centraliser les données issues de chacun d'entre eux. Mais le déploiement du logiciel Carl Master édité par Carl International ne suffisait pas. Thales Naval a mis en œuvre un outil pour assurer la synchronisation des données transmises par liaison satellite

entre les navires et les bases terrestres. Seules les données créées ou modifiées sont transmises. Les informations synchronisées au fil de l'eau sont disponibles sur la base de données centrale installée à Massy (Essonne). «L'enrichissement de la base permet aux équipes techniques de CGGVeritas de disposer d'une vision globale de la maintenance, des pannes les plus fréquentes, des stocks de pièces et d'équipements à bord, des achats à prendre en compte...», observe Jérôme Plisson, ingénieur commercial chez Carl International. Mission accomplie: à terme, aucune opération liée à la maintenance de la flotte n'échappe aux équipes terrestres.

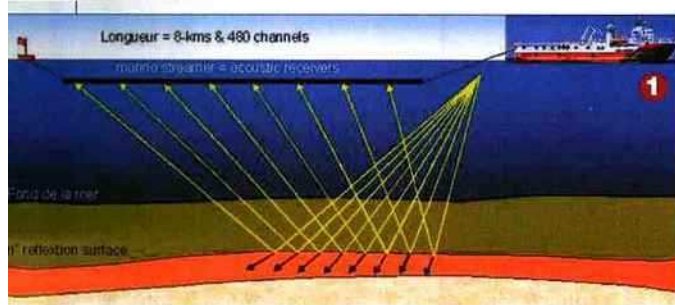
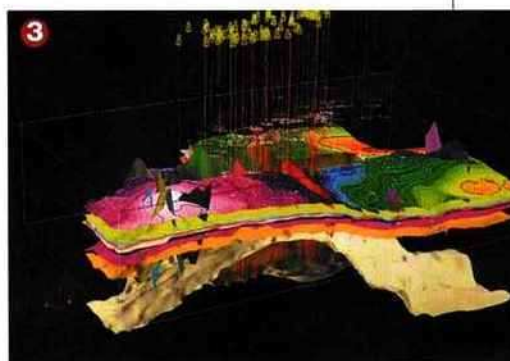
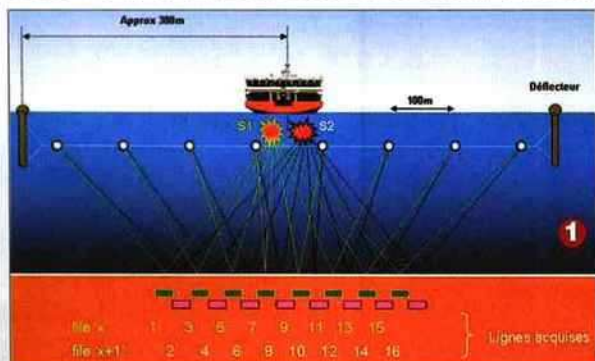
Mais Ottis est allé plus loin. Iorga a ainsi développé une interface entre Carl Master et Oracle Applications, l'ERP de CGGVeritas. Cet interfaçage valide les ordres d'achat et d'approvisionnement qui remontent d'Ottis. Ces derniers sont traités par l'ERP dans les formats adéquats et sont retransmis vers Ottis

avec, s'il y a lieu, les modifications éventuelles. Les supports de Massy valident la demande et assurent la logistique de la commande, depuis le fournisseur jusqu'à la livraison sur le bateau. De son côté, sur le bateau, l'émetteur suit l'état de prise en compte de

sa demande. Il a accès aux références du fournisseur et aux données logistiques d'acheminement du matériel.

Pour ce faire, Carl International a enrichi pour CGGVeritas son module de stock/réapprovisionnement et a développé un module logistique. Ce dernier traite le matériel déficient qui fait l'objet d'une

## L'ACQUISITION SISMIQUE, UNE APPLICATION COMPLEXE



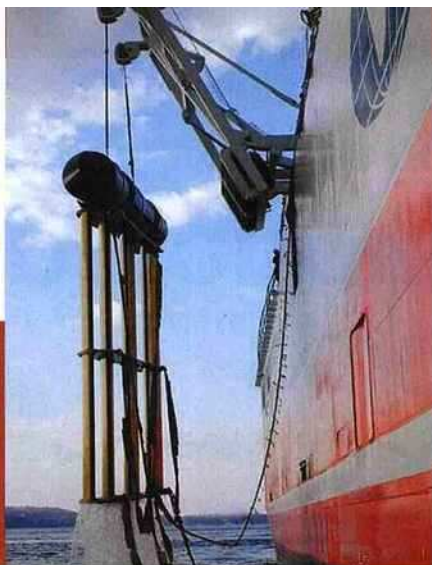
● L'acquisition sismique est une mesure indirecte qui consiste à enregistrer en surface des échos issus de la propagation dans le sous-sol d'une onde sismique provoquée par des canons d'air comprimé (1). Ces échos sont générés par les hétérogénéités du sous-sol. Certains types de roches filtrent les ondes

sismiques et renvoient une partie de l'énergie à la surface, en raison de la réfraction ou des réflexions qui se produisent entre les différentes couches rocheuses. Les échos sont captés par des hydrophones intégrés dans des câbles de plusieurs kilomètres de longueur. Ces câbles sont remorqués à quelques

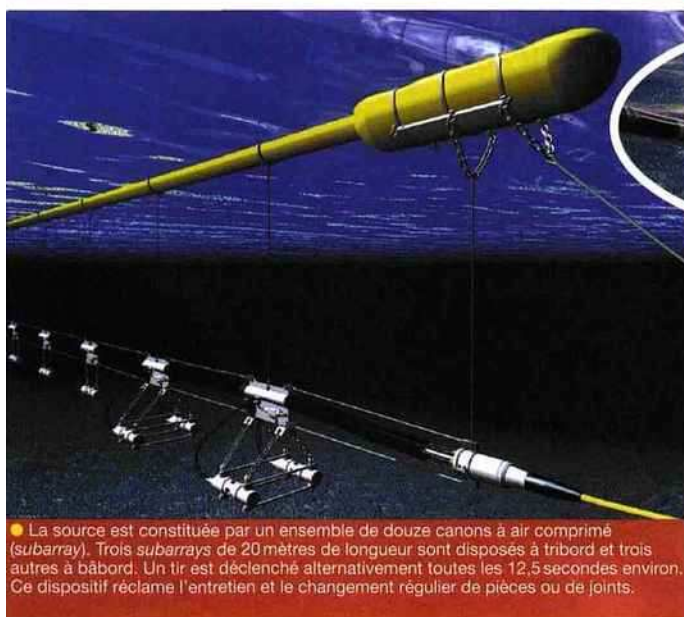
mètres sous la surface de la mer (2). Ils sont espacés de 100 mètres et deux déflecteurs assurent l'écartement de l'ensemble. Une fois traitées, ces acquisitions fournissent une image de la structure du sous-sol (3) et, dans certains cas, des informations sur sa nature.

## DES ÉQUIPEMENTS SENSIBLES

● Les deux déflecteurs sont des pièces maîtresses. Ils assurent l'écartement du dispositif d'acquisition. Mesurant 6 mètres de large pour 9 mètres de haut, ils pèsent plusieurs tonnes. Il faut vérifier régulièrement leurs cordages en Kevlar, leurs pièces métalliques, leurs manilles, etc.



● Les streamers qui atteignent jusqu'à 8 km de longueur intègrent un hydrophone tous les 12,5 mètres. Ces derniers enregistrent les signaux sismiques. Ils mesurent les changements de pression qui se produisent au fur et à mesure que le son se propage dans l'eau.



● La source est constituée par un ensemble de douze canons à air comprimé (subarray). Trois subarrays de 20 mètres de longueur sont disposés à tribord et trois autres à bâbord. Un tir est déclenché alternativement toutes les 12,5 secondes environ. Ce dispositif réclame l'entretien et le changement régulier de pièces ou de joints.



● Les "avions" sont télécommandés depuis le bateau. Ils s'assurent que les câbles restent à près de 7 mètres de profondeur. Chaque streamer dispose d'un avion tous les 300 mètres qui est lui-même équipé d'un système de récupération. Sorte d'airbag, il se déclenche quand il faut ramener le câble à la surface en cas d'urgence. Il faut contrôler le moteur qui pilote les ailes, le capteur de pression, le compas, la batterie, les joints, etc.

demande de réparation. Cette dernière est prise en compte par les équipes de Massy qui informent la personne concernée des procédures en cours: nom et adresse de l'organisme chargé de la réparation, logistique prévue, etc. Les modules logistiques, inventaires et achat sont totalement opérationnels mais Patrick Hanotte reconnaît que la traçabilité depuis la demande jusqu'à la réception à bord n'est pas encore parfaite car les agents ou entreprises intermédiaires ne communiquent pas forcément le statut logistique des équipements qui transitent par eux.

À bord des navires, Carl Master intègre une solution graphique développée sur mesure par Object Direct. Grâce à cette interface graphique, les équipes à bord configurent, construisent et exploitent visuellement les éléments à l'eau tels que les streamers et sources acoustiques.

### La formation est délicate mais primordiale

Cet immense projet, initié en janvier 2005, arrive à son terme. Après l'installation d'une solution prototype sur l'Amadeus en mai 2006, suivi des tests de préproductions, la

phase de déploiement a démarré en mars 2007 une fois le prototype validé. Au rythme de huit navires équipés par an, CGGVeritas espère que cette solution sera déployée sur son dernier bateau avant fin 2009. Les responsables du projet Otis doivent, en effet, faire face à de fortes contraintes. Les bateaux ne les attendent pas à quai (sauf en cas d'arrêt prévu dans un chantier naval pour une réparation) et il y a peu de place à bord. De plus, la formation à l'outil est délicate, car la priorité de ceux qui doivent l'utiliser est de s'assurer du bon déroulement des

acquisitions marines en cours. Mais il ne faut surtout pas la négliger. « Vu l'envergure du projet, la formation et l'assistance sont en effet deux points stratégiques », assure Patrick Hanotte. Le management du changement est d'autant plus crucial que l'écart avec les anciens outils est important. L'outil mis en œuvre est assez fermé. Du coup, le personnel de bord a moins de liberté et peut apporter moins facilement des modifications que sur les tableurs ou bases de données qu'il exploitait auparavant. ●

Youssef Belgaoui