

Du pétrole sous les mers

D'énormes échangeurs thermiques à plaques, purificateurs de diesel et équipements de dessalement Alfa Laval aident Petrobras, la compagnie pétrolière nationale du Brésil, à extraire du pétrole à une profondeur sous les mers que seul Jules Verne aurait pu imaginer.

TEXTE : ALEXANDER FARNSWORTH ILLUSTRATION : STEFAN ÖHRLING



GRÂCE AUX NOUVELLES TECHNOLOGIES DE POINTE permettant une production offshore de pétrole à une profondeur de 2 200 mètres, et bientôt à 7 000 mètres, le Brésil est rapidement en train de devenir l'un des premiers producteurs mondiaux de pétrole.

Les forages à ces extrêmes profondeurs sont devenus l'insigne de l'exploration pétrolière brésilienne.

La compagnie nationale Petrobras (Petroleo Brasileiro SA), chargée de l'exploration pétrolière en haute mer est considérée comme un leader du secteur.

Les réserves pétrolières prouvées du Brésil sont estimées à 12,6 millions de barils, selon le dernier numéro de la BP

Statistical Review of World Energy, ce qui place le pays entre l'Algérie et la Chine. La majorité de ces ressources sont situées sous une étendue océanique de 1 400 km, entre Florianópolis, au sud de Sao Paulo, et Vitoria dans le Nord.

Le champ le plus productif se trouve dans le bassin du Campos, de 100 000 km². La soixantaine de puits actifs de la région compte pour 80% de la production brésilienne de pétrole brut, qui fin 2007 s'élevait à plus d'1,8 millions de barils par jour.

L'un des puits les plus importants du bassin du Campos est le champ Marlim Leste, à 120 km au sud-est de Rio de Janeiro, prévu d'entrer en service fin 2008, à plus de 1 000 mètres de profondeur.

Comme dans les autres forages de haute mer, le pétrole n'est pas extrait à partir de plateformes traditionnelles sur quatre pylones, mais à l'aide d'installations flottantes de production et de déchargement (FPSO). Ce sont en fait des navires pétroliers modifiés et immobiles avec des installations de production à bord fixés sur des patins à trois niveaux rattachés à la coque.

D'ordinaire, une installation FPSO pompe le pétrole à travers des canalisations cimentées dans le fonds marin. Le pétrole ainsi extrait sous le fonds marine est souvent mélangé à du gaz, de l'eau et du sable. Pour séparer ces éléments, le mélange est chauffé entre 70 et 140 °C, pour le liquéfier et faciliter la séparation. Le pétrole est ensuite

stocké dans le FPSO (d'une capacité de process de 180 000 barils par jour), avant d'être transféré dans des pétroliers plus petits.

Ces installations FPSO peuvent coûter jusqu'à 1,5 milliards d'USD. Le dernier, le P-53, qui forera dans le champ Marlim Leste, est l'un des plus efficaces et des mieux planifiés. Il est conçu pour produire du pétrole sans interruption pendant les 25 années à venir.

Le P-53 a été développé avec le souci de laisser un maximum d'espace à bord et de minimiser le poids des équipements ainsi que leur impact sur l'environnement.

Ainsi, huit échangeurs thermiques à plaques Alfa Laval T-50 sont installés sur le P-53 pour récupérer la chaleur servant à séparer le pétrole de l'eau et du gaz. De la longueur d'un bus londonien, chacun d'eux pèse 30 tonnes.

L'échangeur thermique Alfa Laval T-50 est souvent appelé « le géant de Lund », car il est l'un des plus grands du monde. C'est la première fois qu'il est utilisé dans l'industrie offshore bien qu'Alfa Laval soit un fournisseur privilégié de l'industrie pétrolière du Brésil depuis 30 ans.

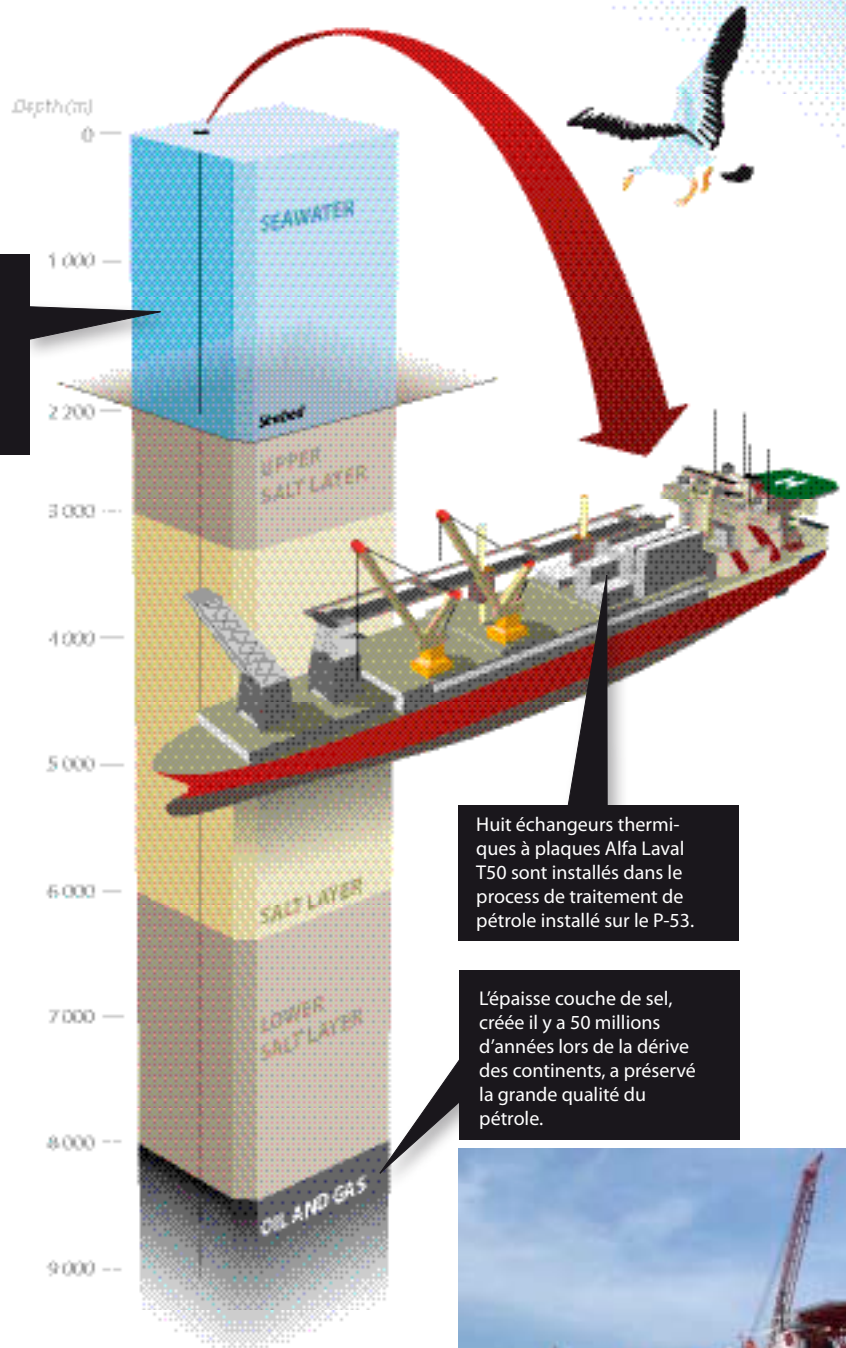
« La solution choisie au début demandait 16 échangeurs thermiques, mais finalement, 8 ont suffi », déclare José Miguel Simao Filho, ingénieur en chef de QUIP, la société créée pour gérer le P-53 pour Petrobras. « Ceci représente une réduction sans précédent d'espace et de maintenance. »

Les T50 permettent également des économies, grâce à une réduction de la consommation d'énergie et des besoins d'entretien.

Outre les échangeurs thermiques, Alfa Laval a fourni au P-53 des purificateurs de diesel et des équipements de dessalement. Ces derniers serviront à l'approvisionnement en eau douce du P-53 et des plateformes voisines.

« Les produits Alfa Laval se sont avérés très fiables, et donc très efficaces », explique Edmilson Soares de Medeiros, responsable du projet P-53. « En outre, la société nous a fourni une excellente assistance technique. » n

En 2003 Petrobras a atteint une profondeur de production de 1 886 mètres. Elle envisage aujourd'hui d'aller jusqu'à 3 000 mètres.



Huit échangeurs thermiques à plaques Alfa Laval T50 sont installés dans le process de traitement de pétrole installé sur le P-53.

L'épaisse couche de sel, créée il y a 50 millions d'années lors de la dérive des continents, a préservé la grande qualité du pétrole.



Les navires FPSO peuvent stocker jusqu'à 2,8 millions de barils de pétrole.

►► www.alfalaval.com/here/oil/brazildeepsea

► Pétrole offshore

De plus en plus profond

– Petrobras pousse les limites des forages pétroliers en haute mer

Avec une majorité de ses réserves pétrolières dans l'Océan Atlantique, Petrobras, la compagnie pétrolière nationale du Brésil, est l'un des leaders mondiaux de la production de pétrole offshore. En raison des découvertes de pétrole dans le bassin du Campos en 1974, les limites du forage en haute mer ont été repoussées – vers le fond.

En 1977, le pétrole était extrait à 124 mètres. Dès 1994, cette profondeur était passée à plus de 1 000 mètres. Aujourd'hui, il est pompé vers la surface à plus de 2 200 mètres, selon le site Internet de Petrobras.

En 2007, le Brésil a fait les grands titres de l'industrie du pétrole en annonçant la découverte du plus grand champ pétrolier du

« Techniquement, nous ne pensons pas que ce soit un défi insurmontable »

monde : Le Tupi, une étendue pétrolière géante à 300 km de Santos, avec des réserves estimées à 8 milliards de barils de brut léger. Un seul hic : il se trouve à 7,2 km sous la surface marine.

« Techniquement, nous ne

pensons pas que ce soit un défi insurmontable », a déclaré le PDG de Petrobras au Herald Tribune.

Selon la BP Statistical Review of World Energy, la découverte du Tupi place le Brésil devant le Mexique en terme de réserves prouvées. n