

# Ouvrages du génie civil français dans le monde

## Plates-formes pétrolières de haute mer en béton

### Ouvrages en haute mer



Brent C ( Royaume-Uni)



Frig TP1 (Norvège)

Lucien Pliskin

Ingénieur de l'École Centrale de Paris

IESF Comité génie civil et bâtiment

### 1973. EKOFISK CENTER Mer du Nord, au large de la Norvège



Photographie : Philips Petroleum

Plate-forme gravitaire offshore en béton armé et précontraint reposant par 71 m de profondeur.

Béton de structure 75.000 m<sup>3</sup>

Dimensions du caisson-réservoir 90m x 90m x 90m

Capacité de stockage 160.000 m<sup>3</sup> (1 million de bbls)

Pont supérieur (acier): dimensions: 90m x 90m

Pont inférieur (béton): dimensions: 90m x 50m

Première plate-forme offshore en béton au monde

*Conception et ingénierie : Doris*

*Maitre d'ouvrage : Philips Petroleum*

### 1975. FRIGG CDP1 Mer du Nord, au large de la Norvège



Plate-forme gravitaire offshore en béton armé et précontraint reposant par 104 m de profondeur.

Caisson-réservoir béton de structure 54.000 m<sup>3</sup>

Dimensions du pont (béton) :

63m x 63m (2 500 m<sup>3</sup>)

Installée sur site 22 mois après la commande

*Conception et ingénierie : Doris*

*Maitre d'ouvrage : Elf Norvège*

Le champ pétrolier d'**Ekofisk** a été découvert en 1969. Situé à 320 km au sud-ouest de Stavanger il est l'un des plus grands gisements de Norvège. Son exploitation pourrait se poursuivre au-delà de 2050.

Le réservoir repose sur une épaisse couche crayeuse qui, sous l'effet des charges et de l'exploitation, est l'objet d'une subsidence qui pourrait atteindre une amplitude de 6m.

Le champ pétrolier de **Frigg**, découvert en 1971 se situe en limite des plaques norvégienne et anglaise, à 230 km au nord-ouest de Stavanger, sous une couverture d'eau d'une centaine de mètres. Il a été exploité jusqu'en 2004.

1976. FRIG TP1 Mer du Nord, au large de la Norvège



Plate-forme gravitaire offshore de production en béton armé et précontraint reposant par 104 m de profondeur.  
Béton de structure 64.000 m<sup>3</sup>

Déplacement en remorquage 214.000 T  
Dimensions du caisson-réservoir : 70m x 70m x 44m

Conception : Sea Tank Co (Sainrapt et Brice, SGE)  
Maître d'ouvrage: Elf Norge A/S

1978. CORMORANT A Mer du Nord, au large de la Norvège

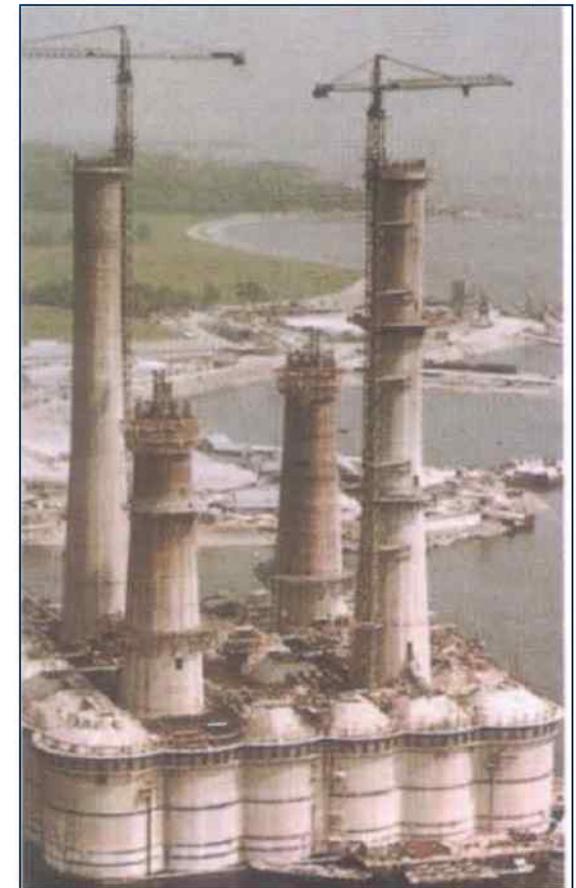


Plate-forme gravitaire offshore de production en béton armé et précontraint reposant par 140 m de profondeur.  
Béton de structure 136.000 m<sup>3</sup>  
Dimensions du caisson-réservoir: 100m x 100m x 57m  
Capacité de stockage : 1 million de bbls  
Conception : Sea Tank Co (SGE, Sainrapt et Brice)  
Maître d'ouvrage : Shell Expro UK

### 1978. BRENT C Mer du Nord, au large de la Norvège



Plate-forme gravitaire offshore de production en béton armé et précontraint reposant par 150 m de profondeur.  
 Béton de structure 112.000 m<sup>3</sup>  
 Dimensions du caisson-réservoir 90m x 90m x 57m  
 Capacité de stockage : 600.000 bbls

Conception : Sea Tank Co (SGE, Sainrapt et Brice)  
 Maître d'ouvrage: Shell Expro UK



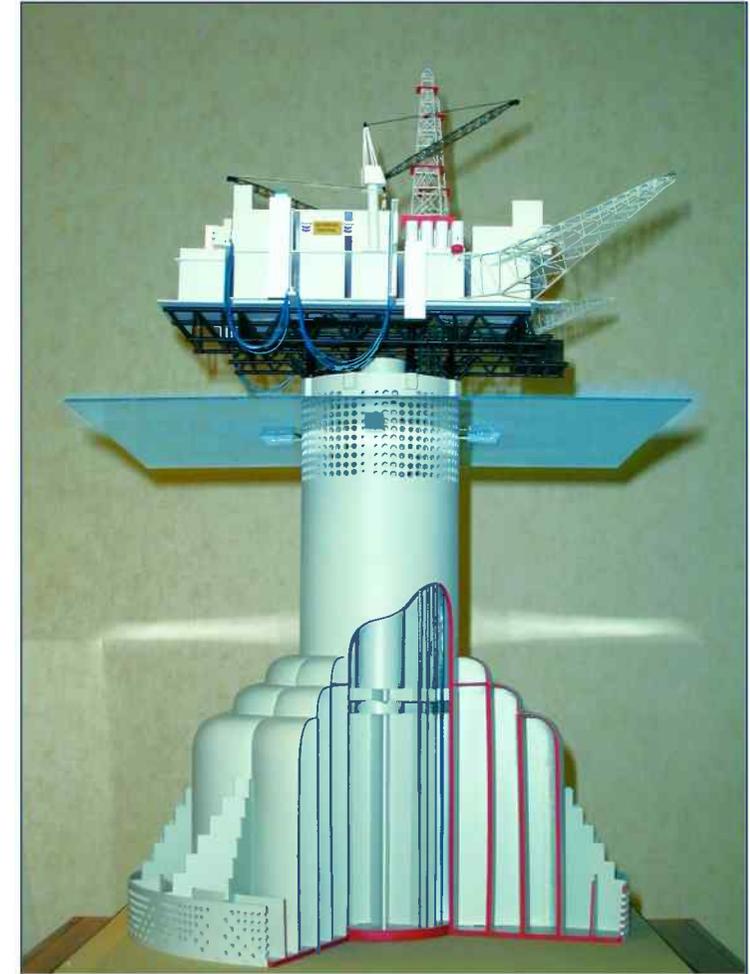
--->  
 Plate-forme gravitaire offshore en béton armé et précontraint reposant par 136 m de profondeur.

Béton de structure 142.000 m<sup>3</sup>  
 Déplacement en remorquage 600.000 T  
 Dimensions du pont : 79m x 55m

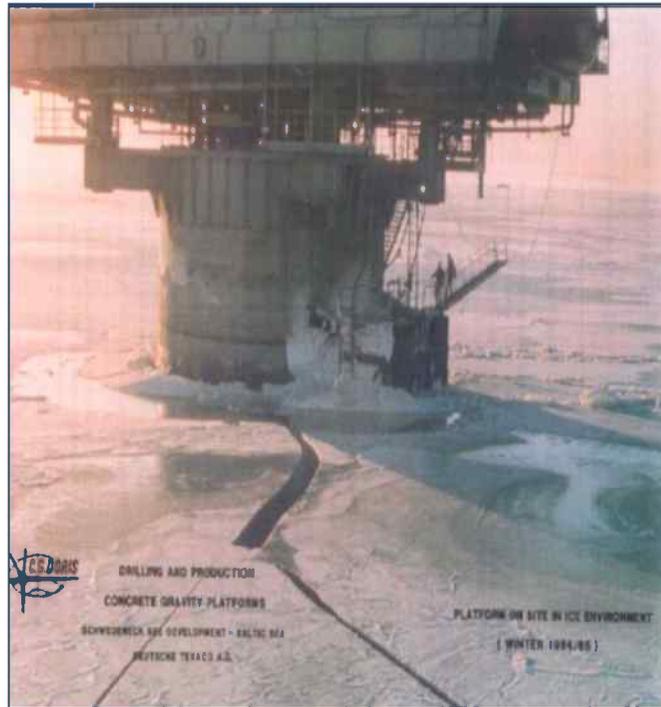
La plus grande plate-forme en béton au monde à l'époque

Conception : DORIS  
 Maître d'ouvrage : Chevron Petroleum UK

### 1978. NINIAN Mer du Nord, au large de la Norvège



### 1983. SCHWEDENECK A et B Mer Baltique, au large de l'Allemagne



Plates-formes gravitaires offshore en béton armé et précontraint reposant par 25 m (A) et 16 m (B) de profondeur.  
 Béton de structure 36.200 m<sup>3</sup> (A) et 30.600 m<sup>3</sup> (B)  
 Dimensions des caissons : 38m x 38m x 13.25m (A) et 38m x 38m x 10.31 m (B)  
 Dimensions des ponts : 29m x 29 m (A) et 24m x 29 m (B)

*Conception et ingénierie : Doris*  
*Maitre d'ouvrage : Deutsche Texaco AG*

### 1989. EKOFISK BARRIER Mer du Nord, au large de la Norvège



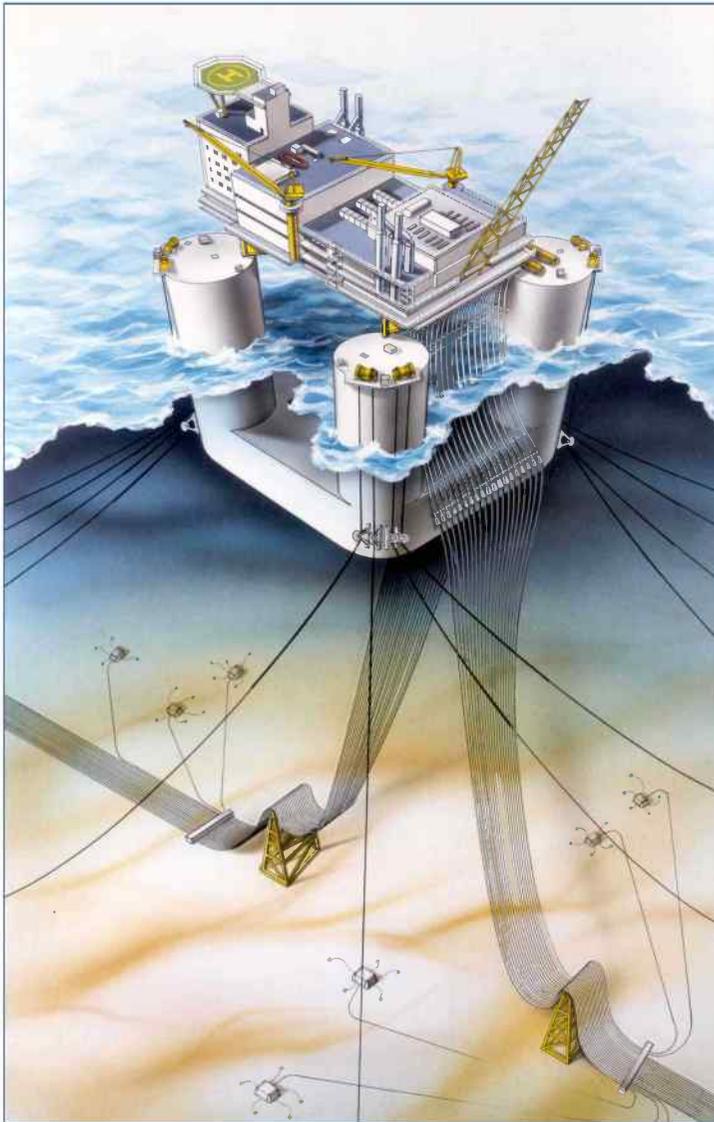
[www.cif.org](http://www.cif.org) NOVA Awards Nomination 07



[www.captainsvoyage-forum.com](http://www.captainsvoyage-forum.com)

Plateforme gravitaire offshore en béton armé et précontraint, avec barrière de protection formant un anneau autour de la plate-forme, reposant par 71 m de profondeur.  
 Béton de structure 112.000 m<sup>3</sup>  
 Diamètre du mur d'enceinte : 137,5 m  
 1<sup>ère</sup> barrière de protection d'un réservoir de stockage  
*Conception et ingénierie : Doris*  
*Maitre d'ouvrage : Philips Petroleum*

1993-1995. TROLL OLJE Mer du Nord, au large de la Norvège



Plateforme semi-submersible flottante en béton armé et précontraint, amarrée à 325 m de profondeur.  
 Dimension du caisson de flottaison : 101 m x 101 m x 65 m  
 Déplacement : 193.000 T  
 Volume de béton de structure : 43.700 m<sup>3</sup>

La plus grande plateforme semi-submersible construite à l'époque et la première à avoir été réalisée en béton

*Conception et ingénierie : Doris*  
*Maitre d'ouvrage : Norsk Hydro*

## 1996. WEST TUNA et BEAM C Bass Strait, Australie



West Tuna en construction

Beam C en remorquage



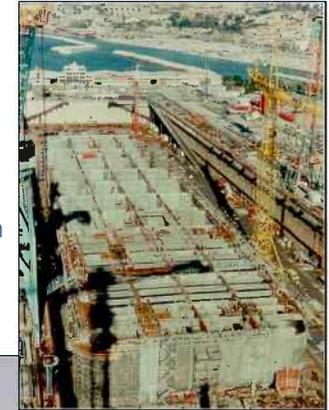
Plates-formes gravitaires offshore en béton armé et précontraint reposant par 61 m de profondeur  
 Béton de structure : 26.600 m<sup>3</sup> (West Tuna) et 11.900 m<sup>3</sup> (Bream B)  
 Dimensions du caisson : 92m x 76m x 15m (West Tuna) et 56m x 56m x 15 m (Bream B)  
 1<sup>ère</sup> plate-forme en béton installée dans le périmètre australien

Conception : Doris et Kinhill

Maitre d'ouvrage : Esso Australia

## 1996. N'KOSSA Atlantique, au large du Congo.

Ouvrage flottant



N'Kossa en construction

N'Kossa en remorquage



Barge flottante en béton précontraint pour la production pétrolière ancrée à 170 m de profondeur.

Dimensions 220 m x 46 m x 16 m

Construction en cale sèche à Marseille (Bouygues Offshore) et remorquage vers le champ de N'Kossa.

Béton de structure 26.000 m<sup>3</sup>

1<sup>er</sup> développement en offshore profond du golf de Guinée

Conception : Doris et Kinhill

Maitre d'ouvrage : Total

### 1997. HIBERNIA Atlantique, au large du Canada



Plate-forme gravitaire offshore en béton armé et précontraint reposant par 80 m de profondeur.

Béton de structure 165.000 m<sup>3</sup>

Déplacement 600.000 T

Diamètre : 105 m Hauteur de la structure en béton : 110m

Hauteur de la plate-forme : 150m Poids de la structure béton : 1,4 million T  
1<sup>ère</sup> plate-forme résistante aux icebergs, la plus lourde plate-forme à l'époque

Conception : Doris

Maitre d'ouvrage : Consortium HMDC (Mobil and Partners)

## 2002. QUAI DE LA CONDAMINE. Mer Méditerranée. Monaco

### Ouvrage flottant



Construction du quai



Remorquage et mise en place du quai flottant

Digue flottante en béton sur 55 m d'eau, fixée au quai par une rotule.

Cette digue, d'une longueur de 352m est destinée à briser la houle pour permettre l'amarrage de bateaux de croisière de 30 000 T. Elle intègre à l'intérieur des parkings à voitures sur 4 niveaux.

Béton de structure : 45 000 m<sup>3</sup>

Poids : 160 000 T

Conception : Doris

Maitre d'ouvrage : Principauté de Monaco

## 2004. Fondations profondes du pont de Rion-Antirion Golfe de Corinthe, Grèce



Le pont de Rion-Antirion, long de 2250 m, est constitué de 3 travées haubanées de 560 m de portée suspendues à 4 pylônes encastrés dans des caissons en béton de 90 m de diamètre posés sur le fond de la mer par 65 m de profondeur. Le sol, de faible portance et comportant des failles sismiques actives, a été préalablement renforcé au droit des caissons par 500 tubes métalliques de 2 m de diamètre. Ce sont les plus grosses fondations réalisées pour un pont.

Déplacement de chaque fondation : de 80 000 à 110 000 t.

Volume total de béton : 250 000 m<sup>3</sup>

*Conception et ingénierie : Vinci Construction et Ingerop*

*Maître d'ouvrage : GEFYRA (société concessionnaire, filiale de Vinci).*

## Bibliographie

- Pliskin Lucien, Lacroix Roger** (Sea Tank Co), **Frankhouser H.S.** (Dravo Ocean Structures). *Sea Tank-Prestressed Concrete Underwater Oil Storage for Deep Water*. Offshore technology conference, Proceedings. Houston, Texas, USA. Mai 1972
- Lacroix Roger, Pliskin Lucien** (Sea Tank Co). *Prestressed Concrete Gravity Platform for Deep Water*. Offshore technology conference, Proceedings. Houston, Texas, USA. Mai 1973
- Pliskin Lucien** (Sea Tank Co). *Deep and Very Deep-Oil Storage Tanks*. Offshore technology conference, Proceedings. Houston, Texas, USA. Mai 1974
- Soulas Raymond** (Sea Tank Co). *Construction de trois grandes plates-formes en béton*. Travaux. Paris. Mai 1974
- Lacroix Roger, Pliskin Lucien** (Sea Tank Co). *Réalisation de la plate-forme pétrolière ELF FRIGG TP1*. Annales de l'ITBTP, N° 361, Mai 1978. Paris
- Pliskin Lucien** (Sea Tank Co). *Remorquage et immersion de la plate-forme ELF TP1*. La Houille Blanche. N° 5/6. 1977
- Curuchet Jean, Audeguis Jacques** (Total). *Le champ de Frigg*. Total Information N° 7. 1977
- Pliskin Lucien** (Sea Tank Co). *Towing and Installation of Concrete Gravity Platforms*. Fédération Internationale de la Précontrainte (FIP) London UK. Octobre 1978.
- Gerbault Marcel, Pliskin Lucien** (Sea Tank Co). *Installation of a gravity structure on predrilled wells*. European Offshore Petroleum Conference. London UK. Octobre 1978.
- Pliskin Lucien** (Sea Tank Co). *Removal of concrete gravity platforms*. Offshore Technology Conference. Proceedings. Houston Texas USA. Mai 1979.
- Pliskin Lucien** (Sainrapt et Brice). *Ouvrages de rejet en mer de la Centrale nucléaire de Paluel*. Fédération International de la Précontrainte (FIP) Stockholm Suède. Tavaux (Numéro spécial), La technique française du béton précontraint. Juin 1982
- Soulas Raymond, Lacroix Roger** (Sea Tank Co). *25 ans de progrès dans les techniques françaises de génie civil*. Travaux. Septembre 1986.
- DORIS** *Le dynamisme de la diversification*. La Technique Moderne. Septembre-octobre 1989.
- DORIS** *Works of concrete*. Euroil. Juillet-août 1992
- DORIS** *Doris engineering, le future au quotidien*. Le MOCI. 13 octobre 1994.
- DORIS** *La géante de Terre Neuve (Hibernia)*. Pétrole Informations, N° 1728. Août-septembre 1997.