

La Production Pétrolière en Mers Profondes (Deep Offshore)



Luc RIVIERE
R&D Deep Offshore



Introduction : la production et la consommation de pétrole dans le monde

Angola, Block 17 :
Girassol, Dalia, Rosa

Le Projet Pazflor

Le Prototype Swimmer

Introduction : Le Pétrole dans le monde

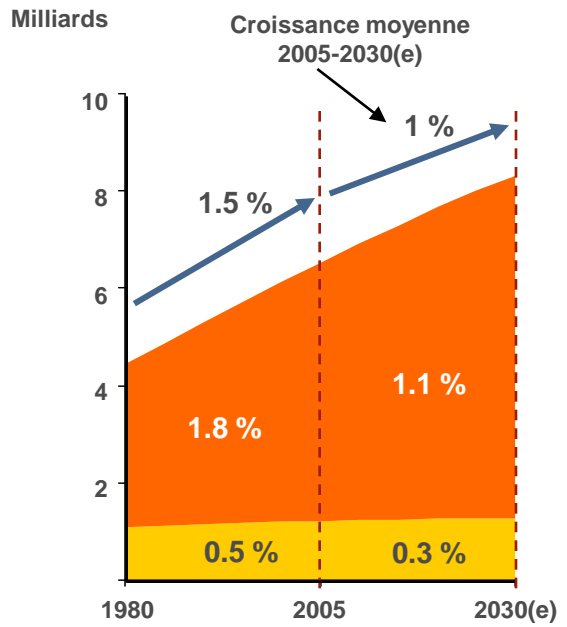


TOTAL

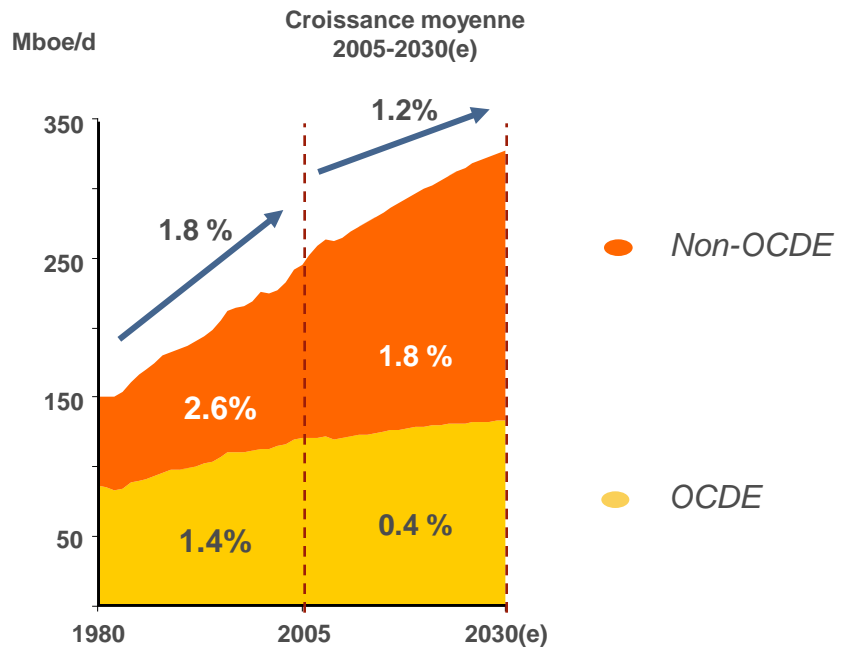


Demande d'énergie dans le monde

Population



Demande d'énergie

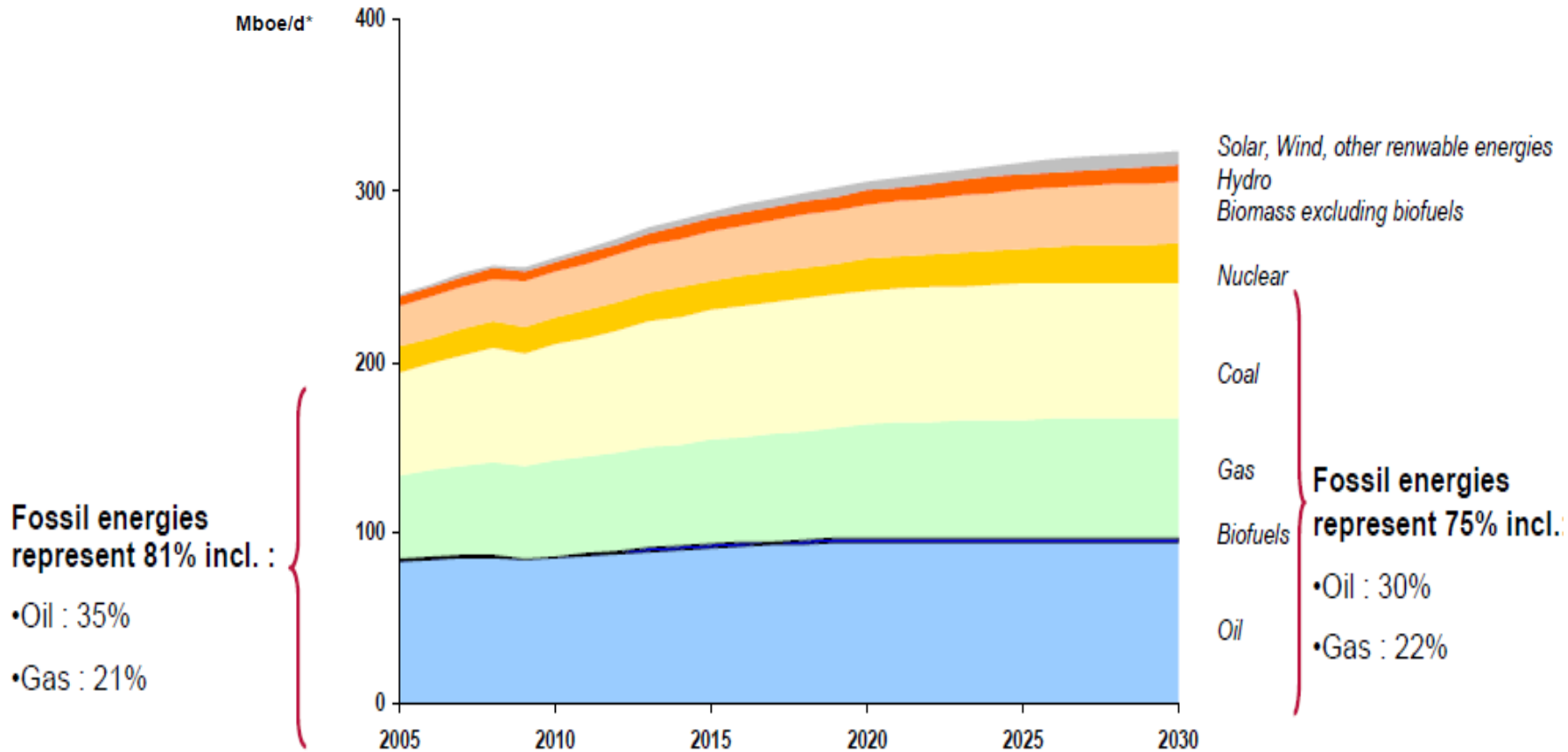


La demande d'énergie est liée aux transports et à l'électricité





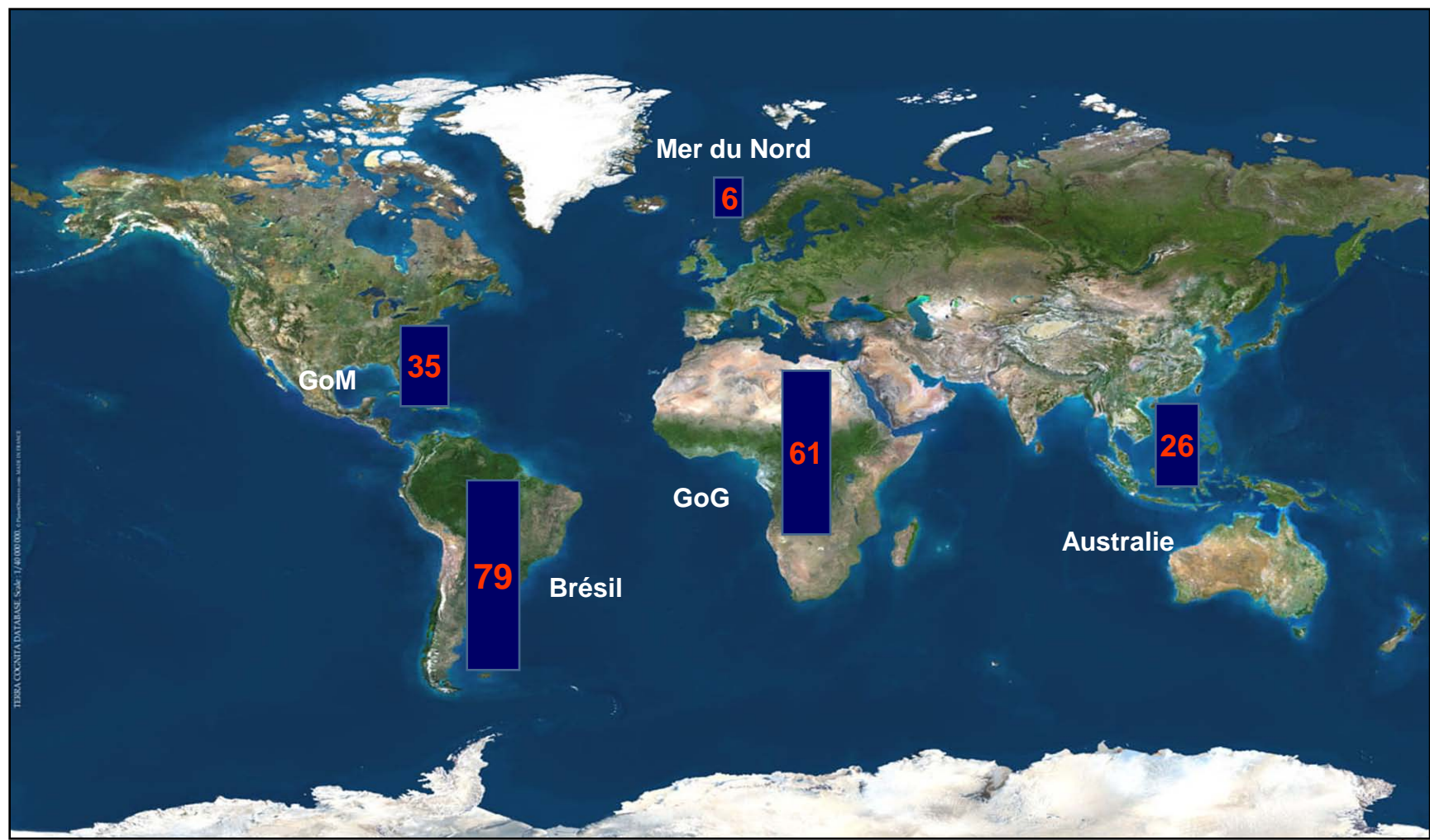
Production d'énergie dans le monde





Le Deep Offshore – Répartition Géographique

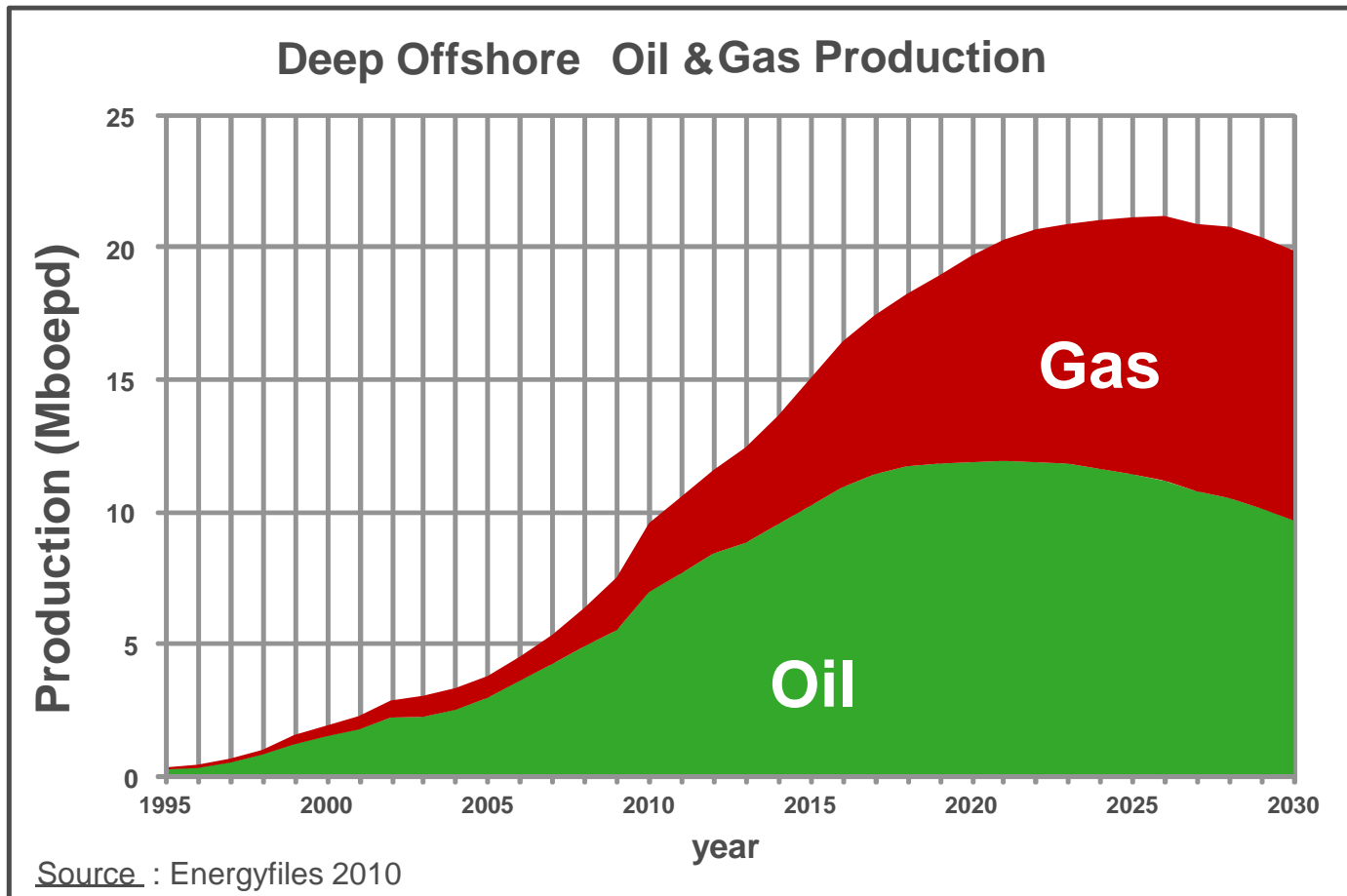
Ressources estimées en 2011 # 200 Gboe (6 ans de consommation)





Le Deep Offshore – Production Mondiale

Environ 10 Mb/j provenant du **Deep Offshore** (10% de la production mondiale) en 2015
Doublement de la production huile+gaz entre 2010 et 2020





Le Deep Offshore chez Total

Angola B17 - Girassol



Plateau: 250 kbopd
First oil : Dec 2001
WD = 1350 m

Angola B17 - Dalia

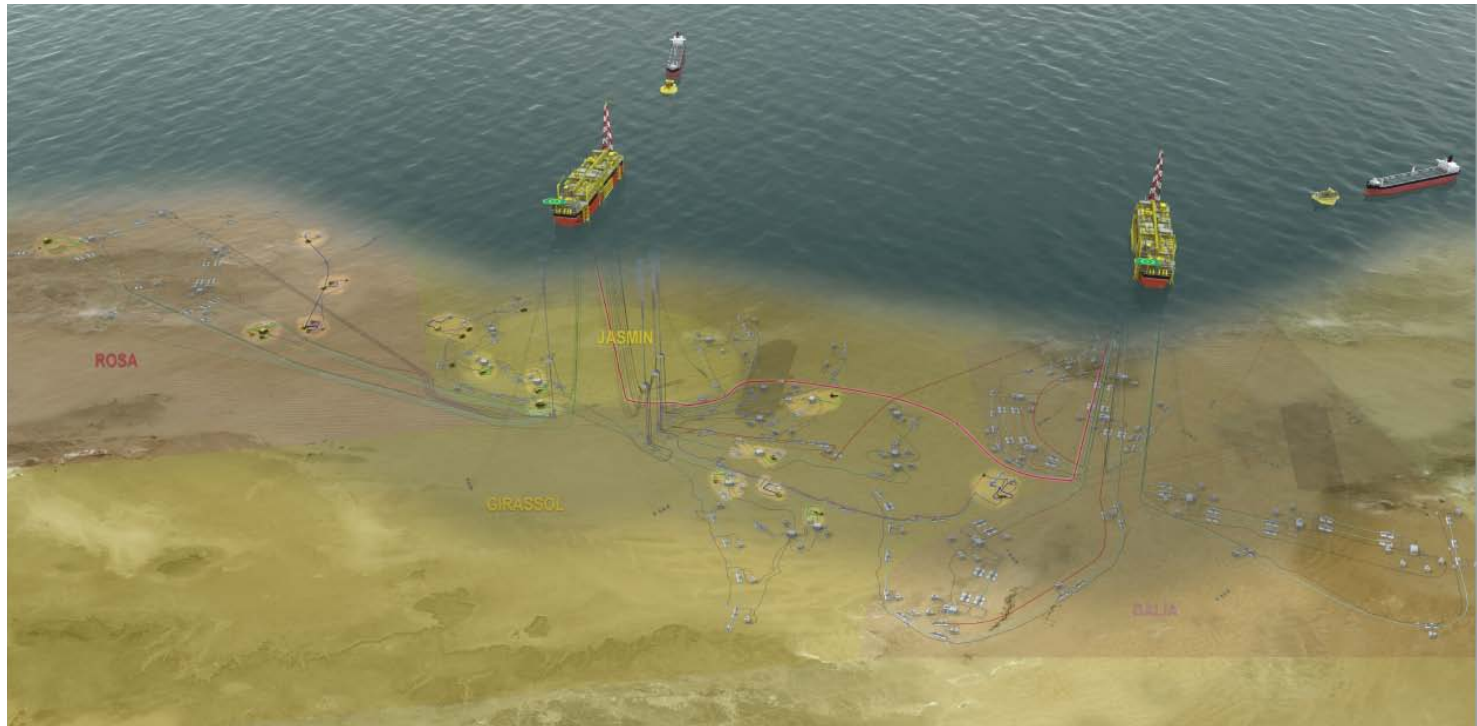


Plateau: 240 kbopd
First oil : Dec 2006
WD = 1200-1500 m

Angola B17 - Rosa



Plateau: 130 kbopd
First oil : June 2007
WD = 1350 m





Le Deep Offshore chez Total

Congo - Moho-Bilondo



Plateau: **90 kbopd**
First oil : April 2008
WD = **600 m**

Nigeria - Akpo



Plateau: **225 kbopd**
First oil : March 2009
WD = **1320 m**

Angola B17 - Pazflor



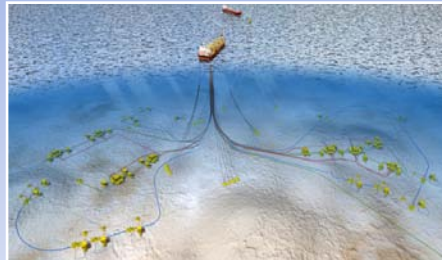
Plateau: **220 kbopd**
First oil (e): 24 Aug. 2011
WD = **600-1200 m**

Nigeria - Usan



Plateau: **180 kbopd**
First oil (e) : Q1 2012
WD = **750-850 m**

Angola B17 - CLOV



Plateau: **160 kbopd**
First oil (e) : 2014
WD = **1100-1400 m**

UK - Laggan/Tormore



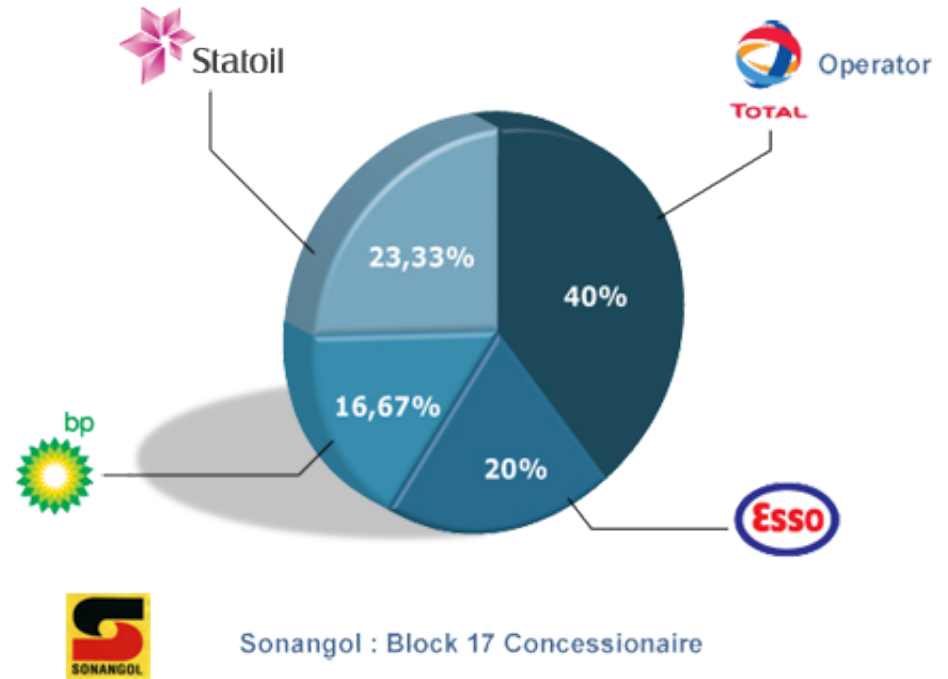
Plateau: **90 kbopd**
First oil (e) : 2014
WD = **600 m**

Angola, Block 17



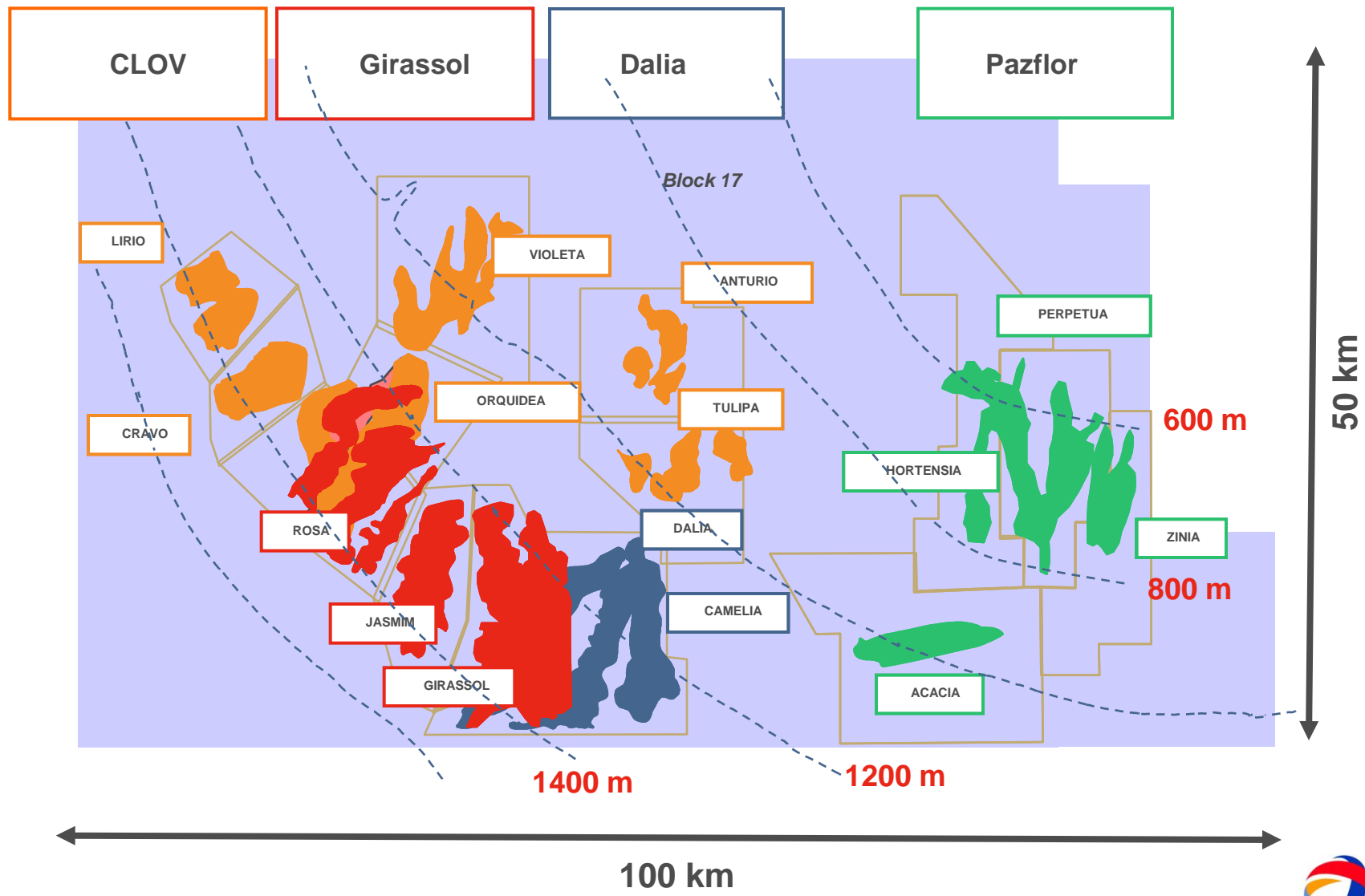
TOTAL

Angola, Block 17 : les intervenants





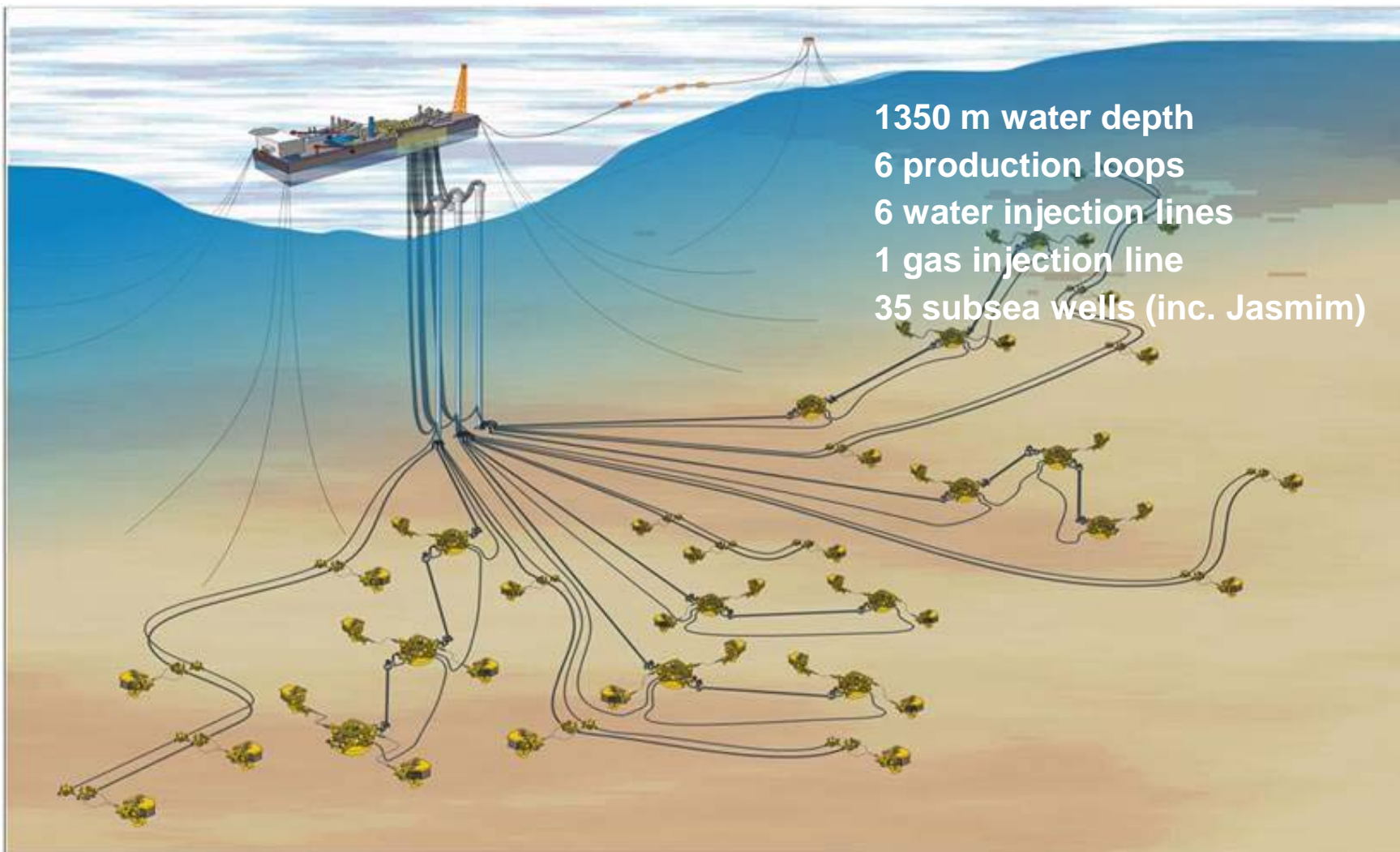
Angola, Block 17 : les champs découverts





Girassol : le premier projet Deep Offshore de TOTAL

En Production depuis Décembre 2001





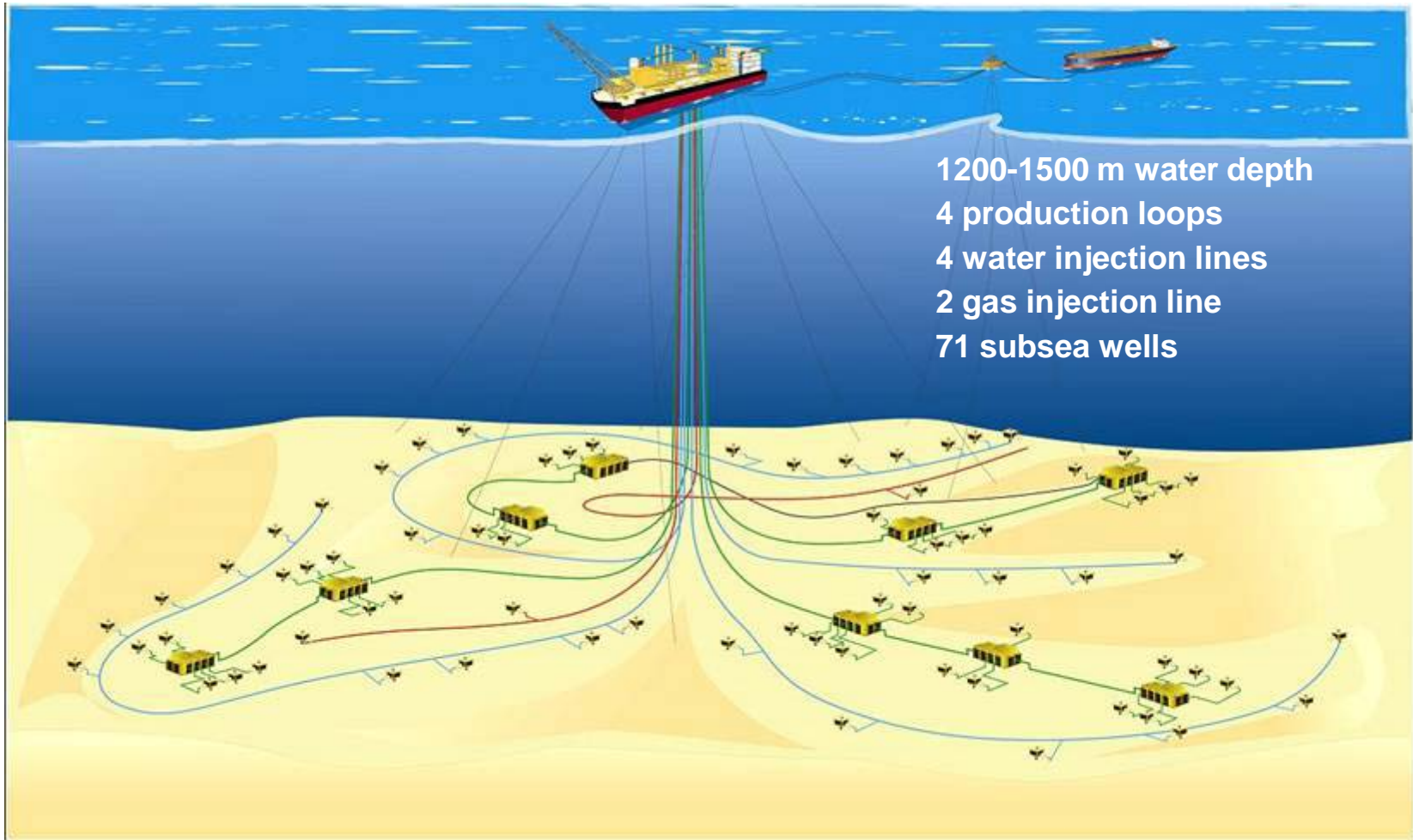
Girassol : le bateau de production





Dalia : le plus grand projet de TOTAL

En Production depuis Décembre 2006





Dalia : le bateau de production

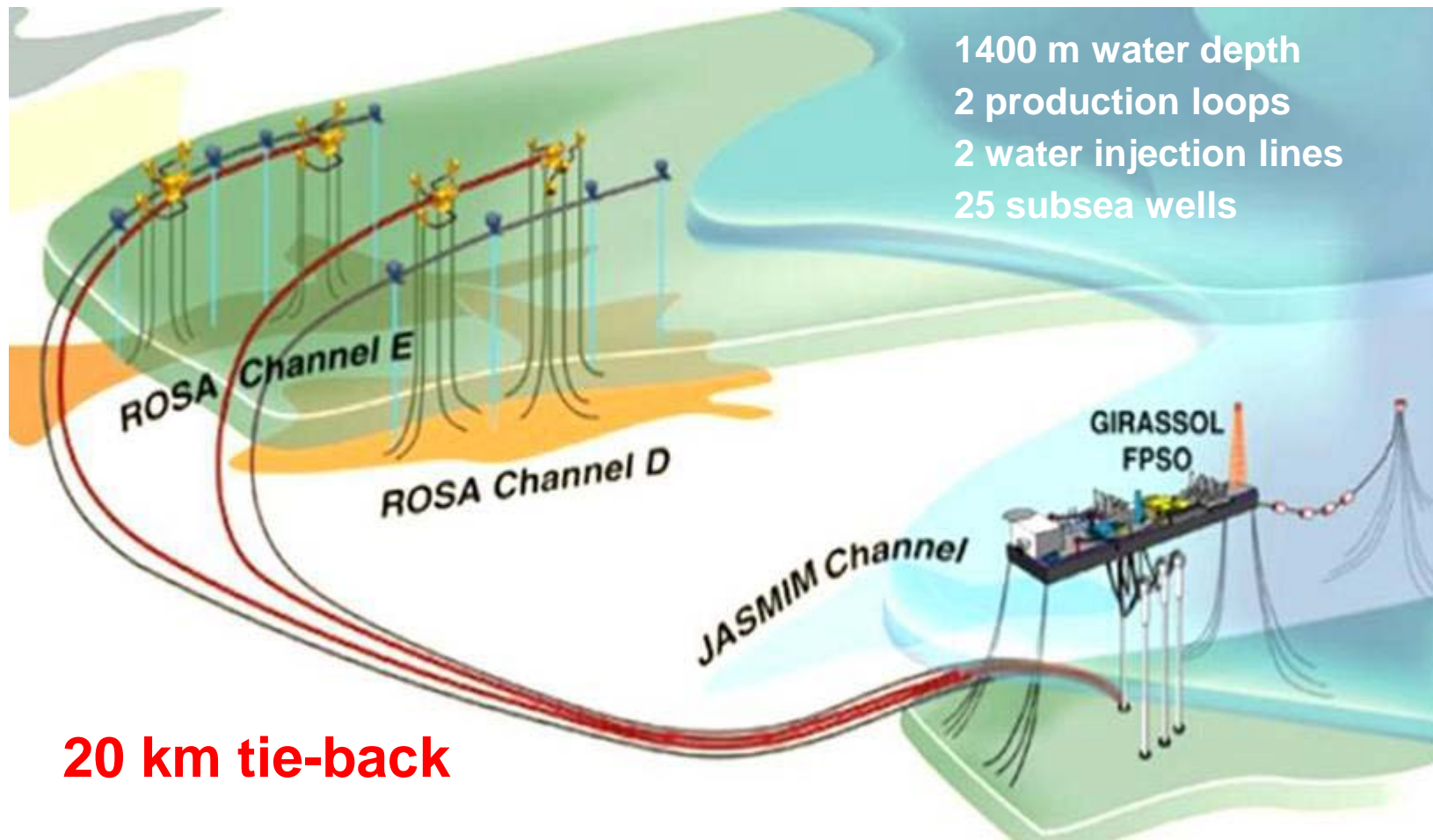




Rosa : 20 km de lignes sous-marines par 1400m

En Production depuis Juin 2007

1400 m water depth
2 production loops
2 water injection lines
25 subsea wells



20 km tie-back

Le Projet Pazflor

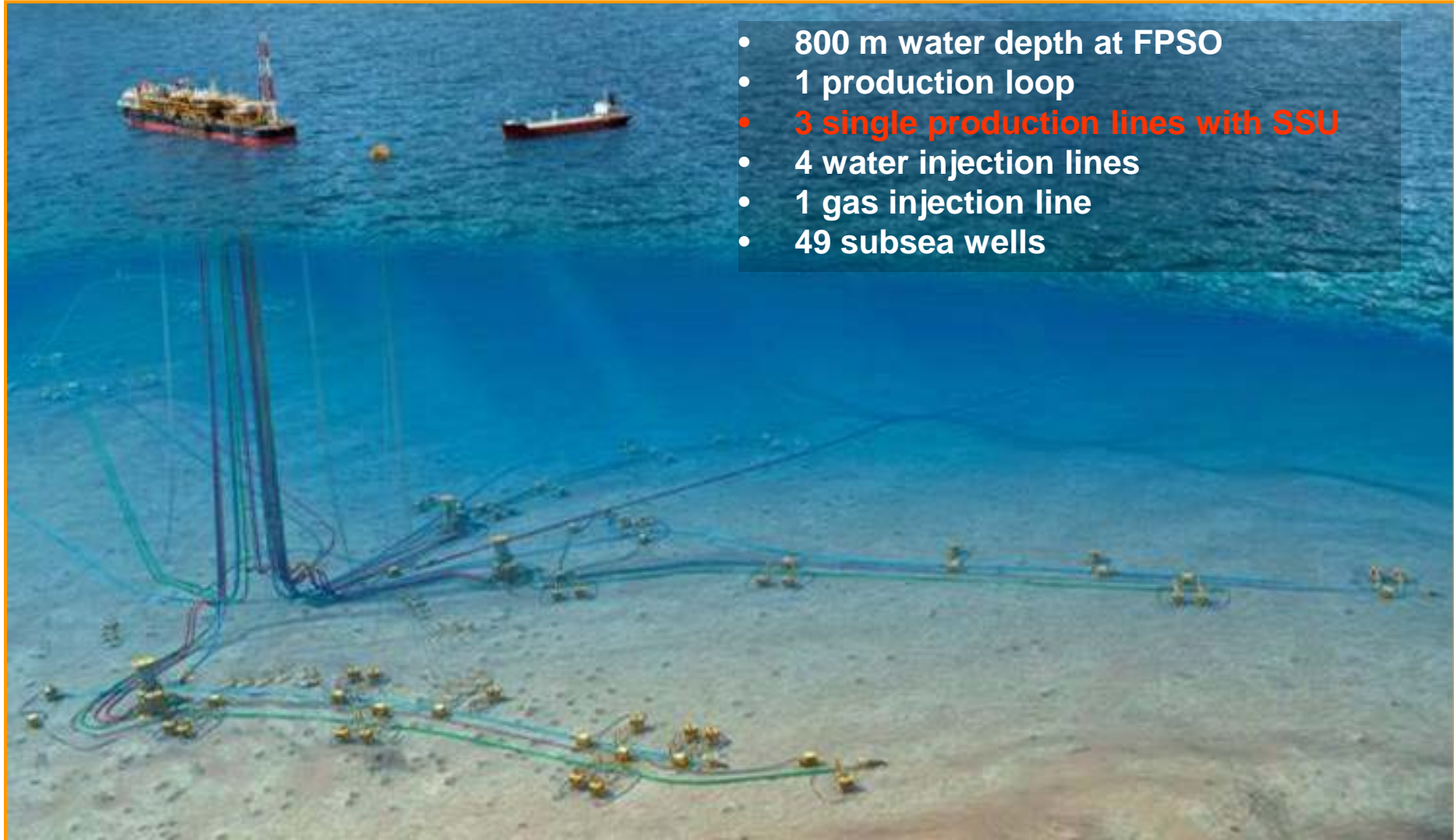


TOTAL



Pazflor : un défi technologique en Angola

é U∇ ⊕é'U∂'U 2007 – ⊕é∂×'U×∩U 'U



- 800 m water depth at FPSO
- 1 production loop
- **3 single production lines with SSU**
- 4 water injection lines
- 1 gas injection line
- 49 subsea wells



Pazflor : extension des lignes sous-marines



Extension : 20 km x 30 km: 600 km²
6 fois la surface de Paris



Pazflor : les séparateurs sous-marins

- 15 x 15 x 25 metres
- 900 metric tonnes (including foundations)
- Power 2.3 MW per pump
- Capacity / pump: 50,000 bpd
- 100 bar dP



Pazflor : taille des séparateurs sous-marins





Pazflor : un projet international





Pazflor en quelques photos

FPSO (démarrage Août 2011)



Pompes (Norvège)



Ombilicaux (Angola)



Séparateur (Arles)



Forages (Angola)





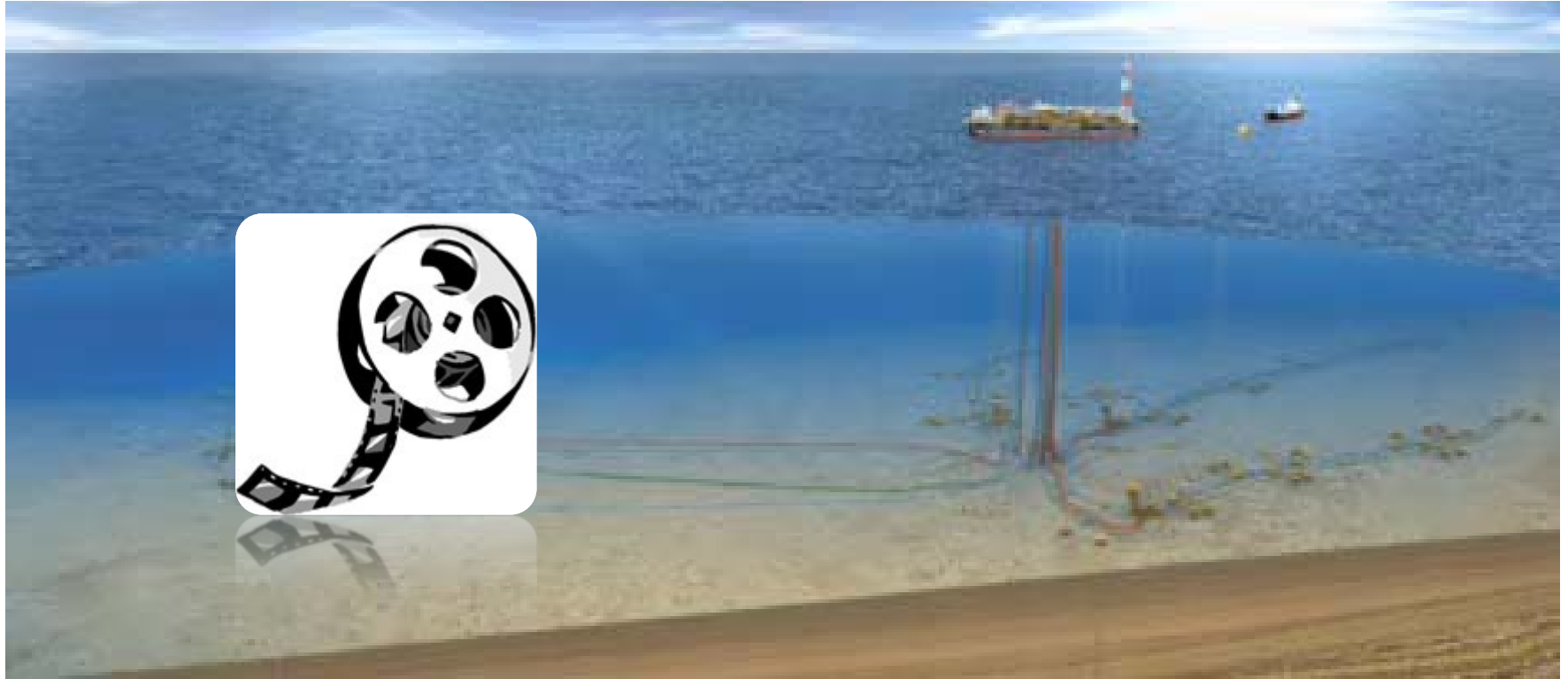
Pazflor en quelques photos

Transport des séparateurs et tests de fonctionnement dans un Fjord en Norvège





Pazflor : le film



Le Prototype Swimmer



TOTAL



SWIMMER : *Principe*

- ▶ SWIMMER est un concept développé par la société **Cybernetix** basée à Marseille; le projet a été soutenu par TOTAL et STATOILHYDRO depuis début 2007.
- ▶ C'est le premier AUV (**Autonomous Underwater Vehicle**) intégrant un 'ROV' (Remote Operated Vehicle) léger et électrique.
- ▶ SWIMMER est capable de réaliser des **inspections et des interventions légères en sous-marin** sans l'assistance d'un bateau en surface.
- ▶ Il est conçu pour rester **3 mois au fond de l'eau**



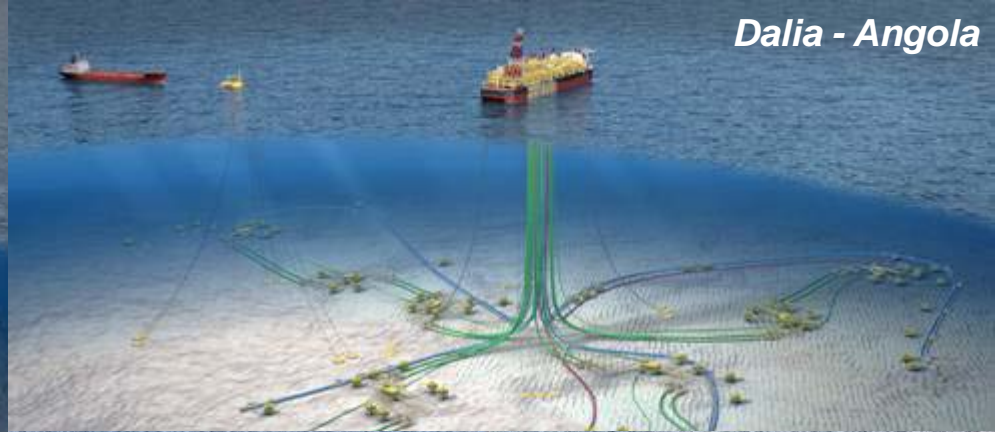


SWIMMER : *Film*





Akpo - Nigeria



Dalia - Angola



Usan - Nigeria

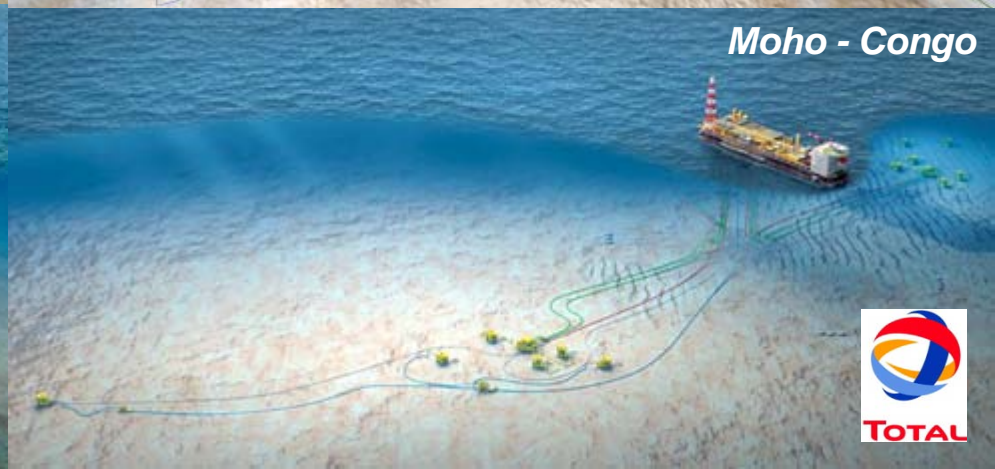


CLOV - Angola

Merci de votre attention



Pazflor - Angola



Moho - Congo



DECHARGE DE RESPONSABILITE et DROITS DE REPRODUCTION RESERVES

Le GROUPE TOTAL comprend TOTAL S.A., ses filiales ainsi que la personne effectuant la présentation.

Décharge de responsabilité

Cette présentation peut inclure des déclarations prévisionnelles au sens du *Securities Litigation Reform Act* de 1995, relatives aux conditions financières, résultats d'opérations, affaires, stratégie et plans du GROUPE TOTAL, et qui présentent des facteurs de risques et des incertitudes causés notamment par des changements dans le développement technologique et l'innovation, les sources d'approvisionnement, le cadre légal, les conditions de marchés, les évènements politiques ou économiques.

Le GROUPE TOTAL ne prend aucun engagement de mettre à jour publiquement une déclaration prévisionnelle, même en cas de nouvelle information, d'évènements futurs ou en toute autre circonstance. Une information plus détaillée sur les facteurs qui pourraient affecter les résultats financiers de la société est fournie dans les documents publiés par le GROUPE TOTAL auprès de l'Autorité des Marchés Financiers (AMF) et de la *US Securities and Exchange Commission* (SEC).

En conséquence, aucune assurance ne peut-être donnée quant à l'exactitude ou la justesse de ces déclarations.

Droits de reproduction réservés

Tous droits sont réservés et aucun élément de cette présentation ne peut-être reproduit sans l'autorisation expresse et écrite du GROUPE TOTAL.