

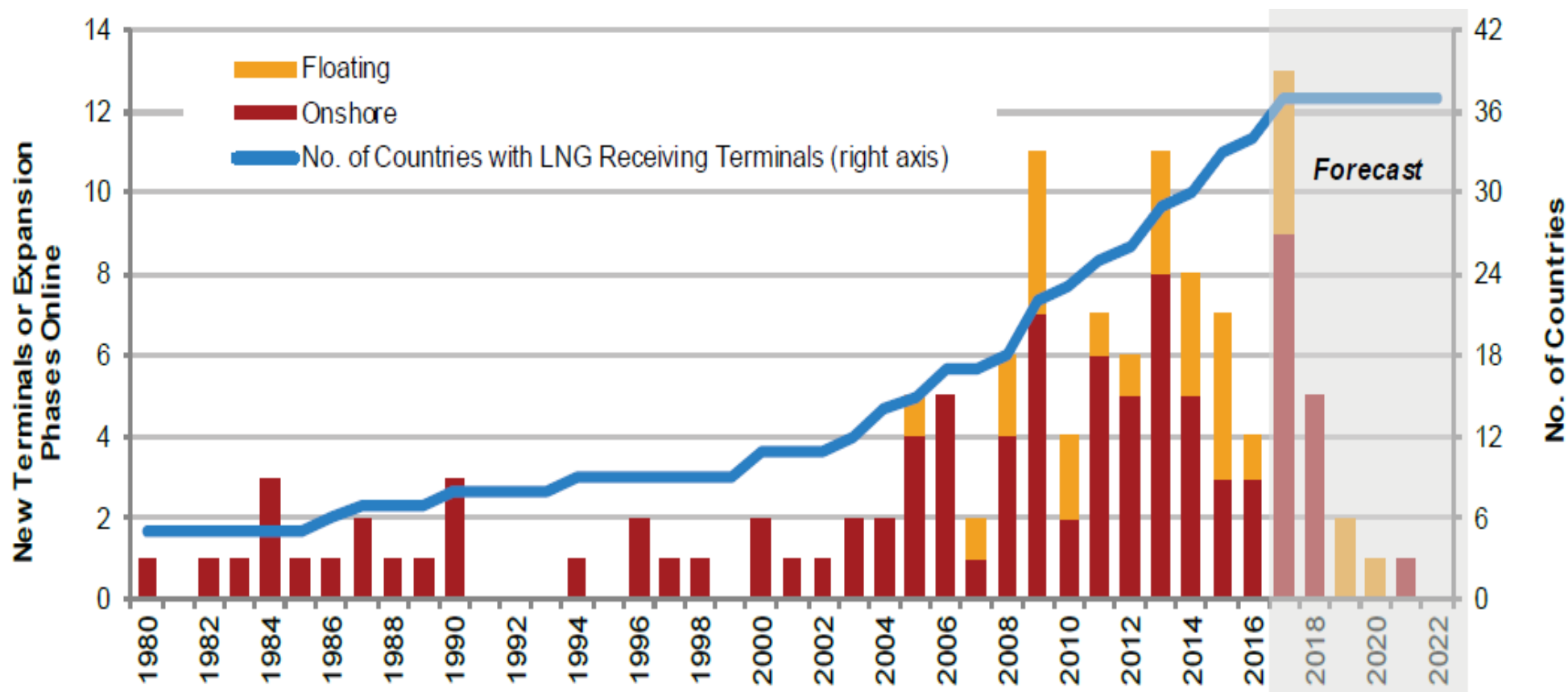
Think Tank Electricité Dakar – 18 janvier 2018

Gas to Power Generation électrique et solution hybride

Lionel Lafage – lionel.lafage@lafage-energie.com

Réseau d'approvisionnement – LNG / Propane

Démarrage Terminaux LNG terminals, 1980-2022



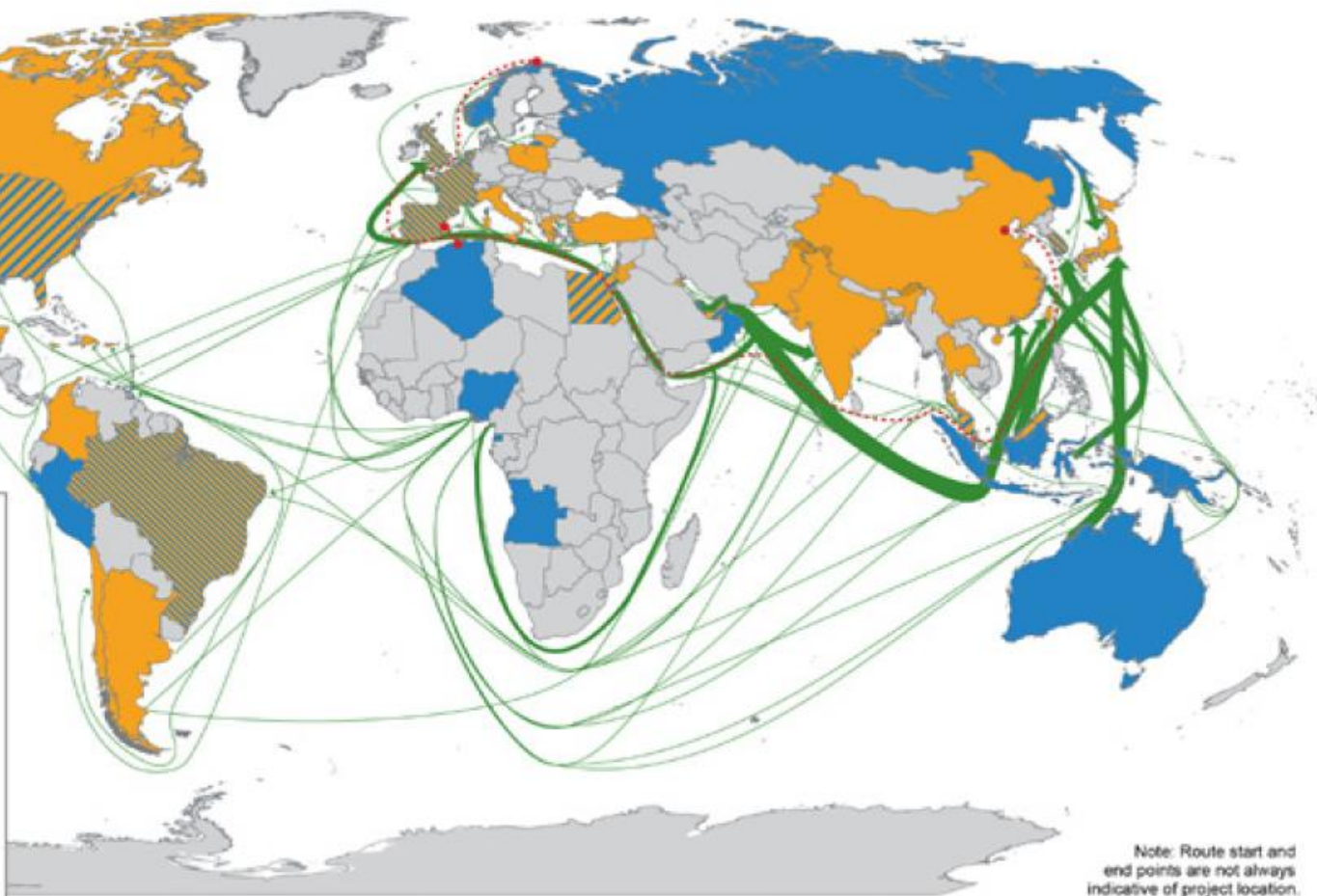
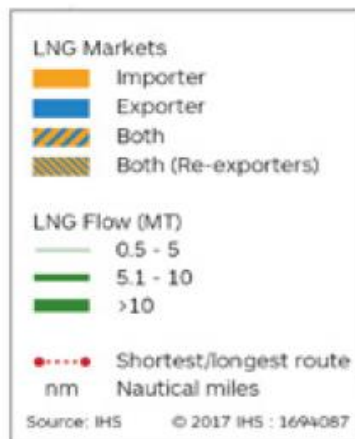
Sources: IHS Markit, Company Announcements

Routes principales LNG 2016

Shortest LNG voyage length in 2016:
130 nm (Algeria to Spain)

Average LNG voyage length
in 2016: **7,640 nm**

Longest LNG voyage length in 2016:
12,280 nm (Norway to China)



Note: Route start and end points are not always indicative of project location.

Australia → China
+6.9 MMt (+121% YOY)

Nigeria → Japan
-2.7 MMt (-59% YOY)

Besoins Client/Producteur: Stabilité & garanties

■ Client

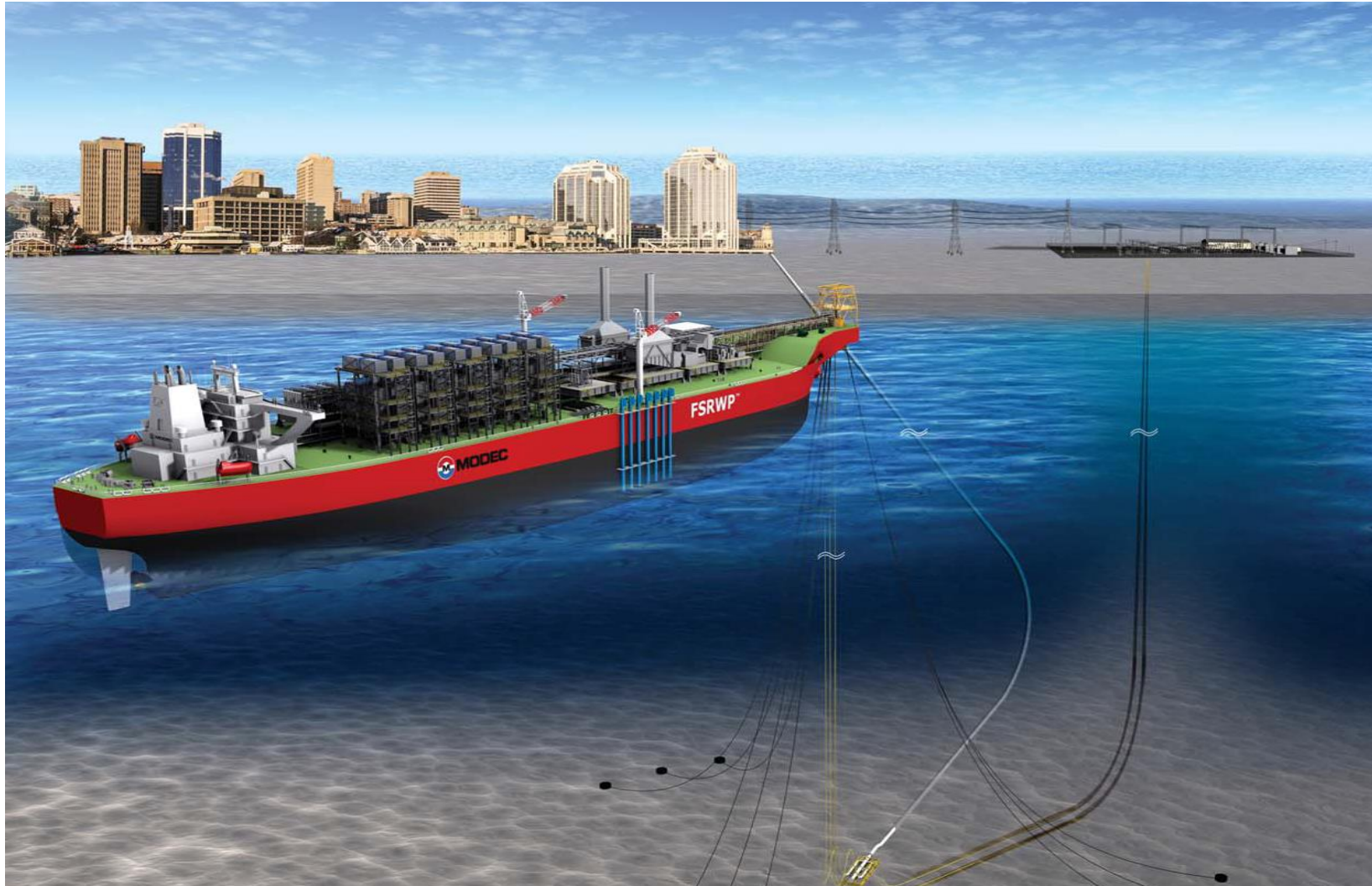
- Mise en production électrique rapide (mode « Fast track »)
- kWh électrique optimisé
- Flexibilité d'exploitation et production
- Fiabilité à long terme
- Local content assuré et Transfert de compétences

■ Producteur

- Contrat d'exploitation long termes: GSA - PPA
- Sécurisation des paiements: Garantie souveraine, MIGA, mécanismes innovants de couverture de risques
- Contraintes de mise en œuvre réduites
- Environnement assurant la bancabilité du projet
- Flexibilité de mise en service

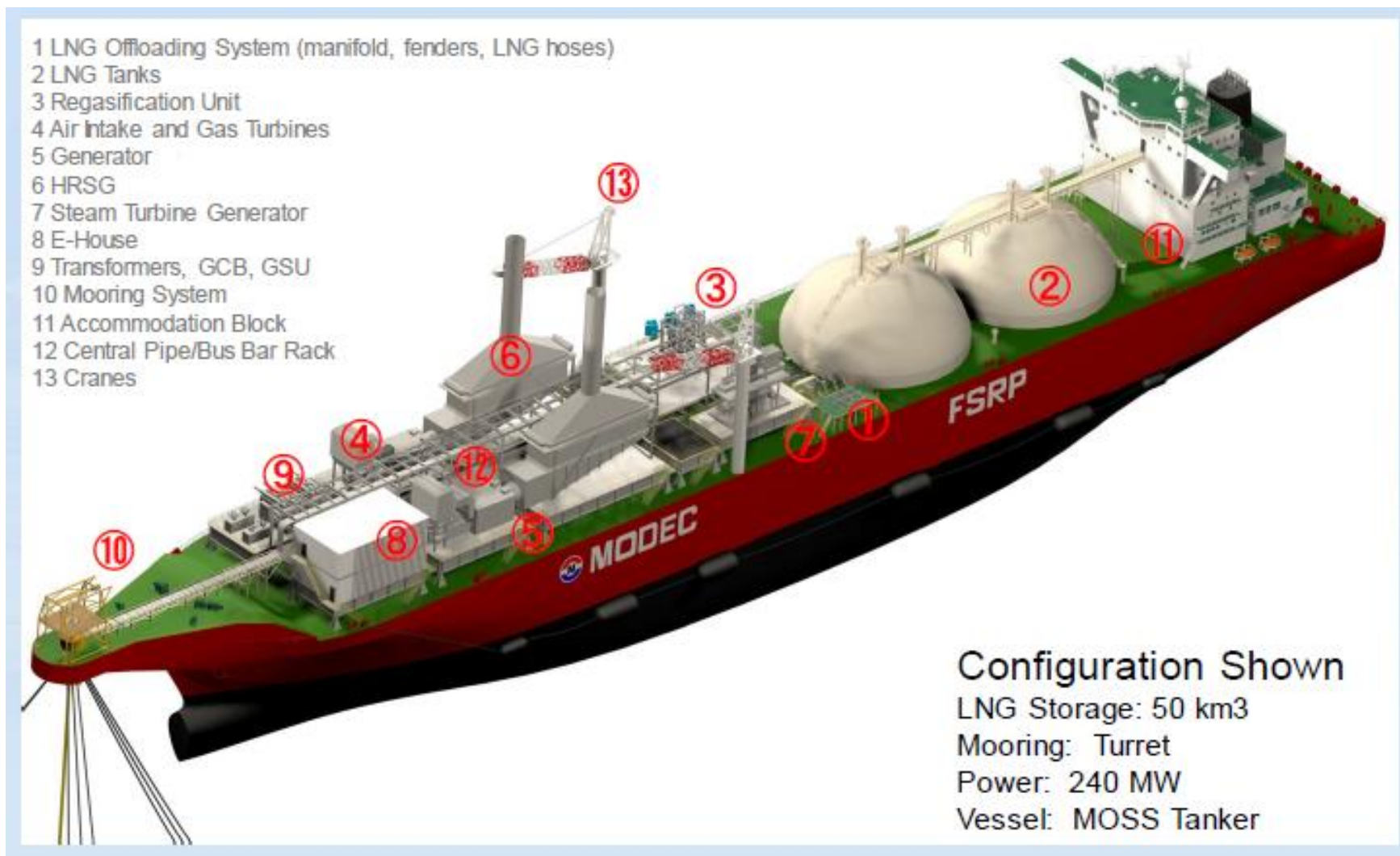
Production d'électricité - Solutions Hybrides

Fuel Storage Regazification and Power



Production d'électricité - Solutions Hybrides

Fuel Storage Regazification and Power



Fuel Storage Regazification and Power

Comparaison des technologies éprouvées
Puissance 40 – 120 MW

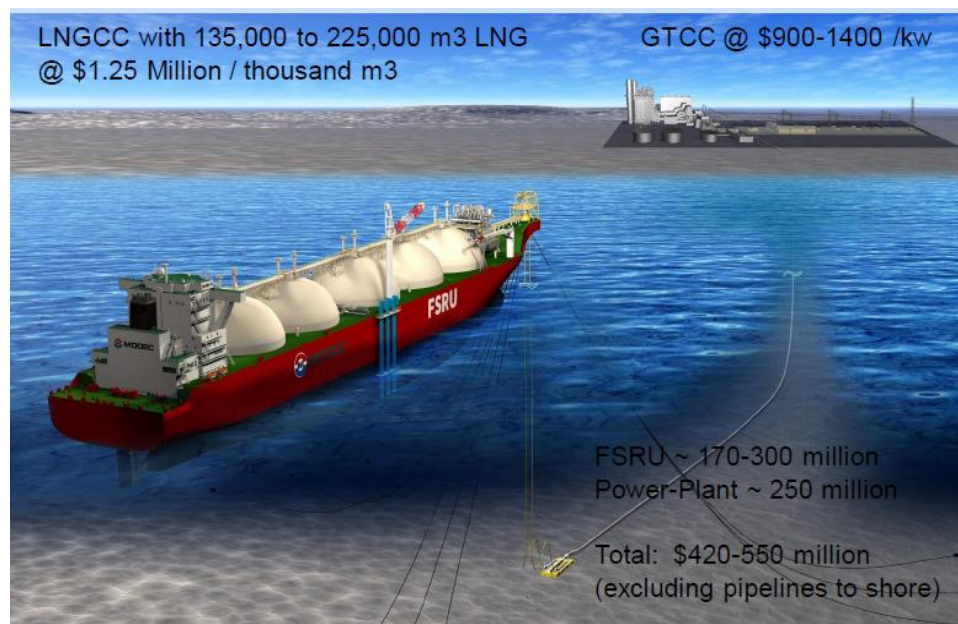
Technology	Efficiency (%)	CO2 (kg/hr/kW)
Oil & Coal		
Turbo-charged engine	48,7%	0,448
Conventionnal engine	33,6%	0,743
Coal fired	33,9%	0,94
Aero-dérivative Gas Turbine		
Simple cycle	37,2%	0,551
Combined cycle	49,5%	0,413
FSRP Combined cycle	52,1%	0,395
Indiustrial Gas turbine		
Simple cycle	34,3%	0,592
Combined cycle	51,3%	0,396
FSRP combined cycle	53,9%	0,396

Production d'électricité - Solutions Hybrides

Fuel Storage Regazification and Power

Description	CAPEX million US\$	US\$/KW
FSRU + Jetty + Land based Power Plant	1,100 to 1,400	1,830 to 2,330
FSRU + Mooring System + Land based Power Plant	900 to 1,050	1,500 to 1,750
FSRU + Barge based Power Plant	800 to 950	1,330 to 1,580
FSRP	< 700	< 1,100

Solution conventionnelle: FSRU & onshore PP



Solution FSRP

