# Projet Centrale Electrique au Gaz - Muanda
# République Démocratique du Congo

# AGENDA

Partie I : Perenco, un acteur expérimenté dans la valorisation du gaz

Partie II : Perenco en RDC et les ressources gazières

Partie III: De la nécessité d'une Centrale Thermique à Muanda

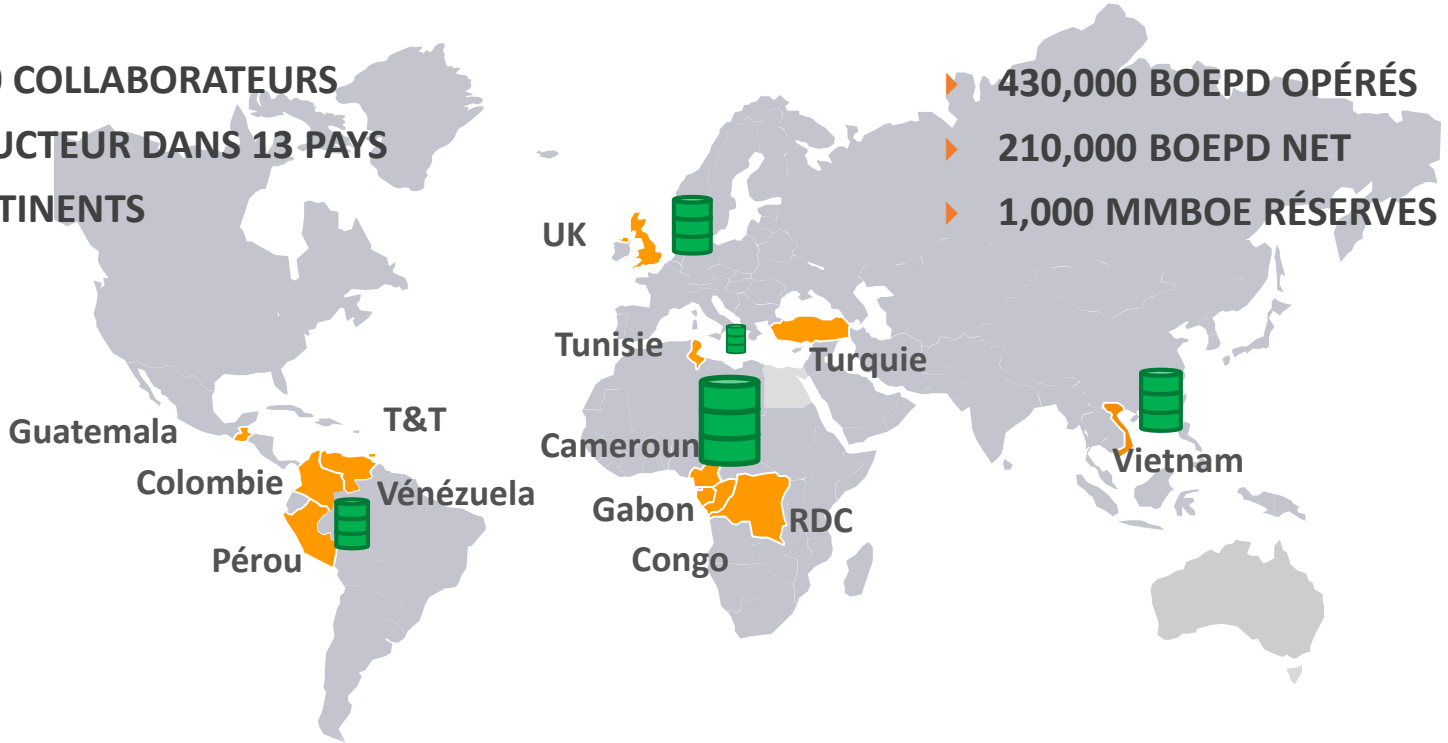
Partie IV : Organisation d'un projet type de *Centrale Thermique au Gaz*

Partie V : Le projet de Perenco de Centrale Thermique à Muanda

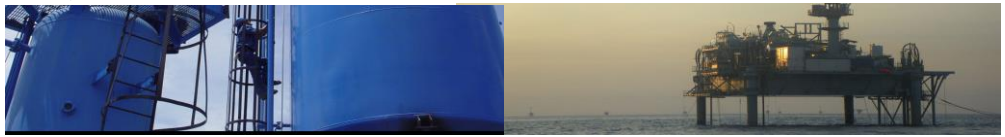
Partie VI : Conclusions

# PERENCO : le premier groupe pétrolier indépendant d'Europe

- **15 000 COLLABORATEURS**
- **PRODUCTEUR DANS 13 PAYS**
- **4 CONTINENTS**




- **430,000 BOEPD OPÉRÉS**
- **210,000 BOEPD NET**
- **1,000 MMBOE RÉSERVES 2P NET**



Muanda – Centrale Electrique

PERENCO

# Perenco, leader sur la production de gaz en Mer du Nord

- Démarrage des opérations gazières en Angleterre en 2002
- 10% de la production totale de gaz au Royaume Uni
- 52 champs offshore opérés
- 2 terminaux de traitement et compression de gaz onshore

**Terminal gazier de Bacton – capacité de 225 mmscfd**

**Terminal gazier de Dimlington – capacité de 470 mmscfd**

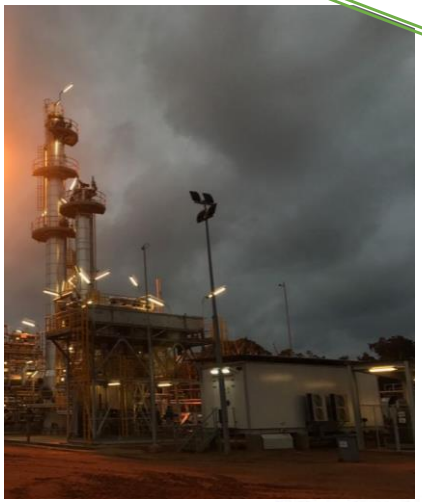
# Perenco, Partenaire de l’Etat Tunisien depuis 2002

- Production, traitement (CPF) et de 30 000 000 scf/d
- Livraison à la compagnie nationale à travers un contrat de vente de gaz (« GSA ») à long terme
- Production de GPL pour le marché local
- Première (seule) Concession de gaz renouvelée en 2016

# Cameroun Phase 1: Alimentation de la Centrale électrique de Kribi

- Développement du champ à gaz de Sanaga en 2012
- Fourniture de gaz à Kribi (au Sud du Cameroun) pour de la génération électrique pour une période de 20 ans
- Le gaz est fourni à une **centrale électrique d'une capacité de 216 MW**
  - Forage de puits offshore et installation d'une nouvelle plateforme
  - Construction d'une station à terre qui fournit :
    - Du gaz vers la centrale électrique : jusqu'à 40 MMSCFD
    - Des condensats envoyés sur un stockage flottant en mer de Perenco (FSO)

Design <> analogue à la RDC



# Cameroun Phase 2: Production et commercialisation de gaz naturel liquéfié (LNG)

- Seconde phase de développement du champ à gaz fourniture de gaz à une usine de liquéfaction flottante (FLNG) située à 20 km de la côte
- Vente du Gaz liquéfié : appel d'offre infranational remporté par la société Gazprom (contrat de 8 ans)
- Perenco sera le premier producteur de gaz liquéfié offshore en Afrique (démarrage en cours)
  - Liquéfaction du gaz sur Production de 1,2 MTPA de gaz liquéfié (180 mmscf/d),
  - 30 000 t/an de butane commercial correspondant à 40% des besoins d'importation de GPL du pays
  - 5 000 barils par jour de condensats exportés via le terminal flottant opéré par Perenco

# Début des opérations de liquéfaction (avril 2018)

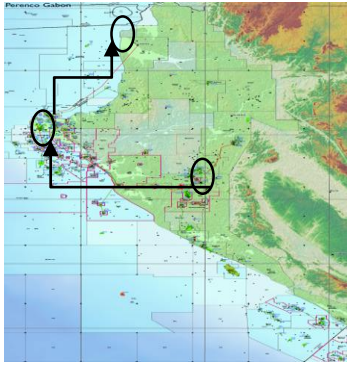
FLNG Episeyio Hili

1er chargement de gaz liquéfié

Ce projet de liquéfaction de gaz offshore est une première mondiale

# Gabon : alimentation de centrales électriques

- Perenco fournit depuis 2006 du gaz aux deux principales villes du Gabon :
  - Développement de champs à Gas on-shore
  - Acheminement de gaz à terre et en mer sur 450 km de réseau HP
  - Traitement, compression et livraison de 50 mmscf/d aux centrales électriques de Libreville et de Port-Gentil,
  - Responsabilité de services publique et accords particuliers (Convention) avec l'Etat Gabonais
- 2 champs à gaz onshore développés pour ce projet
- Station de traitement et de compression de capacité 200 000 000 mscf/d



# AGENDA

Partie I : Perenco, un acteur expérimenté dans la valorisation du gaz

Partie II : Perenco en RDC et les ressources gazières

Partie III: De la nécessité d'une Centrale Thermique à Muanda

Partie IV : Organisation d'un projet type de *Centrale Thermique au Gaz*

Partie V : Le projet de Perenco de Centrale Thermique à Muanda

Partie VI : Conclusions

# PERENCO EN RDC

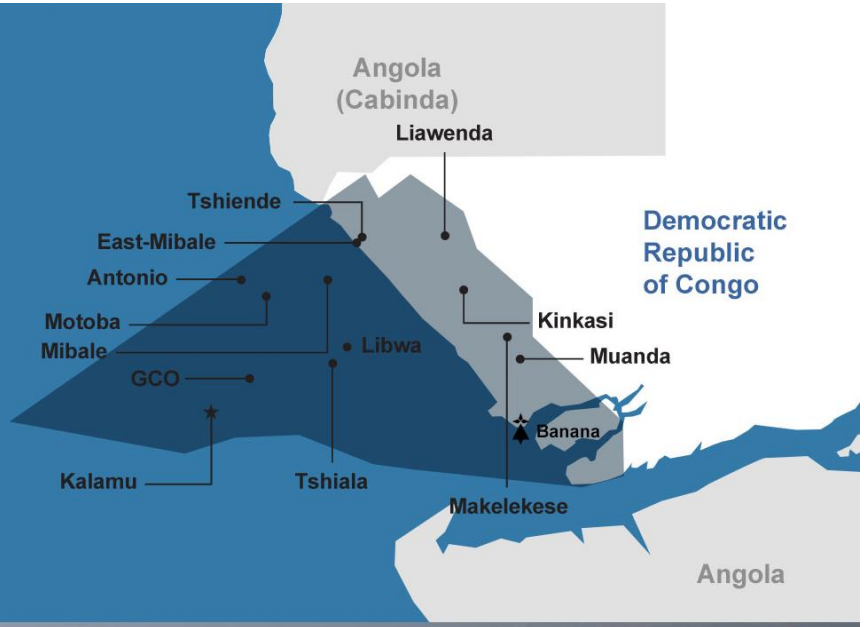
Unique producteur de pétrole en RDC
2 conventions régissant l'onshore et l'offshore
Onshore: depuis 2000, 3 concessions 450 km², 2029-2034
Offshore: depuis 2004, 1 concessions 1000 km², 2043

**Production**

21 000 Bopd – 2017

25 000 Bopd – Mai 2018

30 000 Bopd – Déc 2018



# Une grande variété de sites et de synergies

**OFFSHORE ≈ 1000km²**
**35 plateformes**
**3 zones de traitement**
**59 puits en production / 14 puits d'injection d'eau**
**1 FSO Kalamu pour stockage / chargements**

**1 100 emplois directs et indirects**

**ONSHORE ≈ 450km²**
**5 zones de traitement**
**335 puits producteurs**
**52 puits injecteurs**
**1 Centrale Thermique**

# Géosciences: Glossaire pour les projets gaz

- Réserves de gaz: volumes extractibles associés à un projet de développement commercial et sanctionné

- Ressources contingentes: volumes extractibles associés à un projet défini mais non encore sanctionné

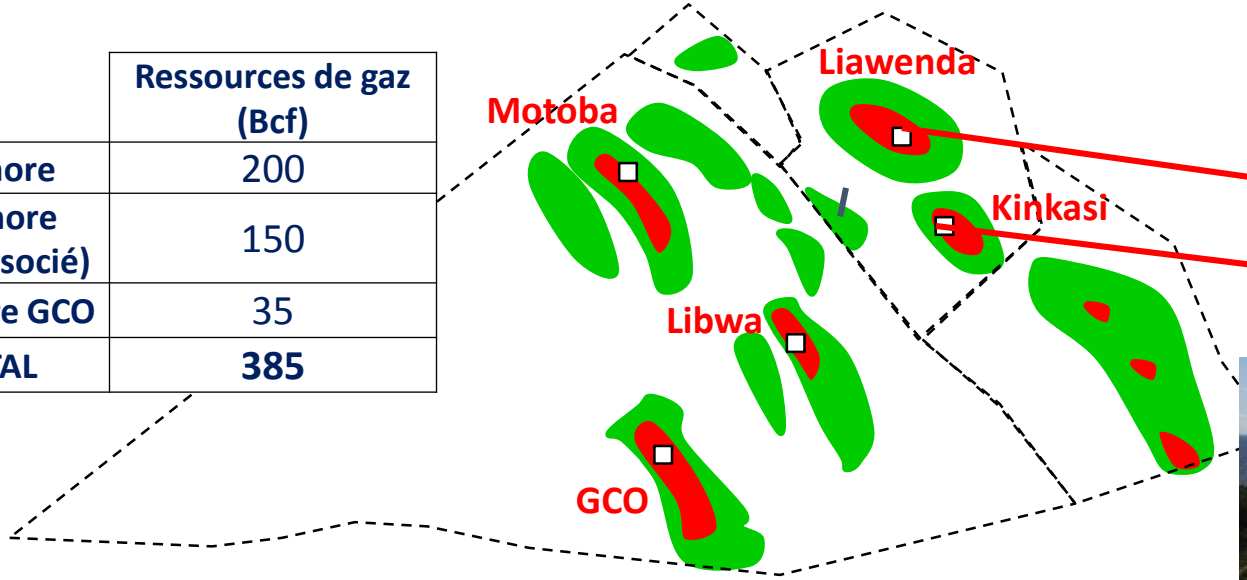
- Gaz associé: gaz dissous dans le pétrole. Actuellement en RDC:
  - Consommé (fuel gaz) au niveau de la centrale électrique Perenco de Kinkasi et sur le tanker de stockage
  - L'excédent sans utilisation possible est brûlé

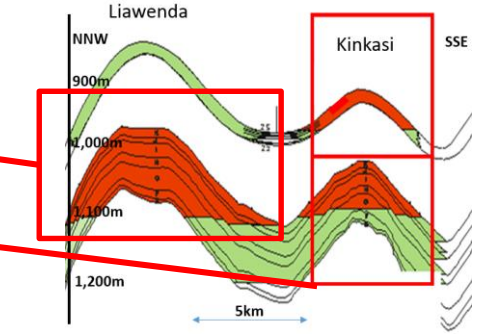
- Gaz libre: Réserves de gaz aux conditions de fond du gisement

➡ **Un projet de gaz en RDC comprendrait à la fois du gaz associé et du gaz libre**
  - Le gaz associé dépend de la production du pétrole: il est lié à l'activité huile
  - Le gaz associé décline avec le temps et il faut compléter avec une autre source

# Les ressources gazières des Concessions Onshore et Offshore

| | Ressources de gaz (Bcf) |
|---|---|
| **Onshore** | 200 |
| **Offshore (gaz associé)** | 150 |
| **Offshore GCO** | 35 |
| **TOTAL** | **385** |



**Les ressources gazières onshore et offshore sont supérieures à 350 Bcf.**

**La majorité se trouve sur les réservoirs à gaz de Liawenda et Kinkasi à 1000 m de profondeur, forable avec le rig de Perenco basé à Muanda.**

# AGENDA

Partie I : Perenco, un acteur expérimenté dans la valorisation du gaz

Partie II : Perenco en RDC et les ressources gazières

Partie III: De la nécessité d'une Centrale Thermique à Muanda

Partie IV : Organisation d'un projet type de *Centrale Thermique au Gaz*

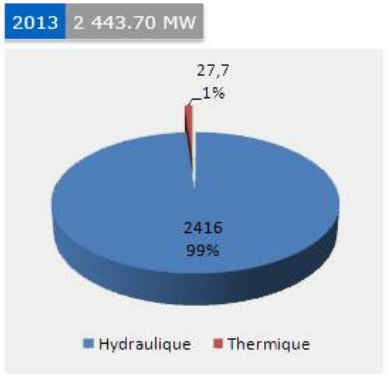
Partie V : Le projet de Perenco de Centrale Thermique à Muanda

Partie VI : Conclusions

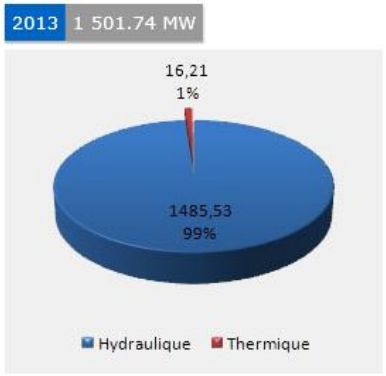
# Production d'électricité en RDC aujourd'hui

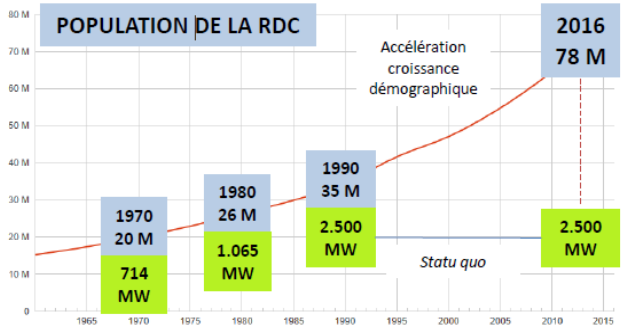
- L'hydraulique domine le mix de la génération électrique en RDC = 99%
- La puissance disponible représente 53% de la puissance installée à cause de la forte saisonnalité et l'étiage du fleuve Congo pendant la saison sèche
- SNEL est le producteur national et assure 96% de la génération
- On compte environ 100 MW de capacité de génération par des tiers (« IPP »), principalement des barrages hydrauliques dans la région du Katanga pour alimenter les mines en électricité
- Pas de génération d'électricité à partir de gaz

**Puissance installée en MW**




**Puissance disponible en MW**




Source: SNEL

# Réseau électrique - lignes Haute Tension

- Le réseau Haute Tension de la RDC est interconnecté dans le cadre du *South African Power Pool* (SAPP) avec la Zambie
- Le Réseau Ouest avec Inga I et II est le centre principal de la génération d'électricité
- La région de Muanda/Boma/Matadi est enclavée et détourne une partie de l'électricité envoyée vers le Katanga
- Le région du Katanga est la principale consommatrice d'électricité.  50% de ses besoins en électricité sont importés de Zambie

# AGENDA

Partie I : Perenco, un acteur expérimenté dans la valorisation du gaz

Partie II : Perenco en RDC et les ressources gazières

Partie III: De la nécessité d'une Centrale Thermique à Muanda

Partie IV : Organisation d'un projet type de *Centrale Thermique au Gaz*

Partie V : Le projet de Perenco de Centrale Thermique à Muanda

Partie VI : Conclusions

# Organisation d'un projet *Gas to Power*

*Approche intégrée AMONT + AVAL de PERENCO pour simplifier la structure du projet*

**AMONT** | **AVAL**

ETAT

**1. Convention / droits au Gaz**

**Producteur**

*GSA*

**2. Contrat de Vente de Gaz**

Garanties de paiement

ETAT

**3. Concession - Licence d'Electricité**

**Centrale Electrique**

**4. Contrat de Vente d'Electricité**

*PPA*

**Garanties de paiement**

**Enleveur**

*Raccordement et upgrade du réseau*

Financement

**5. Contrat de transport d'Electricité**

*TA*

Garanties de paiement

**Transporteur**

*Possibility to become shareholder of Power Plant for final customers but not mandatory as Perenco is ready to perform the full process from gas production to power generation*

*Support de l'ETAT*

# Les acteurs

- **Producteur des Hydrocarbures Huile & Gaz :**
  - Détient les droits au gaz, réalise les travaux et produit les réserves gazières nécessaires au projet
  - Les réserves gaz doivent être suffisantes pour alimenter en gaz la Centrale Electrique pendant au moins 15 ans

- **Centrale Electrique:**
  - Une société **dédiée ou non** qui va construire, opérer la nouvelle centrale thermique au gaz
  - Une **Convention avec l'Etat** autorise la Centrale à produire et vendre de l'électricité et définit **son cadre fiscal**
  - Elle achète au Producteur du gaz commercial dans le cadre d'un contrat d'une durée de 15-20 ans = le **GSA**

  - **Elle vend de l'électricité a un Enleveur dans le cadre d'un contrat de vente d'électricité (PPA) de même durée**

- **Enleveur:**
  - L'enleveur s'engage à enlever et payer l'électricité produite par la centrale (ou la capacité installée)
  - Il entre dans une contrat de transport avec un transporteur pour la livraison de l'électricité au point d'utilisation

# Les principaux défis et risques

- **Raccordement et transport:**
  - Le raccordement de la Centrale Electrique au réseau peut nécessiter des investissements à la fois pour absorber l'augmentation de la puissance électrique et la transporter vers le lieu de consommation
  - L'installation de nouvelles lignes hautes tensions doit être anticipée (financement, construction)
  - L'infrastructure devra être prête au moment du démarrage de la Centrale Electrique
  - Un contrat de Transport devra être négocié et son tarif aura un impact sur l'économicité du projet

- **Prix du gaz et de l'électricité:**
  - Le prix du gaz devra permet au Producteur de rembourser ses Investissements amont + marge
  - Le prix de l'électricité assure à la Centrale Electrique une rentabilité satisfaisante pour justifier les investissements

- **Risque de paiements:**
  - C'est le principal risque pour la Centrale Electrique
  - Une absence de paiement par l'enleveur aura des conséquences non seulement sur le revenu de la Centrale, mais aussi sur le revenu du producteur de gaz
  - Il faut identifier des acheteurs fiables qui peuvent offrir des garanties satisfaisantes au projet

# AGENDA

Partie I : Perenco, un acteur expérimenté dans la valorisation du gaz

Partie II : Perenco en RDC et les ressources gazières

Partie III: De la nécessité d'une Centrale Thermique à Muanda

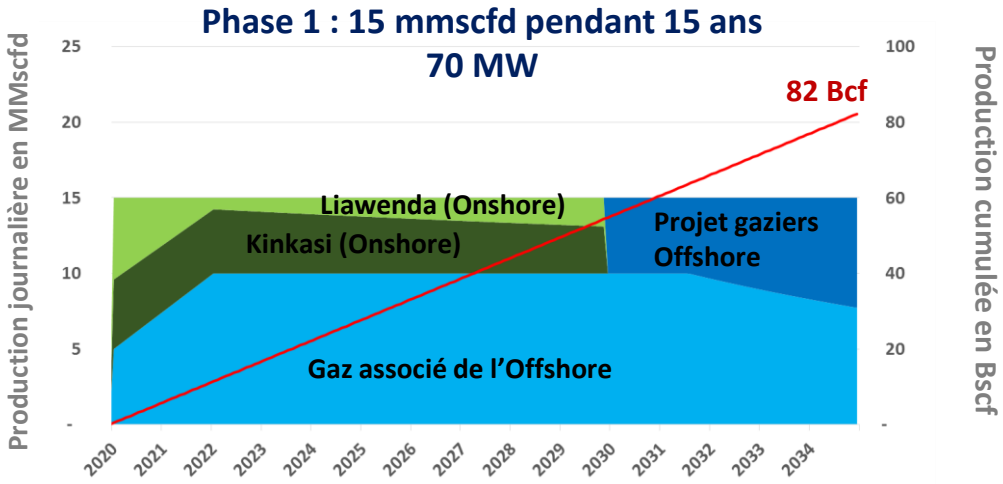
Partie IV : Organisation d'un projet type de *Centrale Thermique au Gaz*

Partie V : Le projet de Perenco de Centrale Thermique à Muanda

Partie VI : Conclusions

# Profil de production de gaz

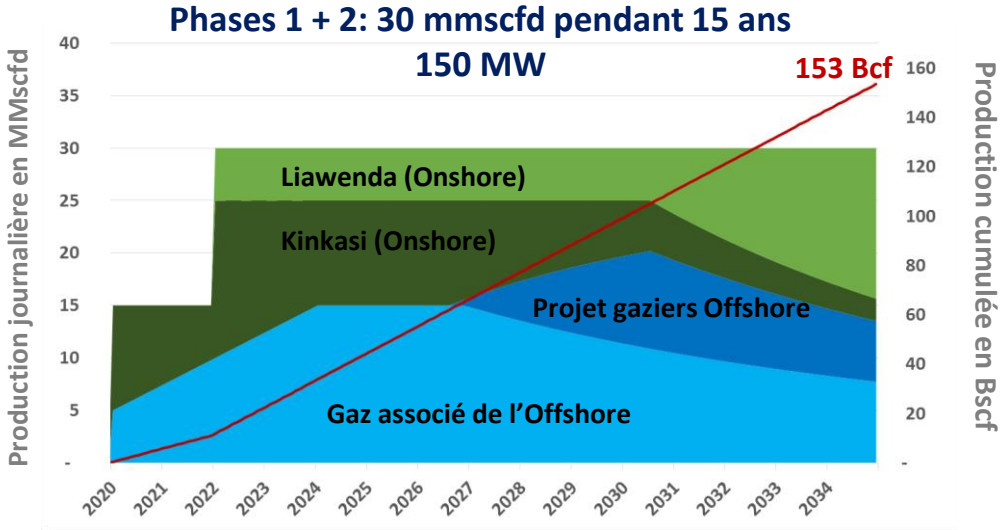
- Objectif: Production et traitement de **15 mmscfd de gaz à partir de 2022** pour un minimum de 15 ans permettant la génération de **70 Méga Watts**.




- Pour produire ce gaz pendant 15 ans, permettant la valorisation plus de 80 Bcf de gaz, il sera nécessaire de:
  - Récupérer le gaz associé onshore et offshore
  - Forer 30 puits à gaz onshore

# Une seconde phase possible fonction de l'augmentation de la demande

- Objectif: Production et traitement de **30 mmscfd de gaz à partir de 2022** pour un minimum de 15 ans permettant la génération de **150 Méga Watts**.




- La phase 1 et la phase 2 permettront de valoriser plus de 150 Bcf de gaz onshore et offshore
- Les investissements supplémentaires pour cette seconde phase seront principalement liés à l'augmentation de la capacité de compression du gaz et au forage de 30 puits supplémentaires onshore

# Le plan de développement associé

Principaux travaux - Amont:

- Forage de 30 puits à gaz
- Traitement du gaz et de compression pour comprimer le gaz jusqu'à 30 bars
- Nouvelle plateforme de compression en mer et pose de 40 km de pipeline

Principaux travaux - Aval:

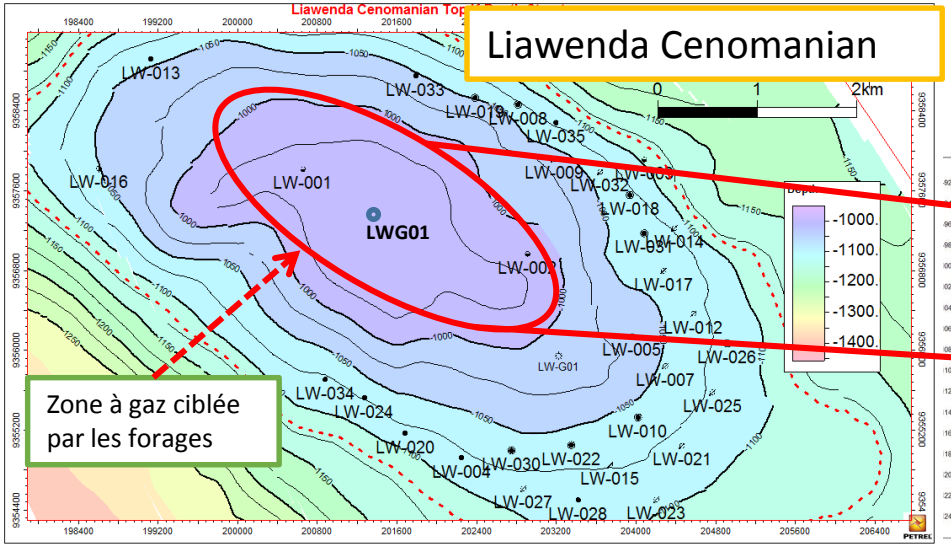
- Construction de la centrale électrique
- Pose de la ligne Haute Tension
- Construction de poste Haute Tension

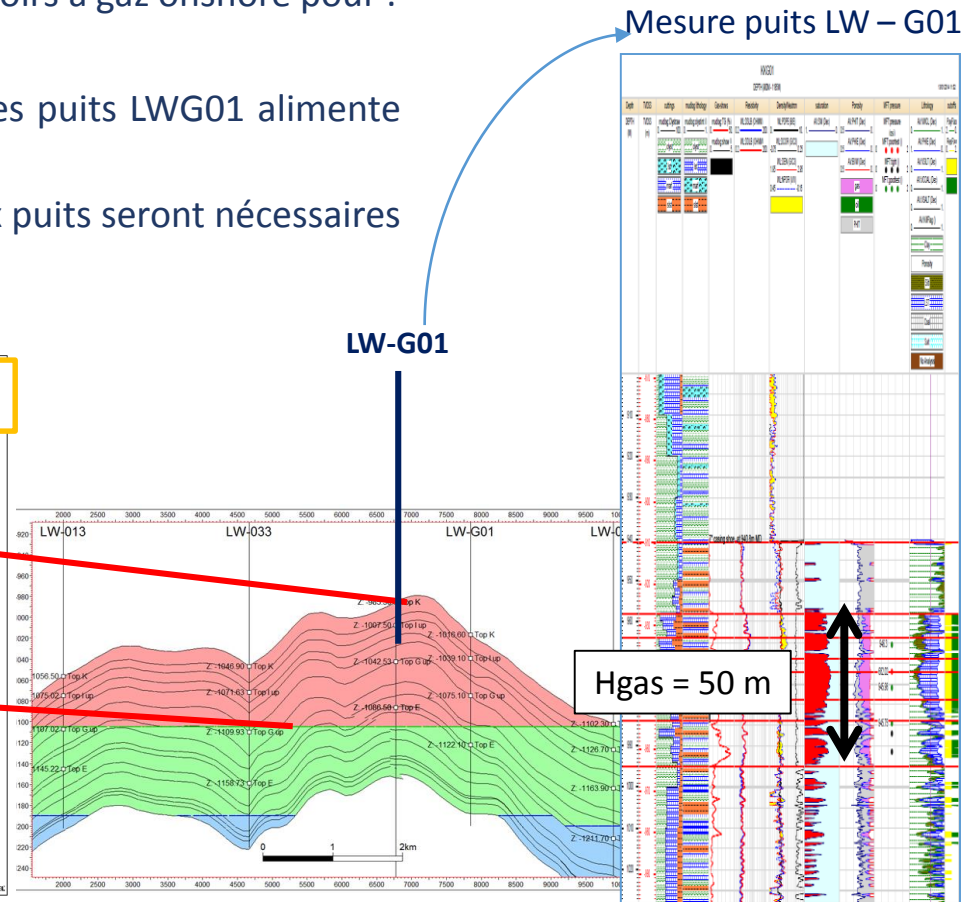
# Forage des puits à gaz onshore

Perenco a réalisé 2 puits d'appréciation dans les réservoirs à gaz onshore pour :

- Confirmer la productivité d'un puits à gaz
- Déterminer le débit par nouveau puits, l'un de ces puits LWG01 alimente actuellement la centrale à terre de Perenco

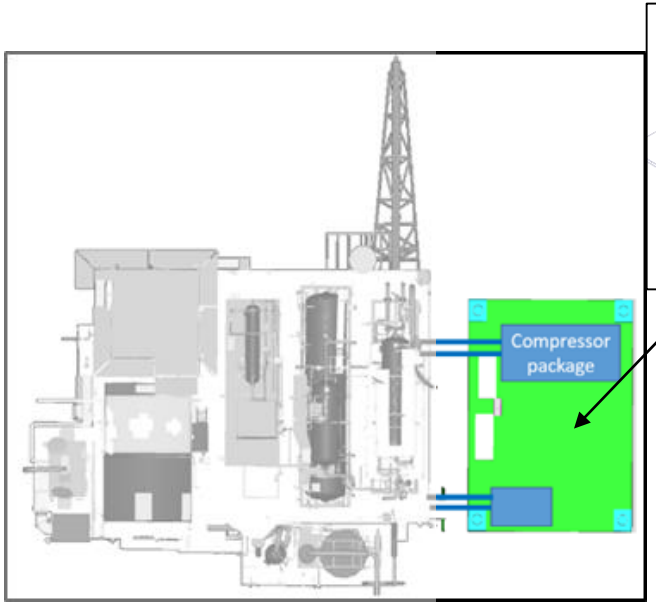
Ainsi pour le projet de centrale (phase 1), 30 nouveaux puits seront nécessaires sur les 15 années du projet.

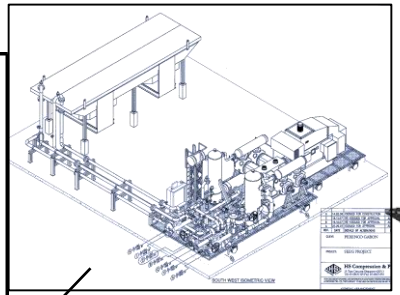


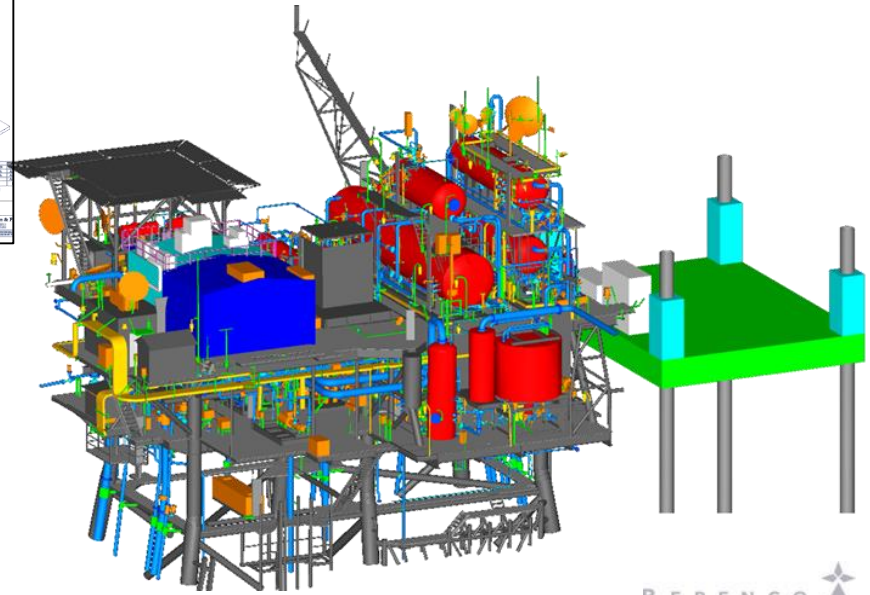



# Récupération du gaz associé offshore

- Nécessite l'ajout d'une plateforme de compression à proximité de la plateforme existante
- Plateforme de type FOLOLO, modèle déjà installée en RDC en 2017 par Perenco
- Package de compression électrique pour export du gaz vers la centrale à terre

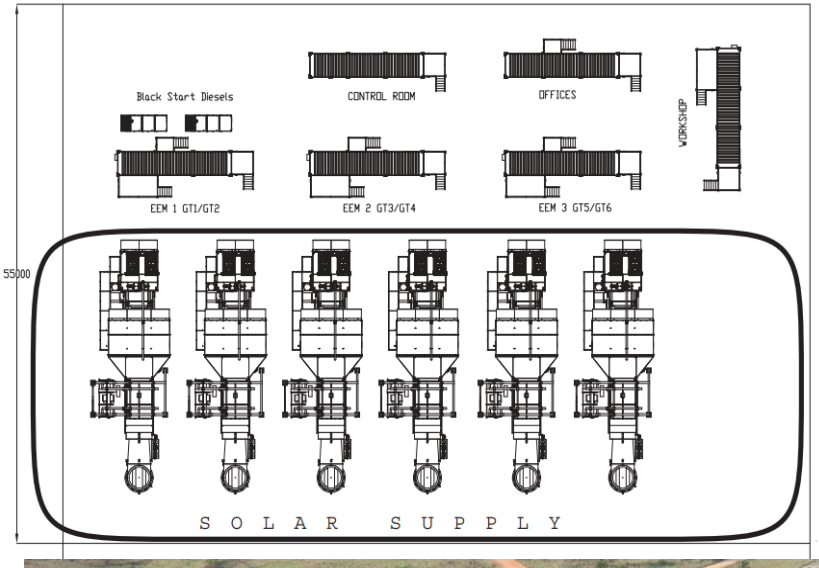




# La centrale électrique

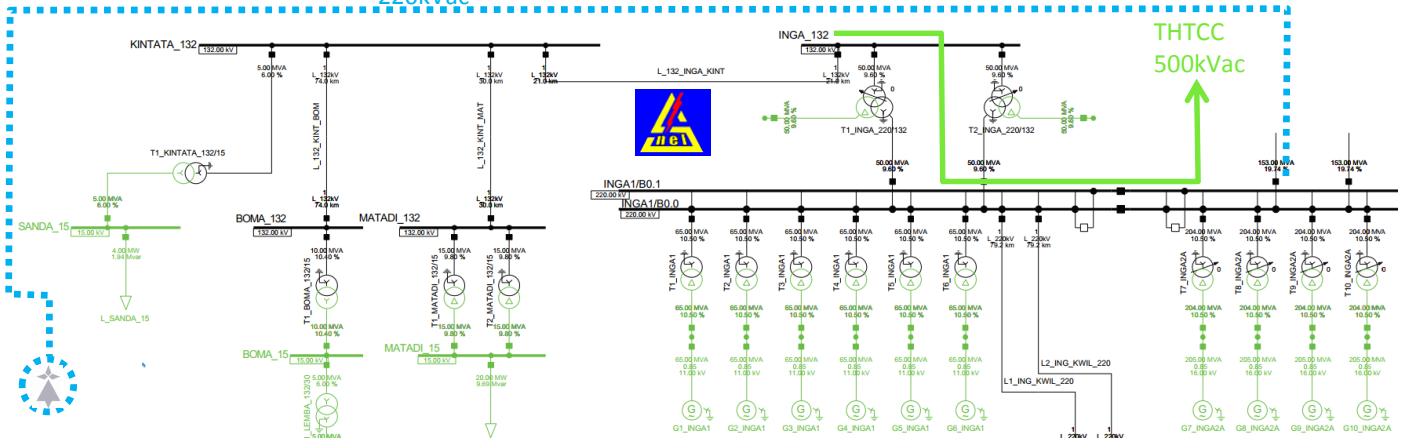
- Perenco opère déjà une centrale électrique sur Kinkasi d'une capacité de 16 MW (technologie Solar)
- Pour la nouvelle centrale, 7 unités modulaires Titan 130 (7 x 11.8 Mwe) seront installées:
  - Technologie connue
  - Installation rapide (délai pour fourniture: 1 an)
  - Taux de disponibilité très élevé
  - Réactivité par rapport aux consommateurs (possibilité d'extension rapide)



# Connection au  réseau électrique de la SNEL pour export vers le Katanga

THTCC
500kVac

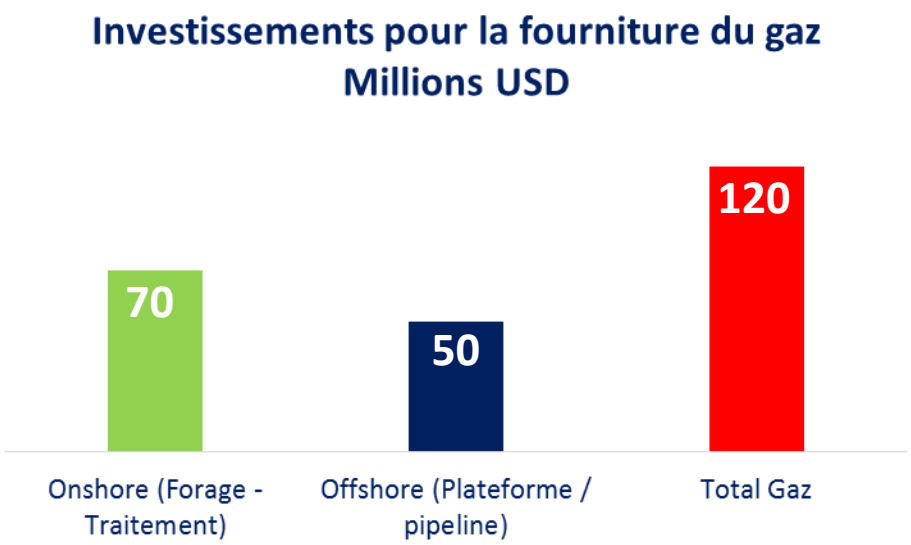
220kVac

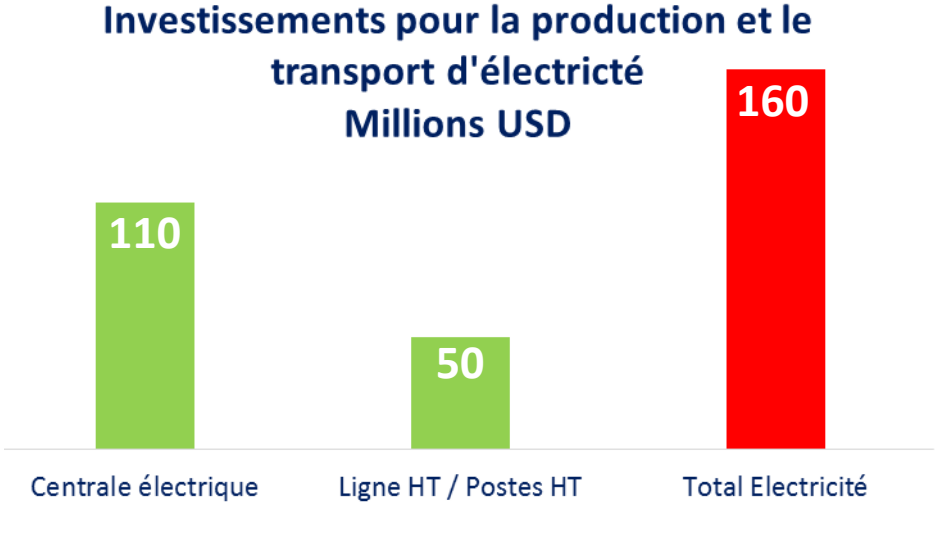



- 220kV Muanda-Inga (180km) ligne Haute Tension à installer
- Contrat de transport Inga – Kolwezi avec la SNEL

# Investissements nécessaires pour le projet

- Le montant total des investissements nécessaires pour réaliser le projet (Gaz + Electricité) est estimé à 280 Millions USD.
- Ces investissements importants sont à réaliser sur les 2 années qui précèdent le démarrage de la Centrale.

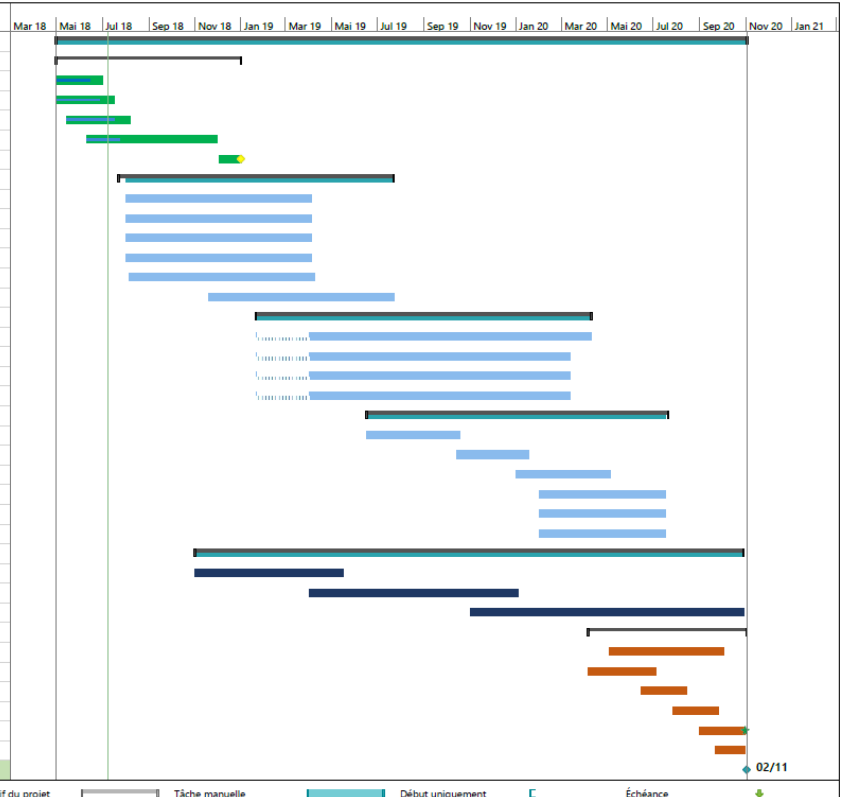


# Planning

## Le projet de Centrale Electrique a une durée de 24 à 30 mois permettant un début de génération électrique dès 2020

| Nom de la tâche | Début |
|---|---|
| RDC - GAS to POWER | Mar 01/05/18 |
| Pre-project | Mar 01/05/18 |
| Gas balance analysis | Mar 01/05/18 |
| Data collect | Mar 01/05/18 |
| Pre-engineering / technical validation | Lun 14/05/18 |
| State project presentation / negociation / validation | Lun 11/06/18 |
| PPA signatures (clients & SNEL) | Lun 03/12/18 |
| Engineering | Lun 23/07/18 |
| Power plant design - Civil works | Mer 01/08/18 |
| Gas turbines studies & RFQ | Mer 01/08/18 |
| Gas compressor studies & RFQ | Mer 01/08/18 |
| Process studies & RFQ | Mer 01/08/18 |
| HV electrical grid / facilities studies & RFQ | Lun 06/08/18 |
| RFQ / clarification / Contract-PO | Lun 19/11/18 |
| Procurement | Lun 21/01/19 |
| Gas turbine (x6) | Lun 21/01/19 |
| Gas compressor | Lun 21/01/19 |
| Electrical equipment | Lun 21/01/19 |
| Process equipment | Lun 21/01/19 |
| Site Works | Lun 17/06/19 |
| RDC grading / site preparation (dry season) | Lun 17/06/19 |
| Civil works contract | Lun 14/10/19 |
| Site civil works (dry season) | Mer 01/01/20 |
| Rotating equipement installation | Sam 01/02/20 |
| Electrical equipement installation | Sam 01/02/20 |
| Process equipement installation | Sam 01/02/20 |
| HV Grid | Jeu 01/11/18 |
| Studies / RFQ / clarification / contract - PO | Jeu 01/11/18 |
| Procurement | Lun 01/04/19 |
| Site installation | Ven 01/11/19 |
| Commissioning | Lun 06/04/20 |
| LV-HV precomm & comm | Lun 04/05/20 |
| Gas compressor precomm & comm | Lun 06/04/20 |
| Gas power turbine - Cluster A | Lun 15/06/20 |
| Gas power turbine - Cluster B | Lun 27/07/20 |
| Gas power turbine - Cluster C | Lun 31/08/20 |
| HV grid precomm & comm | Lun 21/09/20 |
| POWER delivery to DRC HV grid | Lun 02/11/20 |




Projet : GAS to POWER - Plann
Date : Lun 09/07/18

Tâche | Récapitulatif du projet | Tâche manuelle | Début uniquement | Échéance
Fractionnement | Tâche inactive | Durée uniquement | Fin uniquement | Avancement
Jalon | Jalon inactif | Report récapitulatif manuel | Tâches externes | Progression manuelle
Récapitulative | Récapitulatif inactif | Récapitulatif manuel | Jalons externes



PERENCO

# AGENDA

Partie I : Perenco, un acteur expérimenté dans la valorisation du gaz

Partie II : Perenco en RDC et les ressources gazières

Partie III: De la nécessité d'une Centrale Thermique à Muanda

Partie IV : Organisation d'un projet type de *Centrale Thermique au Gaz*

Partie V : Le projet de Perenco de Centrale Thermique à Muanda

Partie VI : Conclusions