

INTERCONNEXION DES RESEAUX ET ACCES AUX SERVICES ENERGETIQUES : ENJEUX ET PERSPECTIVES EN AFRIQUE

(Dr. Alioune FALL, Vice-président Honoraire du Conseil
Mondial de l'Énergie, Consultant)

**8^{ème} Sommet sur l'Énergie et le Développement
Durable en Afrique**

Paris , 17 novembre 2009

SITUATION DU SECTEUR ELECTRIQUE AFRICAIN

- **Capacité installée (2006) :**
Afrique : 106,3 GW,
Afrique Sub-saharienne : 66,8 GW = Espagne
ASS hors RSA = Argentine (30 GW).
- **Consommation :** Afrique : 488 TWh
ou 532 kWh per capita par an soit :
 - = 1/5 Monde
 - = 1/2 P.e.d.
 - = 6 % Pays industrialisés

SITUATION DU SECTEUR ELECTRIQUE AFRICAIN (suite)

Consommation par habitant par an :

- **Afrique du Nord* 952 kWh**
-
- **Afrique de l'Ouest 155 kWh**
- **Afrique Centrale 151 kWh**
- **Afrique de l'Est 65 kWh**
- **Afrique Australe 1767 kWh**

SITUATION DU SECTEUR ELECTRIQUE AFRICAIN

	Taux d'électrification
Afrique du Nord	27 à 99 %
Afrique de l'Ouest	4 à 40 %
Afrique Centrale	3 à 35 %
Afrique de l'Est	5 à 25 %
Afrique Australe	7 à 70 %

SITUATION DU SECTEUR ELECTRIQUE AFRICAIN

Malaisie	Sénégal	Nigeria
23%	62%	97%

Entreprises industrielles disposant de groupe de secours

SITUATION DU SECTEUR ELECTRIQUE AFRICAIN (suite)

Paradoxe : l'abondance des ressources :

- ❖ **8,9 % des réserves mondiales de pétrole,**
- ❖ **7,6 % des réserves de gaz naturel,**
- ❖ **6% des réserves de charbon, et**
- ❖ **énergies renouvelables, solaire, biomasse et ressources hydrauliques (1888 TWh par an).**

SITUATION DU SECTEUR ELECTRIQUE AFRICAIN (suite)

Paradoxe : l'abondance des ressources :

Répartition du potentiel hydroélectrique (TWh)

Afriq ue	RDC	Ethio pie	Madaga scar	Camer oun	Autr es
1888	774	260	180	115	559

SITUATION DU SECTEUR ELECTRIQUE AFRICAIN (suite)

Paradoxe : l'abondance des ressources :

Répartition des réserves de pétrole brut :

	Algérie	Lybie	Nigeria	Autres pays
Pétrole	21 ⁰ %	17 ⁰ %	27 ⁰ %	35 ⁰ %

SITUATION DU SECTEUR ELECTRIQUE AFRICAIN (suite)

Paradoxe : l'abondance des ressources :

Répartition des réserves de gaz naturel :

	Algérie	Egypte	Nigeria	Autres pays
Gaz naturel	56 %	18,5 %	14,2 %	11,3 %

SITUATION DU SECTEUR ELECTRIQUE AFRICAIN (suite)

Paradoxe : l'abondance des ressources :

Répartition des réserves de charbon :

	RSA+Namibie+Zimbabwe	Autres
charbon	90 %	10 %

SITUATION DU SECTEUR ELECTRIQUE AFRICAIN (suite)

Paradoxe : l'abondance des ressources :

Taux exploitation potentiel hydroélectrique :

Europe	Amérique	LAC	Asie	Afrique
75 %	60 %	33 %	22 %	5-7 %

SITUATION DU SECTEUR ELECTRIQUE AFRICAIN (suite)

D'autres contraintes :

- ❖ **Faible valorisation du potentiel hydroélectrique**
- ❖ **Coût élevé de l'électricité**
- ❖ **Persistance de diverses sources d'inefficacité : niveau élevé des pertes, faible taux de recouvrement , etc.**

ENJEUX DE L'INTÉGRATION ÉNERGÉTIQUE

Intérêt de la coopération :

- ❖ **Offrir un marché de taille critique aux grands projets ;**
- ❖ **Accès des nations défavorisées à une énergie bon marché ;**

ENJEUX DE L'INTÉGRATION ÉNERGÉTIQUE

Intérêt de la coopération suite):

- ❖ **Diminuer le coût de l'énergie : accès à une production plus compétitive, réduction des réserves de puissance;**
- ❖ **Améliorer la fiabilité de l'approvisionnement ;**

ENJEUX DE L'INTÉGRATION ÉNERGÉTIQUE

Intérêt de la coopération suite) :

- ❖ **Contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre par un déplacement de la production thermique (hydroélectricité, géothermie, recours au cycle combiné).**

ENJEUX DE L'INTÉGRATION ÉNERGÉTIQUE

Intérêt Intégration versus Autarcie : Résultats études /CEDEAO (prix en US cents/kWh)

Mali	Sénégal	Côte d'Ivoire	Guinée
5	10,6	5,9	10,6
2	5,9	3,1	3,3

ENJEUX DE L'INTÉGRATION ÉNERGÉTIQUE

Importations de Côte d'Ivoire

Tarif d'importation (US cents/kWh) :

Ghana

0,048

Togo et Bénin

0,052

Burkina Faso

0,0575

Coût production locale (US\$/kWh) :

0,09

0,14

0,098

ROLE CRITIQUE DES INTERCONNEXIONS

Région ou pays	Superficie (km ²)	Longueur (km)
Afrique Sub-saharienne	24267	n/a
SADC	9275	5710
Afrique du Sud	1221	25181
Nigéria	924	11000
Etats-Unis	9629	248648

ROLE CRITIQUE DES INTERCONNEXIONS

L'ère des power pools :

Afrique du Nord	: le COMELEC	1975
Afrique Australe	: le SAPP	1995
Afrique de l'Ouest	: le WAPP	1999
Afrique Centrale	: le CAPP	2003
Afrique de l'Est	: l'EAPP	2006.

ROLE CRITIQUE DES INTERCONNEXIONS

Objectif général des « power pools » :

- 1) œuvrer à la mise en commun des ressources et de l'expertise en vue d'une utilisation optimale et durable des ressources énergétiques disponibles**
- 2) mettre en place des marchés d'électricité**

ROLE CRITIQUE DES INTERCONNEXIONS

Expérience de coopération suite)

En Afrique Australe : Interconnexions :

- ❖ **Afrique du Sud et Mozambique ;**
- ❖ **Afrique du Sud et Namibie (400 kV) ;**
- ❖ **Afrique du Sud et Zimbabwe via le Botswana (220 kV) et via Cahora Bassa (535 kV DC) ;**
- ❖ **Zimbabwe et Mozambique (110 kV), Zambie (330 kV) et Botswana (220 kV).**

ROLE CRITIQUE DES INTERCONNEXIONS

Expérience de coopération (suite)

En Afrique Centrale :

- ❖ Lignes d'interconnexion RDC-Rwanda-Burundi ;
- ❖ Ligne d'interconnexion entre la RDC et le Congo (Brazzaville) ;
- ❖ Ligne 220 kV RDC-Zambie.
- ❖ *Projets « des boulevards électriques »*

ROLE CRITIQUE DES INTERCONNEXIONS

Expérience de coopération (suite) :

Afrique de l'Ouest :

- ❖ Mali-Sénégal-Mauritanie ;**
- ❖ Côte d'Ivoire-Burkina Faso ;**
- ❖ Côte d'Ivoire-Ghana-Togo-Bénin ;**
- ❖ Nigeria-Niger .**

ROLE CRITIQUE DES INTERCONNEXIONS

Expérience de coopération (suite)

Afrique de l'Ouest (suite):

Quelques projets prioritaires du WAPP en cours ou engagés :

- ❖ **Ligne 330 kV Ikeja West (Nigeria) - Sakete (Benin) relie NEPA et CEB ;**
- ❖ **Ligne 330 kV Aboadze (Ghana) - Volta (Ghana) ;**
- ❖ **Ligne 225 kV Bobo-Dioulasso/Ouagadougou (Burkina-Faso), etc.**

ROLE CRITIQUE DES INTERCONNEXIONS

Expérience de coopération (suite)

Afrique du Nord :

- ❖ Liaison Egypte – Libye – Tunisie – Algérie – Maroc ;**
- ❖ Liaison Libye – Egypte mise en service en 1998 ;**
- ❖ Liaison Libye – Tunisie en 2001 ;**
- ❖ La liaison Tunisie - l'Algérie et**
- ❖ Maroc - Espagne en 400 kV**

ROLE CRITIQUE DES INTERCONNEXIONS

Expérience de coopération (suite)

Afrique de l'Est :

projets d'interconnexion :

- ❖ **Interconnexion Arusha-Nairobi en 220 kV ;**
- ❖ **Interconnexion Ethiopie-Soudan en 220 kV ;**
- ❖ **Interconnexion Ouganda-Kenya en 220 kV ;**
- ❖ **Interconnexion Ethiopie-Djibouti en 220 kV ;**
- ❖ **Interconnexion Tanzanie-Zambie en 330 kV**

LES DÉFIS DE L'INTÉGRATION

Investissements :

SAPP : 11 milliard de US\$ pour une capacité additionnelle de 13.507 MW,
30 milliards de US\$ pour une capacité additionnelle cumulée de 30.000 MW.

Afrique Centrale : 10,9 milliards de US\$ pour phase de 5000 MW à Inga

LES DÉFIS DE L'INTÉGRATION

Investissements suite):

Afrique de l'Ouest : 1,1 milliard de US\$ pour les projets d'interconnexion prioritaires

Afrique du Nord : 15 à 20 milliards d'euros pour la production.

selon l'AIE : 350 milliards de dollars US d'investissements dans le secteur de l'énergie de l'Afrique sur les 20 prochaines

LES DÉFIS DE L'INTÉGRATION

Conditions réalisation des grands projets :

- ❖ l'acceptation de la dépendance mutuelle ou de l'interdépendance ;
- ❖ L'harmonisation des régimes légaux et réglementaires ;
- ❖ Des procédures d'arbitrage et des mécanismes de résolution des litiges ;
- ❖ Un environnement des affaires favorable aux investissements.

LES DÉFIS DE L'INTÉGRATION

Quelle approche pour progresser ?

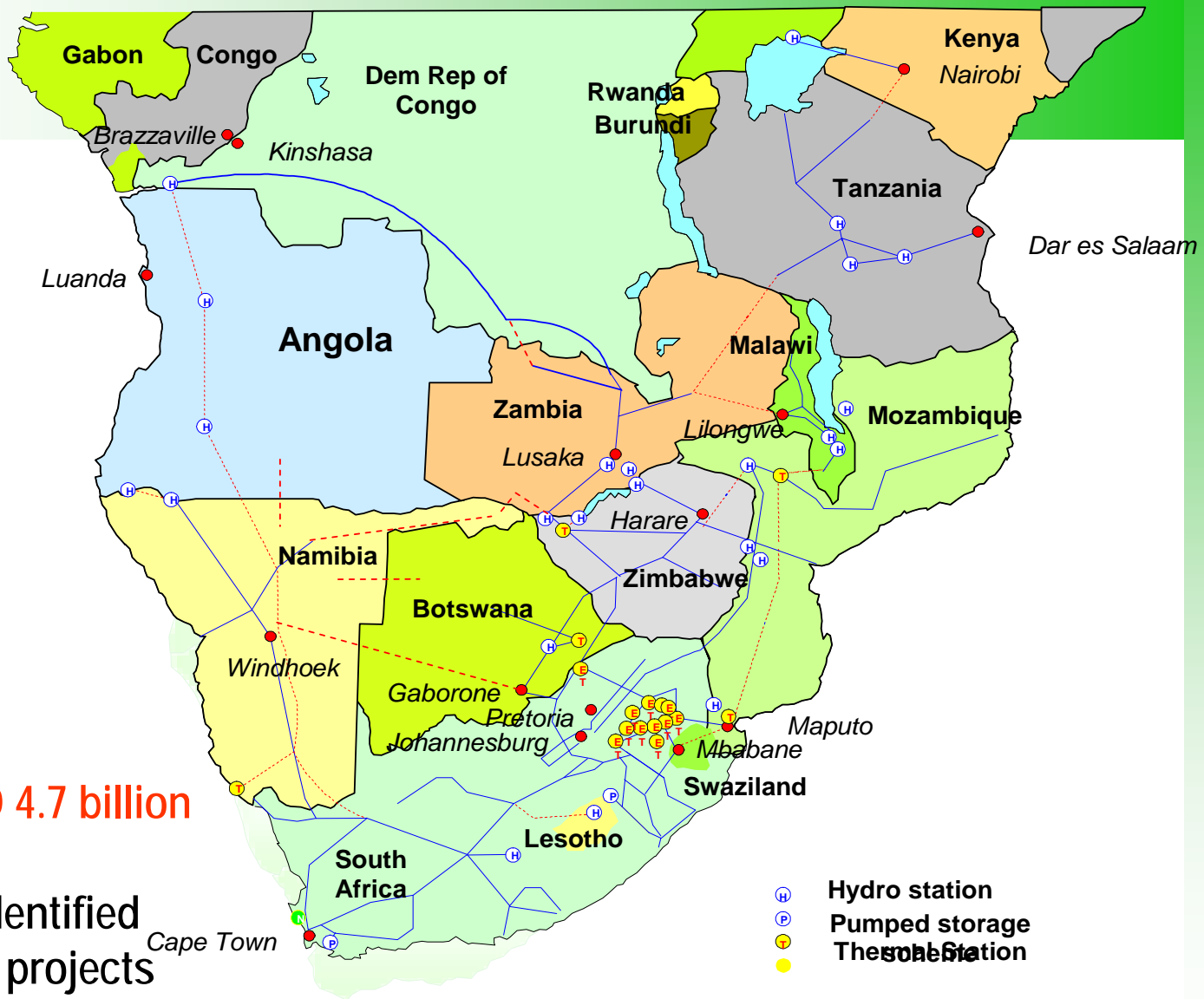
S'inspirer des exemples ci-dessous :

- ❖ **Projet de Gazoduc de l'Afrique de l'Ouest**
- ❖ **Projet d'interconnexion RSA – Swaziland – Mozambique**
- ❖ **Projet WESTCOR**

Et le Grand Inga ?

THE SOUTHERN AFRICAN POWER POOL





A total of **USD 4.7 billion** is required to develop the identified transmission projects

- ⊙ Hydro station
- ⊙ Pumped storage
- ⊙ Thermal station
- ⊙ Substation

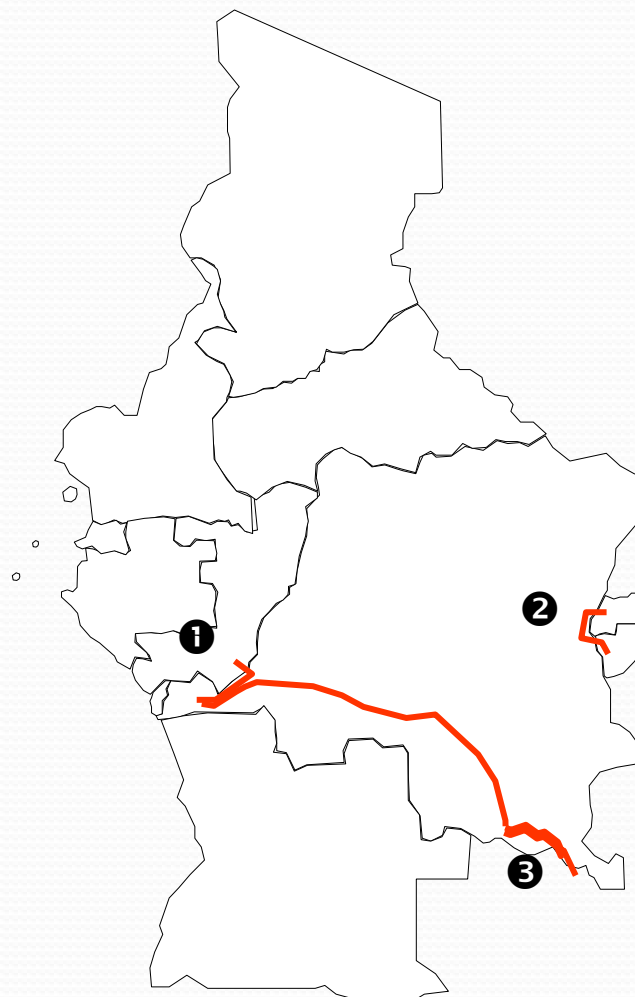


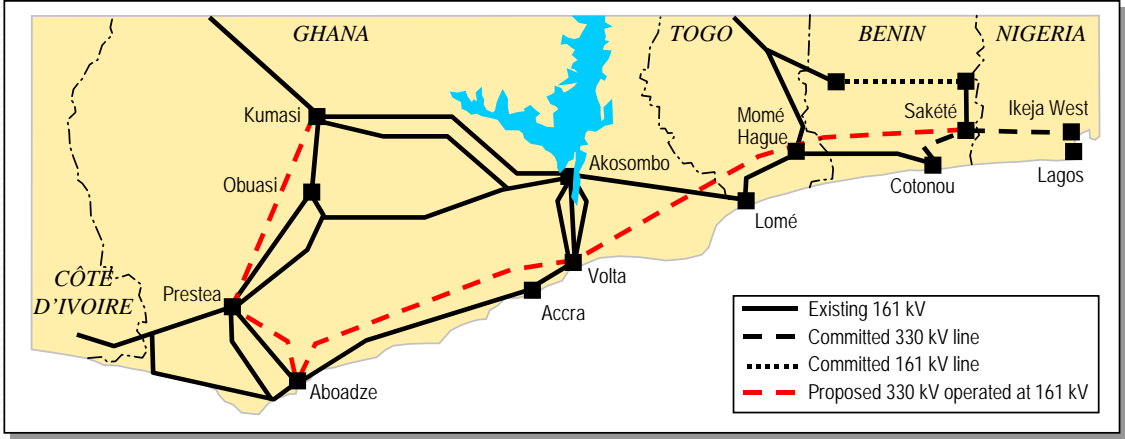
Interconnexions Electriques Afrique Centrale

1 RDC - Congo

2 Burundi - RDC - Rwanda

3 RDC - Zambie





MARCHE DE L'ELECTRICITE AVEC LE RESTE DE L'AFRIQUE DE L'AFRIQUE

PROJETS INTEGRATEURS PRIORITAIRES

INTITULE DU PROJET	POOLS CONCERNES
 Développement du site d'Inga	Tous
 Liaison Inga - Le Caire	PEAC, COMELEC
 Projet WestCor	PEAC, SAPP
 Liaison Inga - Calabar	PEAC, WAPP
 Renforcement liaison Inga - Afrique Australe (corridor Est)	PEAC, SAPP
 Bretelle Zambie - Ouganda	SAPP, EAPP

