



ATELIER DE VALIDATION/FORMATION REGIONALE SUR L'UTILISATION DES SYSTEMES SIG DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE



Principales Activités du CIC de l'EEEEOA

Dakar, 25 - 29 juillet 2016



Présentation : KAM SIE
Ingénieur Chargé
d'Exploitation du Système



Sommaire

- **Préambule**
- **Etat du Réseau de l'EEEOA en 2015;**
- **Etat du réseau de l'EEEOA au Semestre1 de 2016**
- **Projet Synchronisation du Système;**
- **Projet de Mise en Œuvre du CIC de l'EEEOA;**
- **Documents de Gouvernance du Marché de l'électricité;**
- **Rôle du CIC comme opérateur du Marché;**
- **Rôle du CIC comme opérateur du Système;**
- **Architecture Fonctionnelle du CIC;**
- **Stratégie de Télécommunication du CIC.**



Préambule

❖ Le Système d'Echange d'Energie Electrique Ouest Africain (EEEOA)

- ❑ Le Système d'Echanges d'Energie Electrique Ouest Africain (EEEOA) a été créé par Décision A/DEC.5/12/99 à la 22^{ième} Session ordinaire du Sommet des Chefs d'Etat et de Gouvernement de la CEDEAO;
- ❑ Couverture: l'EEEOA couvre 14 des 15 pays de la CEDEAO (Bénin, Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Ghana, Gambie, Guinée, Guinée Bissau, Libéria, Mali, Niger, Nigeria, Sénégal, Sierra Leone, Togo);
- ❑ Membres: L'EEEOA compte à ce jour, 29 sociétés publiques et privées qui opèrent dans le secteur de l'électricité;



Préambule

❖ Le Système d'Echange d'Energie Electrique Ouest Africain (EEEOA)

- ❑ Vision: Intégrer les opérations et l'exploitation des réseaux électriques nationaux dans un marché régional unifié de l'électricité en vue d'assurer, à moyen et long termes, un approvisionnement en énergie électrique régulier, fiable et à des coûts compétitifs aux populations des Etats membres de la CEDEAO;
- ❑ Mission: Promouvoir et développer les infrastructures de production et de transport d'énergie électrique et en assurer la coordination des échanges entre les Etats membres de la CEDEAO;



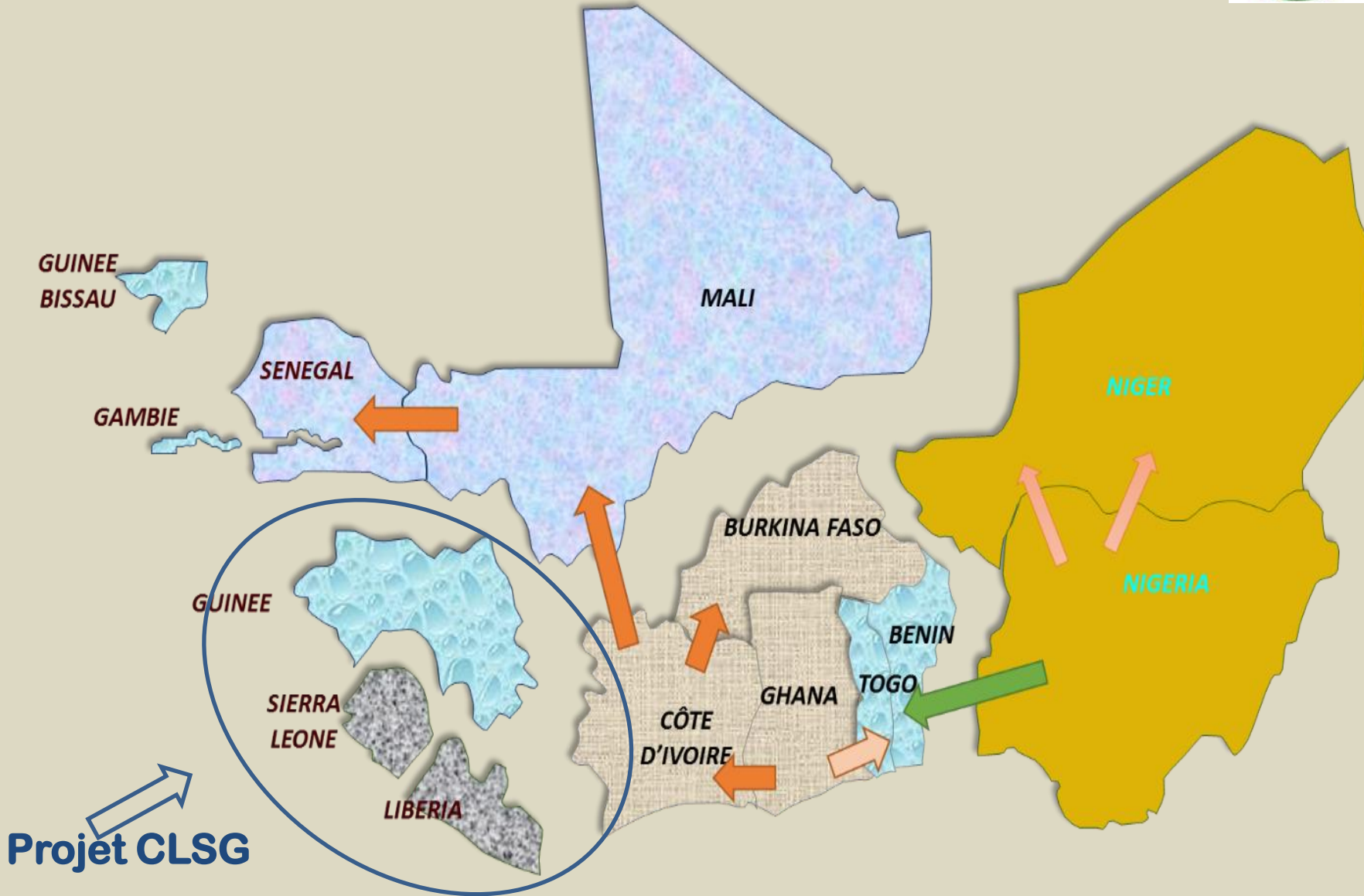


Etat du Réseau de l'EEEOA en 2015

- ❑ Neuf (9) pays sont électriquement connectés mais fonctionnent comme trois réseaux séparés pour des raisons de stabilité;
- ❑ Le réseau synchrone de l'Est : Nigeria, Niger et une partie du Togo/Benin;
- ❑ Le réseau synchrone du Centre : Ghana, Côte d'Ivoire, Burkina Faso, une Partie du Mali et une partie du Togo/Benin;
- ❑ Le réseau Synchrone de l'Ouest : Sénégal, Mauritanie et une partie du Mali.



Etat du Réseau de l'EEOA-2015

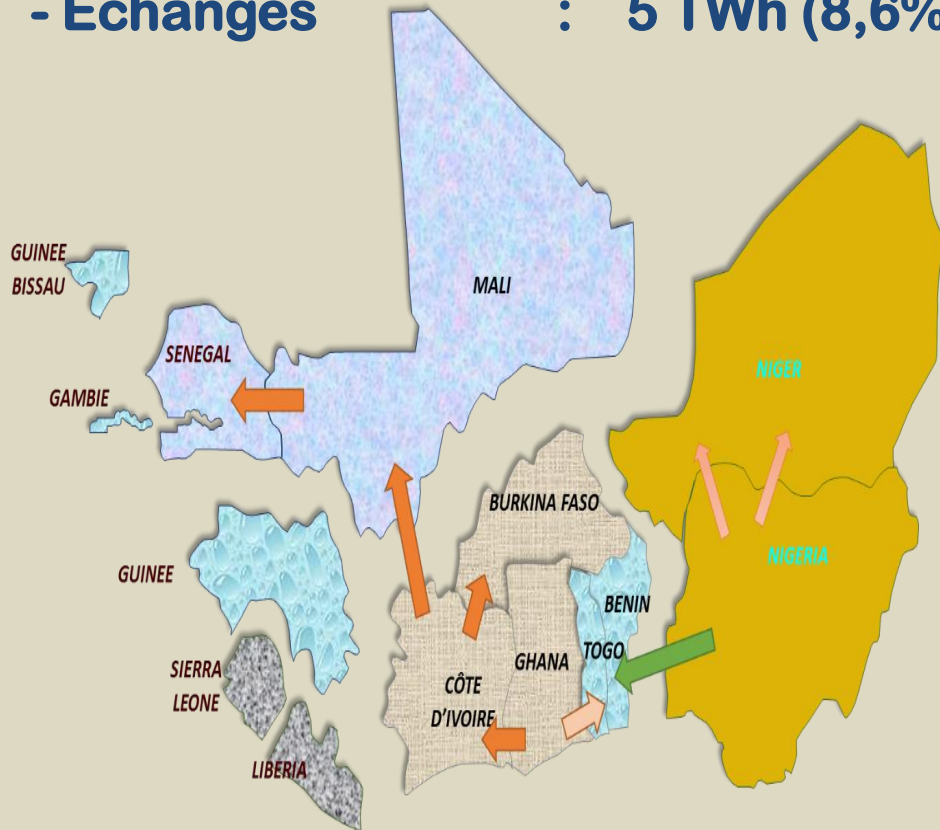


Etat du Réseau de l'EEOA-2015

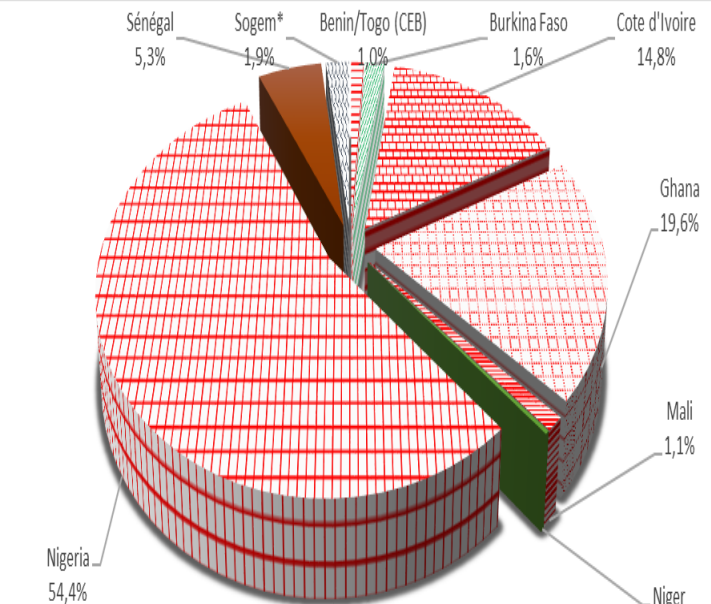
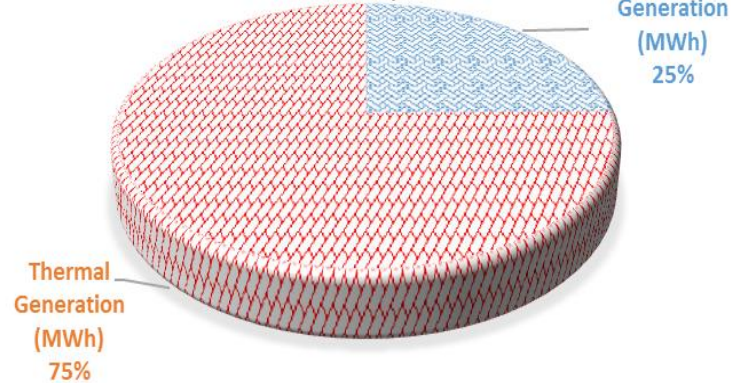


Données annuelles -2015

- Puissance Installée: 17,3 GW
- Pointe : 8,6 GW
- Production : 58 TWh
- Echanges : 5 TWh (8,6%)



Production Par Type - 2015



Production Par Pays - 2015

Etat du Réseau de l'EEOA-2015



Pointe Annuelle des Systèmes

Pays	Puissance Produite (MW)	Importation (MW)	Exportation (MW)	Pointe Nationale (MW)	Heure de pointe (hh:mm)
Benin/Togo (CEB)	157,04	267,18	0,00	424,72	08/04 (20:30)
Burkina Faso	142,33	36,85	0,00	243,70	07/05 (15:30)
Cote d'Ivoire	1 273,10	0,00	80,06	1 193,04	09/12 (21:30)
Ghana	1 884,10	49,00	105,75	1 827,35	29/12 (19:00)
Mali	130,86	143,18	0,00	274,04	06/05 (23:00)
Niger	40,20	115,40	0,00	155,60	12/10 (14:00)
Nigeria	4 883,90	0,00	314,30	4 569,60	23/11 (21:15)
Sénégal	482,79	47,09	0,00	529,88	12/10 (21:30)
Sogem*	159,92	0,00	159,92	159,92	23/10 (00:00)
EEOA	8 512,64*	658,52*	564,36*	8 665,68*	

Etat du Réseau de l'EEOA-2015



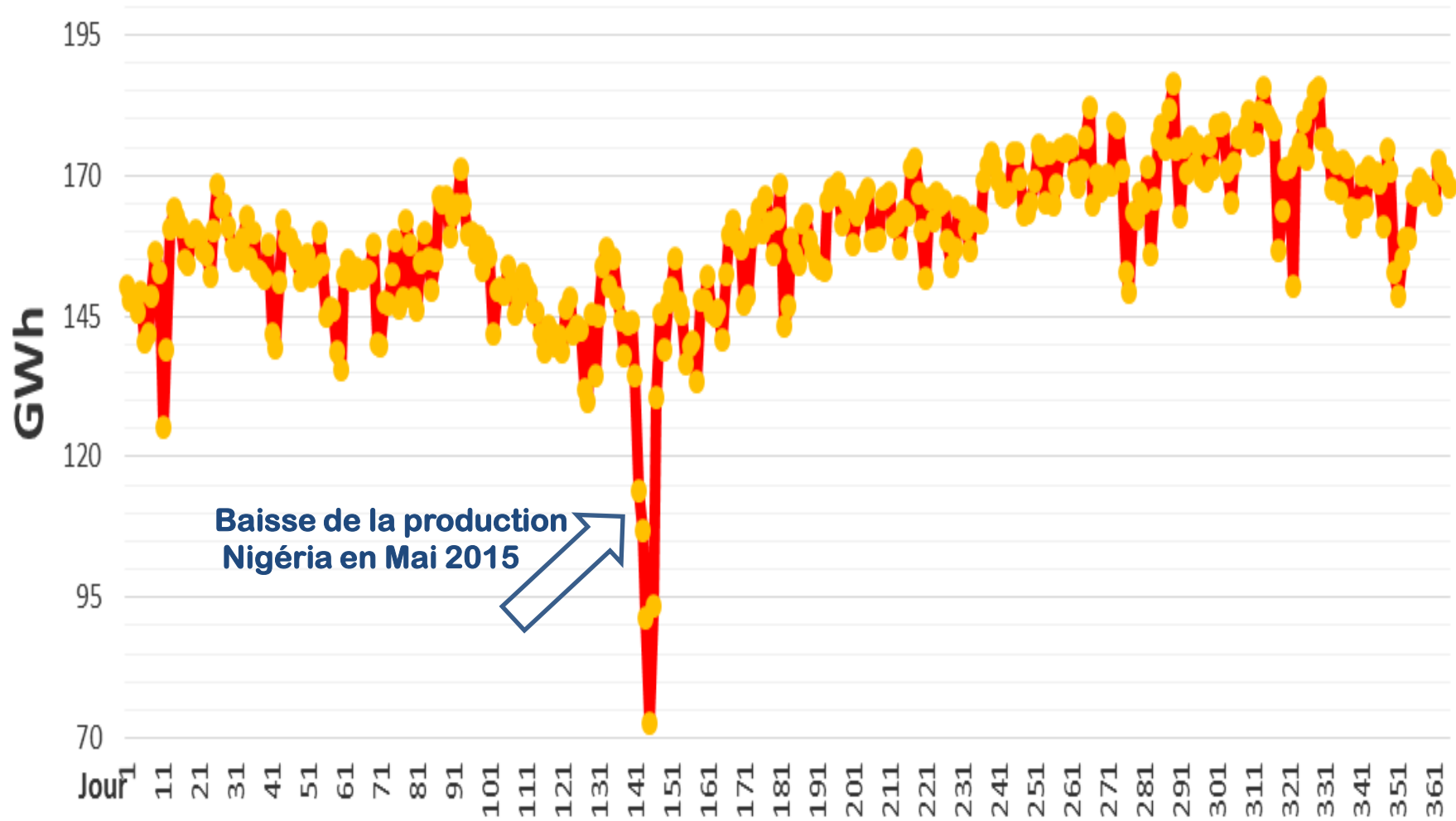
Production des différents Systèmes

Pays	Production d'Energie Hydroélectrique (MWh)	Production d'Energie Thermique (MWh)	Production d'Energie Renouvelable (MWh)	Total Energie produite (MWh)	Total Energie Importée (MWh)	Total Energie Exportée (MWh)	Total Energie Consommée (MWh)
Benin/Togo (CEB)	57 468,14	533 972,58	0,00	591 440,72	2 018 209,36	0,00	2 609 650,08
Burkina Faso	85 925,27	844 334,22	0,00	930 259,49	382 320,00	0,00	1 312 579,49
Cote d'Ivoire	1 354 321,94	7 237 941,18	0,00	8 592 263,12	13 932,06	845 112,52	7 761 082,66
Ghana	5 857 694,00	5 490 516,82	0,00	11 348 210,82	66 235,25	477 063,52	10 937 382,56
Mali	201 957,41	449 035,89	0,00	650 993,29	943 174,95	0,00	1 594 168,24
Niger	0,00	148 060,90	0,00	148 060,90	761 087,88	0,00	909 148,78
Nigeria	5 651 833,47	25 903 995,31	0,00	31 555 828,78	0,00	2 281 021,53	29 274 807,26
Sénégal	0,00	3 049 635,62	0,00	3 054 509,12	324 583,97	0,00	3 380 963,95
Sogem*	1 117 662,15	0,00	0,00	1 117 662,15	0,00	1 117 662,15	0,00
EEEOA	14 326 862,38	43 657 492,52	0,00	57 989 228,40	4 509 543,47	4 720 859,72	57 779 783,02

Etat du Réseau de l'EEOA-2015



Evolution Journalière de la production du Système



Etat du Réseau de l'EEOA-2015



Energie Echangée sur les lignes d'Interconnexion

Lignes d'interconnexion	Energie Echangées (TWh)	Taux de charge	Puissance Maximale (MW)
Ikeja West (Nigeria) - Sakate (Benin) / 330 kV	1,52	52%	228,00
Birnin Kebbi (Nigeria.) - Niamey (Niger) / 132 kV	0,57	77%	154,00
Katsina (Nigeria) - Maradi (Niger) / 132 kV	0,19	26%	73,00
Akosombo (Ghana) - Lomé (Togo) / 161 kV (X2)	0,50	44%	220,00
Abobo (Cote d'Ivoire) - Prestea (Ghana) / 225 kV	0,28	12%	211,00
Ferké (Cote d'Ivoire) - Bobo (Burkina) / 225 kV	0,38	39%	95,95
Ferké (Cote d'Ivoire) - Sikasso (Mali) / 225 kV	0,24	35%	74,80
SOGEM - EDM-SA (Mali)	0,70		
SOGEM - Senelec	0,42		

Total des ventes d'énergie sur les lignes d'interconnexion

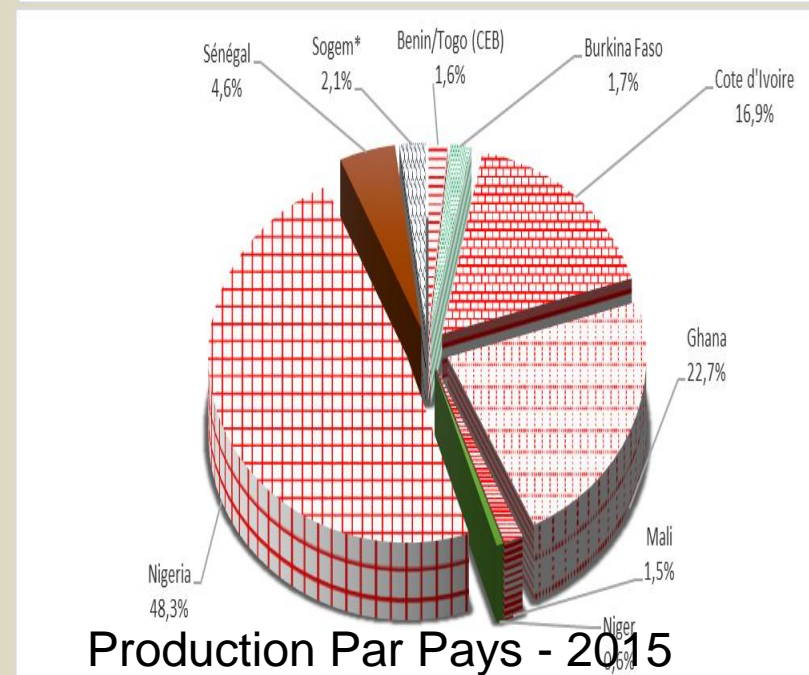
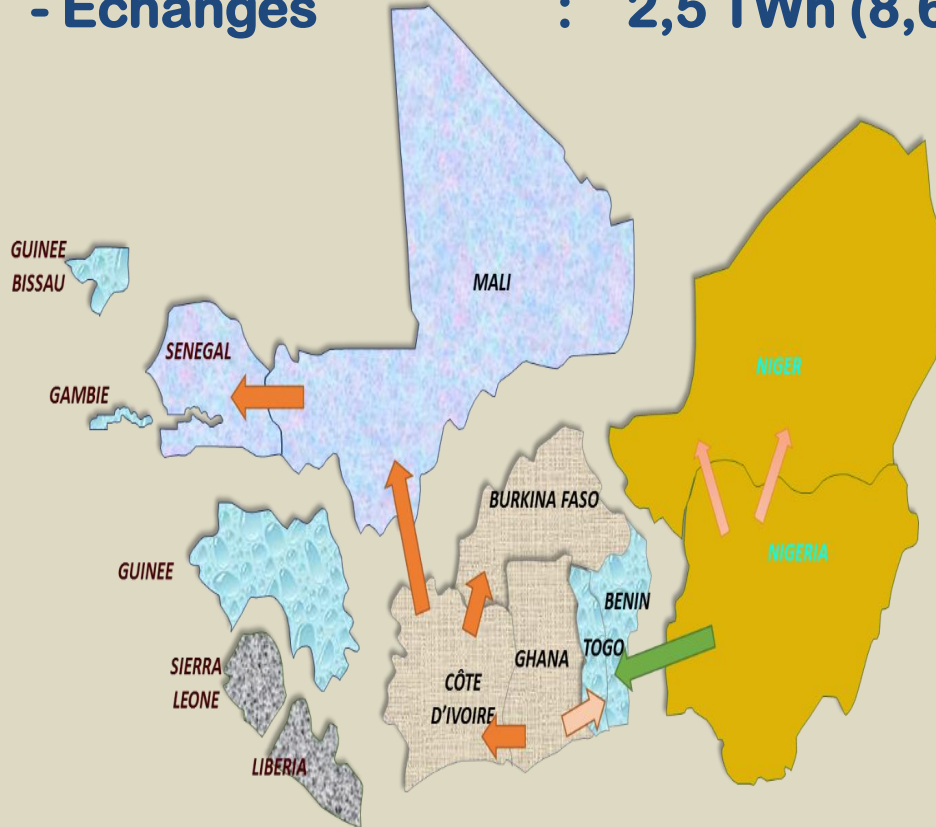
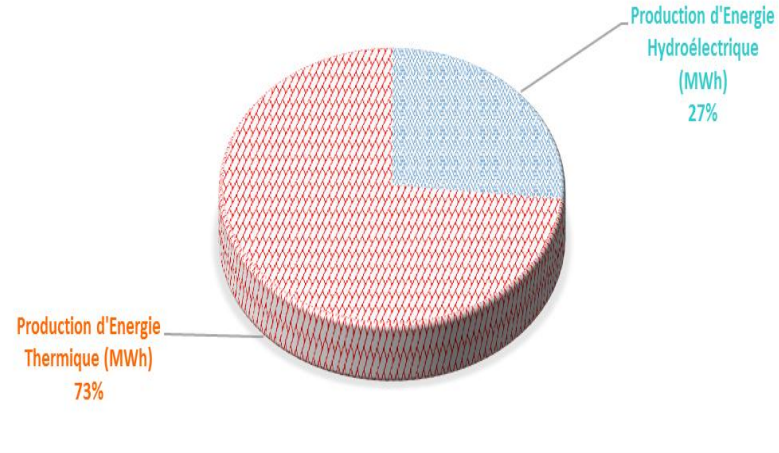
Volume des transactions sur les lignes d'interconn:	4,81
---	------

Etat du Réseau de l'EEOA-2016



Données semestre1 -2016

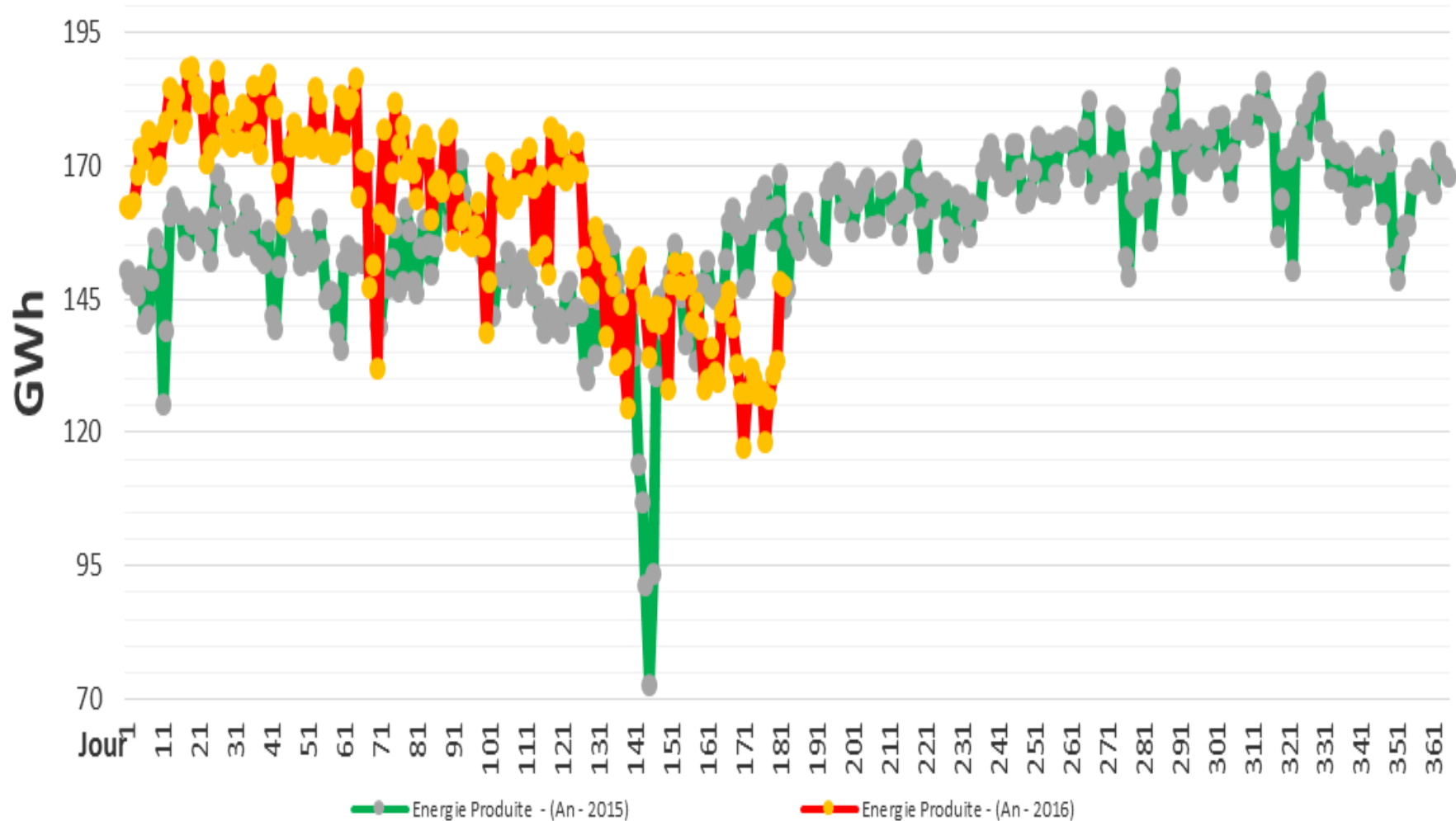
- Puissance Installée: 18,3 GW
- Pointe : 9,1 GW
- Production : 29 TWh
- Echanges : 2,5 TWh (8,6%)



Etat du Réseau de l'EEOA-2016



Evolution Journalière de la production du Système-Semestre 1



Etat du Réseau de l'EEOA-2016



Energie Echangée sur les lignes d'Interconnexion-Semestre1

Lignes d'interconnexion	Energie Echangées (TWh)	Taux de charge	Puissance Maximale (MW)
Ikeja West (Nigeria) - Sakate (Benin) / 330 kV	0,65	44%	224,00
Birnin Kebbi (Nigeria.) - Niamey (Niger) / 132 kV	0,26	71%	93,00
Katsina (Nigeria) - Maradi (Niger) / 132 kV	0,10	28%	44,00
Akosombo (Ghana) - Lomé (Togo) / 161 kV (X2)	0,24	42%	154,03
Abobo (Cote d'Ivoire) - Prestea (Ghana) / 225 kV	0,28	23%	250,00
Ferké (Cote d'Ivoire) - Bobo (Burkina) / 225 kV	0,26	52%	94,24
Ferké (Cote d'Ivoire) - Sikasso (Mali) / 225 kV	0,13	37%	74,80
SOGEM - EDM-SA (Mali)	0,32		
SOGEM - Senelec	0,21		

Total des ventes d'énergie sur les lignes d'interconnexion

Volume des transactions sur les lignes d'interconn	2,44
--	------

Projet Synchronisation

(Composante 2B de Intégration et Assistance Technique de l'EEEOA)

- ❑ **Objectif:**
 - Synchroniser le système interconnecté de l'EEEOA
- ❑ **Composition: 2 Sous-Composantes**
 - Assistance Technique de la BM et Support logistique du secrétariat de l'EEEOA
 - ✓ En cours;
 - Intégration et Synchronisation du Système – En 2 phases
 - ✓ Phase Etude de la Synchronisation
 - ❖ En cours;
 - ✓ Acquisition et installation des équipements nécessaires pour la synchronisation
- ❑ **Financement: Banque Mondiale, USD 21.5 M**



Projet Synchronisation

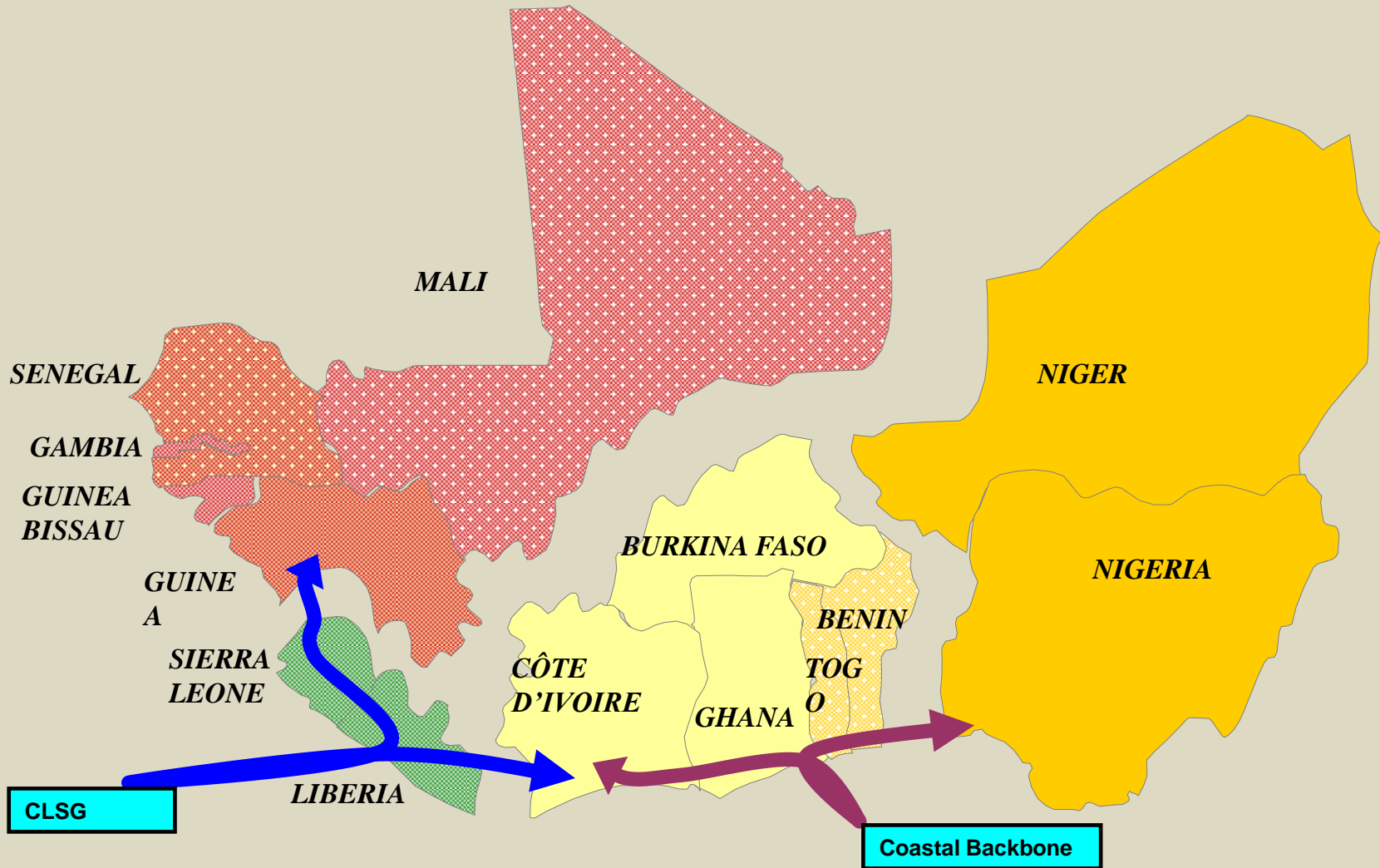
(Composante 2B de Intégration et Assistance Technique de l'EEEOA)

- **Phase I: Etude de la Synchronisation du Système**
 - **Etapas Importantes:**
 - ✓ Lancement – Déc. 2014
 - ✓ Mise en Vigueur du Contrat: 19 May 2015
 - ✓ Rapport Initial: Août 2015
 - ✓ Campagne de Mesure: Février 2016
 - ✓ Rapport de Données: Mars 2016
 - TdR pour la Phase 2 sont attendus en Octobre 2016.
- **Phase II: Acquisition et Installation des équipements**
 - **Etapas Importantes:**
 - ✓ Lancement de l'Appel d'Offre en Janvier 2017;
 - ✓ Ouverture des Offres en Avril 2017;
 - ✓ Ensemble du Système Synchronisé à l'Horizon 2019.



Projet Synchronisation

(Composante 2B de Intégration et Assistance Technique de l'EEEOA)



Projet de Mise en Œuvre du CIC

- ❑ **Objectif:**
 - Construction du bâtiment du CIC,
 - Acquisition et Installation des équipements au CIC et dans les Dispatching Nationaux
- ❑ **Composition: 5 composantes**
 - Construction des Infrastructures du CIC
 - ✓ En Cours
 - Mise en Œuvre du Manuel d'Exploitation
 - ✓ En cours
 - Renforcement du régulateur régional
 - ✓ En Cours
 - Développement du Marché régional de l'Electricité
 - ✓ En Cours
 - Unité de Gestion du Projet
 - ✓ En Cours
- ❑ **Financement:**
 - Don de l'UE de 30 million euros



Projet de Mise en Œuvre du CIC

□ Etapes Importantes:

- Construction du Bâtiment
- ✓ Signature du contrat Juillet 2016
- ✓ Lancement des travaux Septembre 2016
- ✓ Mise à disposition partielle locaux
Techniques: Février 2018
- ✓ Fin des travaux : Août 2018

- Acquisition et Installation des équipements
- ✓ Signature du Contrat: Août 2016
- ✓ Lancement des Travaux: Octobre 2016
- ✓ Fin des Travaux: Juillet 2019



Projet de Mise en Œuvre du CIC

Maquette du CIC de l'EEEEOA (BENIN-Cotonou-Calavi)



Projet de Mise en Œuvre du CIC

Vue de la future salle de supervision du CIC de l'EEEOA



Documents de Gouvernance du Marché

- ❑ Exigences pour la gouvernance du Marché de l'Electricité:
 - Organes de gouvernance du Marché;
 - Règles et comportements des acteurs;
 - Directives et procédures
- ❑ Documents approuvés:
 - Règles du Marché;
 - Manuel d'Exploitation;
 - Méthodologie de Tarification du Transport;
- ❑ Documents en cours de développement /Approbation
 - Code de Raccordement au Réseau
 - Modèle de Contrats Bilatéraux
 - Procédure du Marché



Rôle du CIC comme Opérateur du Marché

- ❑ **Objectif:**
 - Devenir un opérateur transparent et indépendant du marché de l'électricité

- ❑ **Activités d'opérateur de marché:**
 - Organisation journalière des différents marchés (Bilatéraux, Day-ahead, ...);
 - Coordination entre les différents acteurs régionaux;
 - Suivi et le contrôle des échanges
 - ✓ Echanges des différents programmes
 - ✓ Détection et enregistrement des écarts;
 - ✓ Mise en place des mécanisme de compensations;



Rôle du CIC comme Opérateur du Marché

- **Activités d'opérateur de marché (suite)**
 - **Gestion financière des transactions**
 - ✓ **Frais de transit,**
 - ✓ **Facturation et règlement**
 - **Gestion des capacité de transfert**
 - **Mise en œuvre des contrats**
 - ✓ **Bilatéraux**
 - ✓ **Transit**
 - **Application des règles du marché;**
 - **Publication les rapports du marché**



Rôle du CIC comme Opérateur du Système

□ Objectif du CIC:

- Suivre et coordonné le réseau électrique pour en assurer la sécurité et la fiabilité

□ Activités d'opérateur système

➤ Simulation

- ✓ Vérifier la sécurité globale du système interconnecté. Critère N-1, incidents à impacte sévère,...
- ✓ Estimer les capacité maximum de transfert;
- ✓ Partager les résultats avec les acteurs

➤ Coordination

- ✓ Coordonner et suivre la mise en place de la réserve tournante
- ✓ Monitoring du réseau
 - ❖ (WAMS - Wide Area Monitoring System) et les analyses post mortem



Rôle du CIC comme Opérateur du Système

□ Activités d'opérateur système (Suite)

➤ **Coordination**

- ✓ **Coordonner et suivre l'harmonisation des plans de défenses**
- ✓ **Suivre la mise en œuvre du manuel d'exploitation;**
- ✓ **Coordonner les planning à moyen et long terme;**

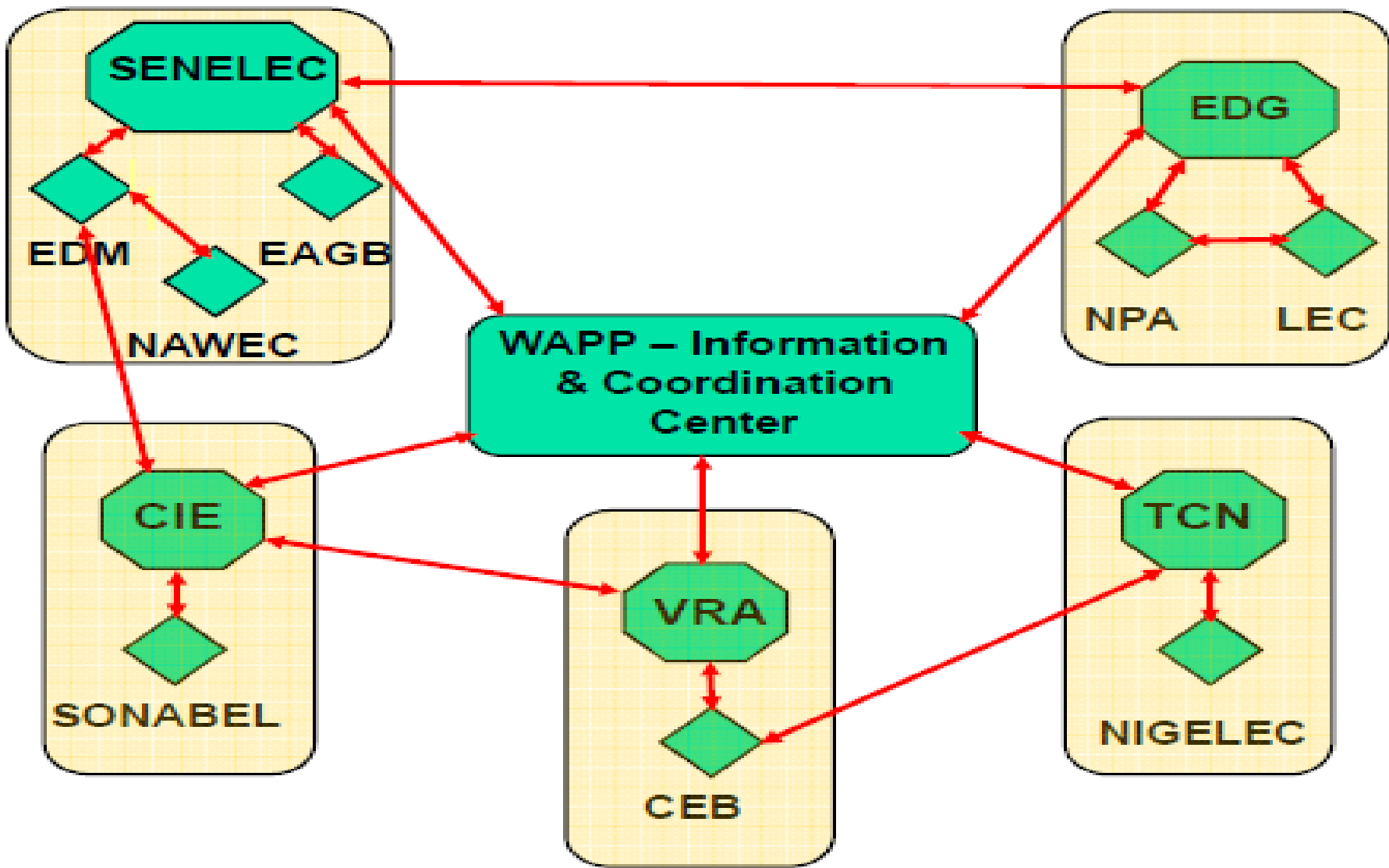
➤ **Informations**

- ✓ **Centraliser et mettre à jour la base de données technique;**
- ✓ **Mise à jour périodique du modèle du réseau**
- ✓ **Archiver et partager les information caractéristique du système électrique.**



Architecture Fonctionnelle du CIC

Concept de Zone de Réglage



Stratégie de télécommunication

□ Objectif:

Assurer un réseau synchronisé et une coordination effective du marché de l'énergie par l'interconnexion du CIC, des zones de réglage et des centre nationaux .

Court terme:

- Explorer VoIP, VPN et Câble sous marin
- Utiliser les CPL existant
- Location de fibre

□ Moyen terme

- Sécuriser deux paires de fibre optique (voix and données) entre CIC, ZR, CCN;

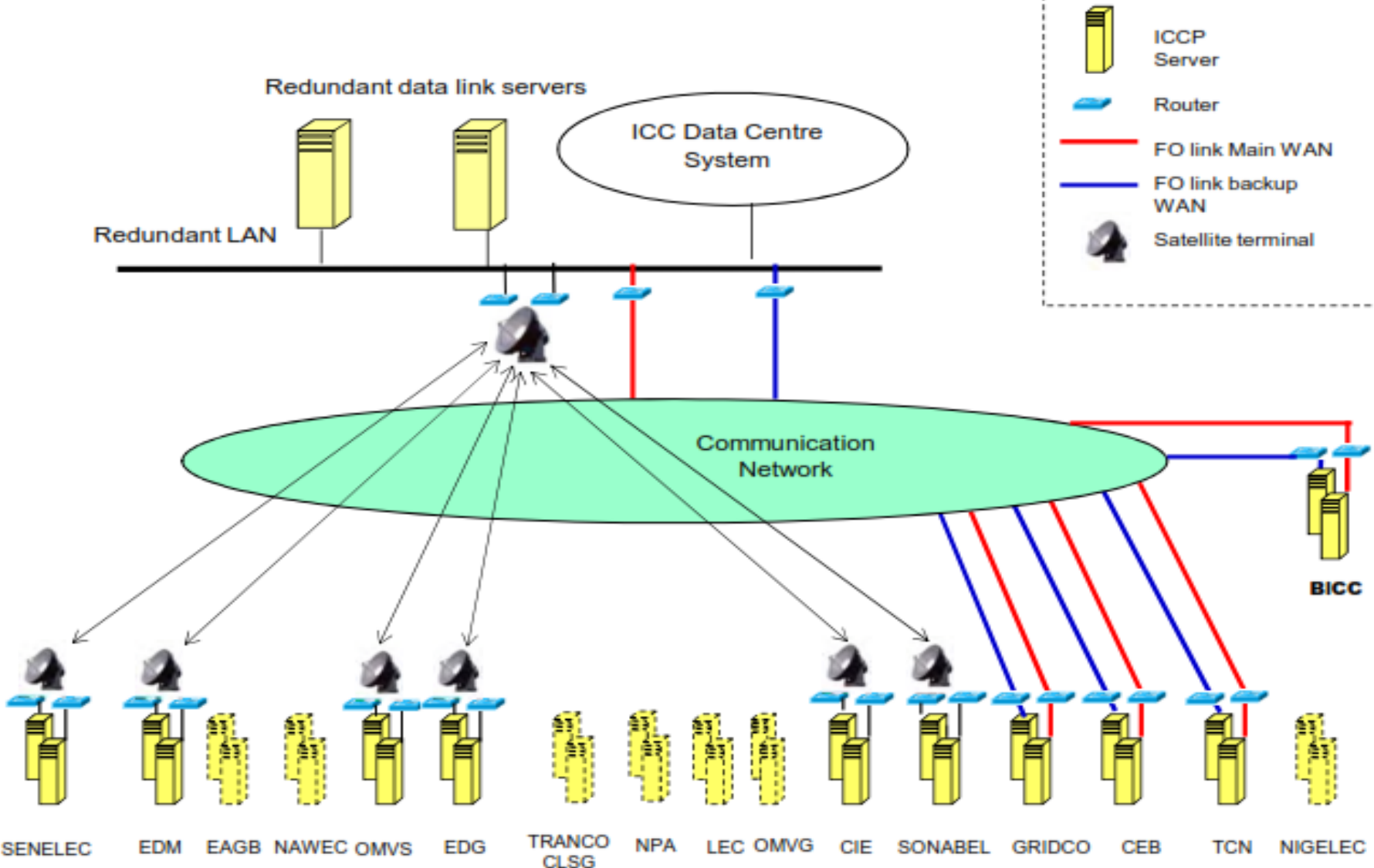
□ Long Terme

- Etablir un consortium de fibre noir de l'EEEOA
- Engager une compagnie de gestion du marché de la bande passante;
- Archiver et partager les données



Stratégie de télécommunication

Architecture of WAPP ICCP system – Stage 1



MERCI

THANK YOU

WAPP Secretariat

06 BP 2907 Cotonou – République du Bénin

Tel : + (229) 21 37 41 95 / 21 37 71 43

Fax : + (229) 21 37 41 96 / 21 37 71 44

Email: info@ecowapp.org

Site: www.ecowapp.org

