

Mémoire de Fin d'Études d'Ingénieur du Génie Electrique



Thème :

CHOIX DES POINTS D'INTERCONNECTION DE DEUX RESEAUX ELECTRIQUEMENT ISOLÉS PAR LE CRITERE DU MINIMUM DE PUISSANCE: CAS DU RIS ET DU RIN ET CONCEPTION DE LA LIGNE D'INTERCONNEXION

Mémoire présenté et soutenu par :

MBUA CLAUDE LEWIS NDI

Devant le Jury composé de :

Président : Pr. THOMAS BOUETOU

Rapporteur : Pr. TCHUIDJAN ROGER

Examineur : Dipl.-Ing. TABE N. MOSES, MBA

SOMMAIRE

- INTRODUCTION
- CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE
- METHODOLOGIE
- RESULTATS ANALYSES ET COMMENTAIRES
- CONCLUSION ET PERSPECTIVES

INTRODUCTION

CONTEXTE ET
PROBLEMATIQUE

METHODOLOGIE

RESULTATS
ANALYSES ET
COMMENTAIRES

CONCLUSION ET
PERSPECTIVES

Croissance
de l'emploi

Jeunes

Développement
du tissu industriel

Disponibilité de l'énergie
électrique au Nord

Interconnexion
RIS-RIN

Choix des points
d'interconnexion

SOMMAIRE

- INTRODUCTION
- CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE
- METHODOLOGIE
- RESULTATS ANALYSES ET COMMENTAIRES
- CONCLUSION ET PERSPECTIVES

INTRODUCTION

CONTEXTE ET
PROBLEMATIQUE

METHODOLOGIE

RESULTATS
ANALYSES ET
COMMENTAIRES

CONCLUSION ET
PERSPECTIVES

PRÉSENTATION DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE CAMEROUNAIS

Présentation du
système électrique
Camerounais

Exigences d'une
interconnexion

Inconvénients et
avantages de
l'interconnexion

Graphe de production
consommation RIS
RIN

Problématique

Système
électrique
camerounais

Réseau Interconnecté
Nord (RIN)

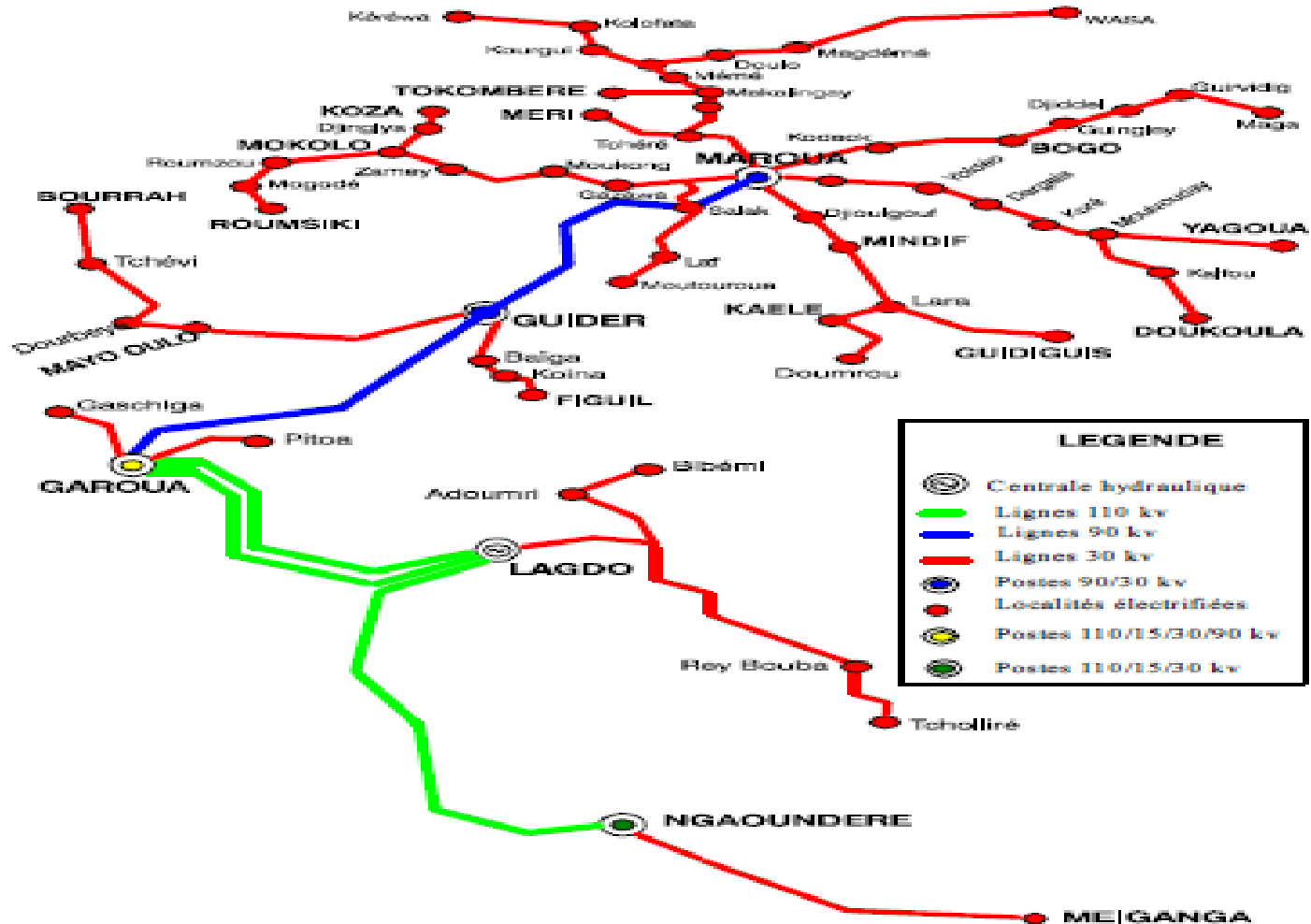
Réseau Interconnecté
Sud (RIS)

Réseau isolé de l'Est
(RIE)

Présentation du
système électrique
Camerounais

PRÉSENTATION DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE CAMEROUNAIS

LE RESEAU INTERCONNECTE NORD (RIN)



Exigences d'une
interconnexion

Inconvénients et
avantages de
l'interconnexion

Graphe de production
consommation RIS
RIN

Problématique

Présentation du
système électrique
Camerounais

PRÉSENTATION DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE CAMEROUNAIS

Exigences d'une
interconnexion

Inconvénients et
avantages de
l'interconnexion

Graphe de production
consommation RIS
RIN

Problématique

LE RESEAU ISOLE DE L'EST (RIE)

Centrales thermiques

Bertoua

Bétaré oya

Garoua Boulai

Lomié

Yokadouma

Moloundou

Batouri

Présentation du
système électrique
Camerounais

PRÉSENTATION DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE CAMEROUNAIS

LE RESEAU INTERCONNECTE SUD (RIS)

Exigences d'une
interconnexion

Inconvénients et
avantages de
l'interconnexion

Graphe de production
consommation RIS
RIN

Problématique

RIS (90%)

CENTRALES
HYDROELECTRIQUES

SONGLOULOU
(32,56%)

EDEA (21,71%)

Centrale à gaz de
KRIBI (18,31%)

Autres centrales
thermiques (DPDC,
18,94%)

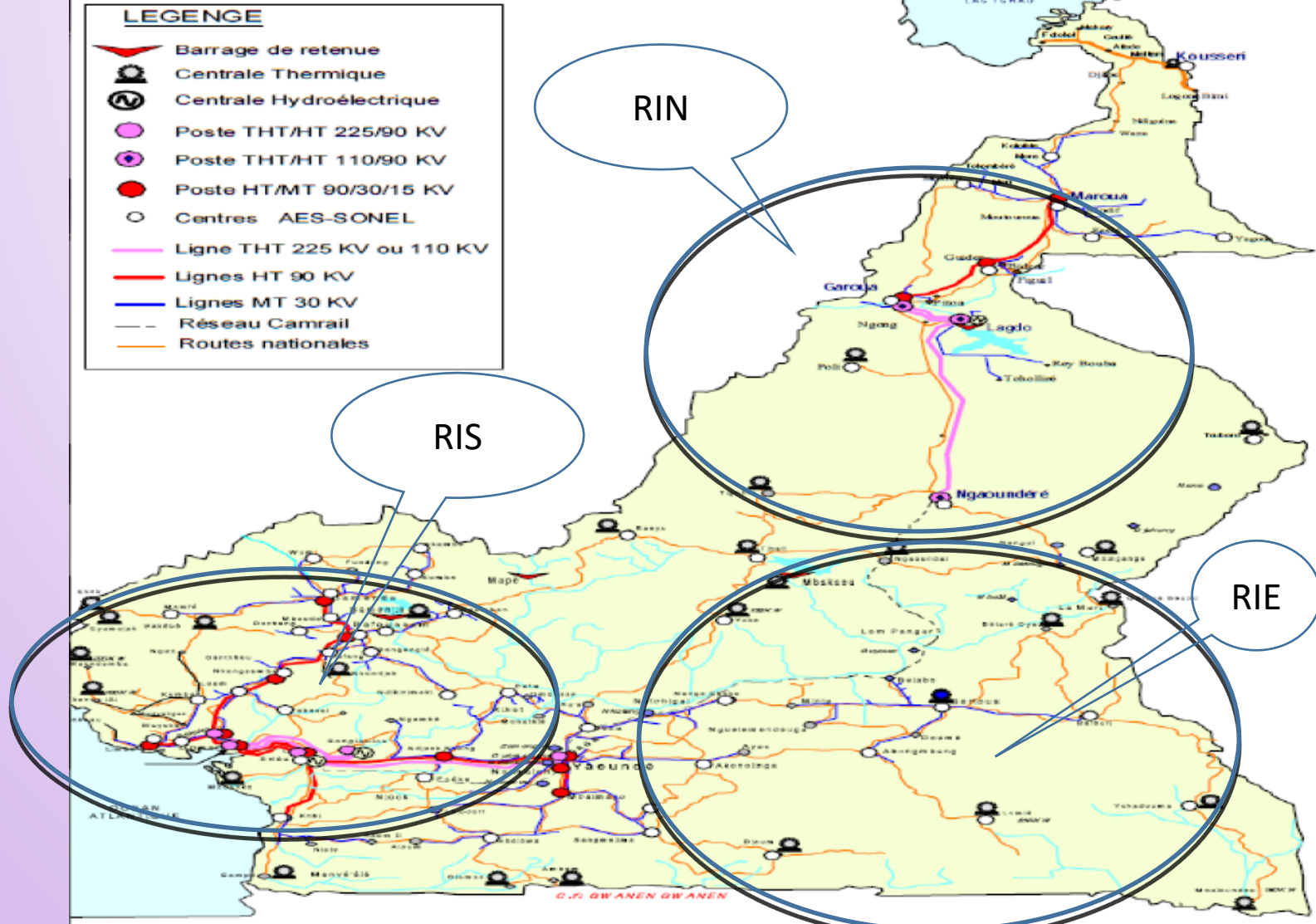
Programme
Thermique
d'urgence (8,48%)

CENTRALES
THERMIQUES

Présentation du
système électrique
Camerounais

PRÉSENTATION DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE CAMEROUNAIS

Figure 2.1 Localisation Géographique des Infrastructures Electriques Gérées par AES-SONEL
ENSEMBLE DES INFRASTRUCTURES PERTINENTES
AES-SONEL



Exigences d'une
interconnexion

Inconvénients et
avantages de
l'interconnexion

Graphe de production
consommation RIS
RIN

Problématique

Présentation du
système électrique
Camerounais

EXIGENCES D'UNE INTERCONNEXION

Exigences d'une
interconnexion

Inconvénients et
avantages de
l'interconnexion

Graphe de production
consommation RIS
RIN

Problématique

EXIGENCES
TECHNIQUES

VARIATION DE LA TENSION:
inférieure à 5%

VARIATION DE LA FREQUENCE:
inférieure à 0.5Hz

Assurer la STABILITE du réseau et la
PROTECTION des équipements

EXIGENCES
ENVIRONNEMENTALES

Réduire l'impact sur
L'ENVIRONNEMENT et sur les
POPULATIONS

EXIGENCES
ECONOMIQUES

DEPENSES OPTIMALES: minimale

AVANTAGES ET INCONVENIENTS D'UNE INTERCONNEXION

Présentation du
système électrique
Camerounais

Exigences d'une
interconnexion

Inconvénients et
avantages de
l'interconnexion

Graphe de production
consommation RIS
RIN

Problématique

Interconnexion

Inconvénients de l'interconnexion

Courant de court-circuit élevé

*Chute de tension et coupure en
cascade*

Avantages de l'interconnexion

*Augmente la capacité de
fourniture*

*Il permet d'assurer l'utilisation
économique des ressources*

*Il permet de faciliter les
délestages programmés pour la
maintenance*

*Favorise le développement des
sources de production*

*Favorise le développement des
infrastructures et du tissu
industriel sur l'ensemble du
territoire*

Présentation du
système électrique
Camerounais

Exigences d'une
interconnexion

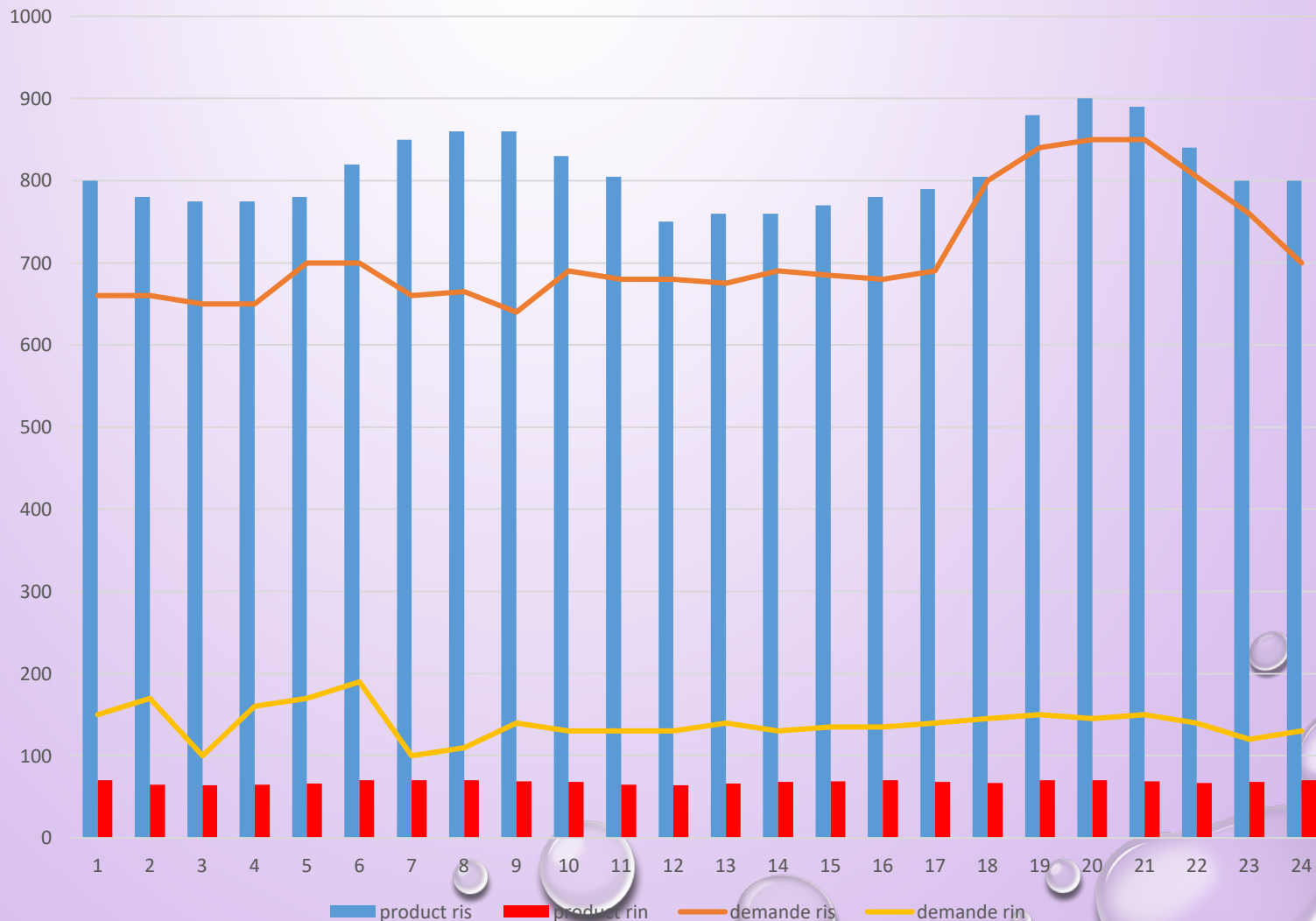
Inconvénients et
avantages de
l'interconnexion

Graphe de production
consommation RIS
RIN

Problématique

GRAPHE DE PRODUCTION CONSOMMATION RIS RIN

Courbes comparatives de production consommation RIS-RIN



Présentation du
système électrique
Camerounais

Exigences d'une
interconnexion

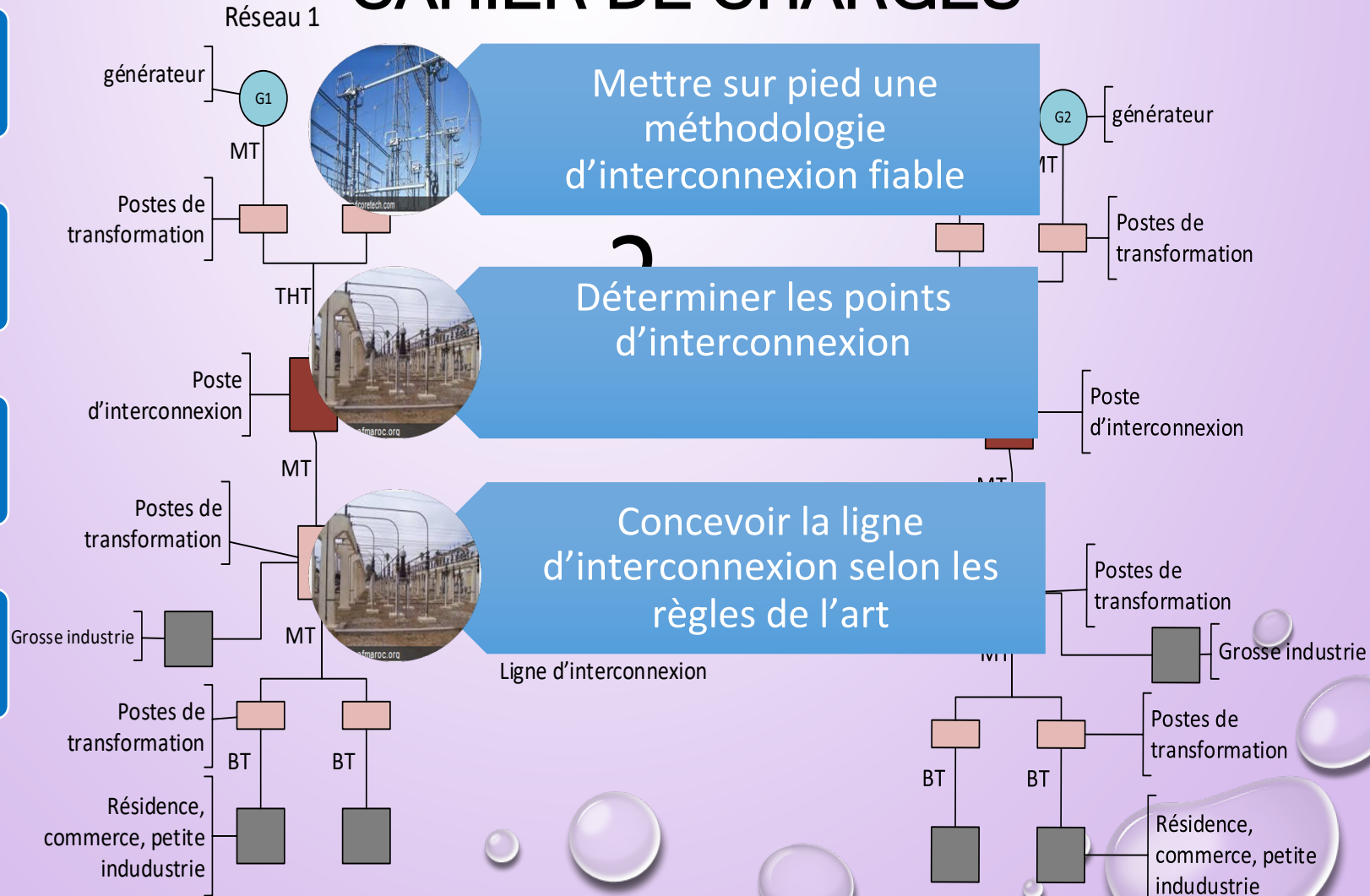
Inconvénients et
avantages de
l'interconnexion

Graphe de production
consommation RIS
RIN

Problématique

PROBLEMATIQUE

CAHIER DE CHARGES



SOMMAIRE

- INTRODUCTION
- CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE
- METHODOLOGIE
- RESULTATS ANALYSES ET COMMENTAIRES
- CONCLUSION ET PERSPECTIVES

INTRODUCTION

CONTEXTE ET
PROBLEMATIQUE

METHODOLOGIE

RESULTATS
ANALYSES ET
COMMENTAIRES

CONCLUSION ET
PERSPECTIVES

Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion



Méthode
d'interconnexion



Présentation de
l'application

METHODE DE PERTES DE PUISSANCE MINIMUM

Explication de la solution

Méthode
d'interconnexion



Méthode
de Load
Flow



Calcul des pertes
de puissance pour
tous les cas
d'interconnexion
possible



Le couple de
points choisis sera
celui offrant le
minimum de
pertes de
puissances

INTRODUCTION

CONTEXTE ET
PROBLEMATIQUE

METHODOLOGIE

RESULTATS
ANALYSES ET
COMMENTAIRES

CONCLUSION ET
PERSPECTIVES

Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion



Méthode
d'interconnexion



Présentation de
l'application

METHODE D'INTERCONNEXION

NOUVEAUX CONCEPTS

RESEAU
PERE

RESEAU FILS

Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

METHODE D'INTERCONNEXION

07 ETAPES DE LA METHODE D'INTERCONNEXION

Méthode
d'interconnexion

Présentation de
l'application

1-Choix du réseau
père et du réseau
fils

2-On change le type du
nœud de référence du
réseau fils et on définit
sa puissance active

3-On choisit parmi
les nœuds ceux qui
permettent
l'interconnexion

5-Considérant la puissance
à transiter déterminer les
paramètres de la ligne

4-Sur un logiciel de
cartographie comme
google map on détermine
les distances entre les
nœuds choisis

6-Le réseau interconnecté
étant constitué, on calcule
et on enregistre les pertes
de puissances pour
chaque cas

7-On effectue le choix des
points d'interconnexion
sur la base du critère de
minimum de puissance

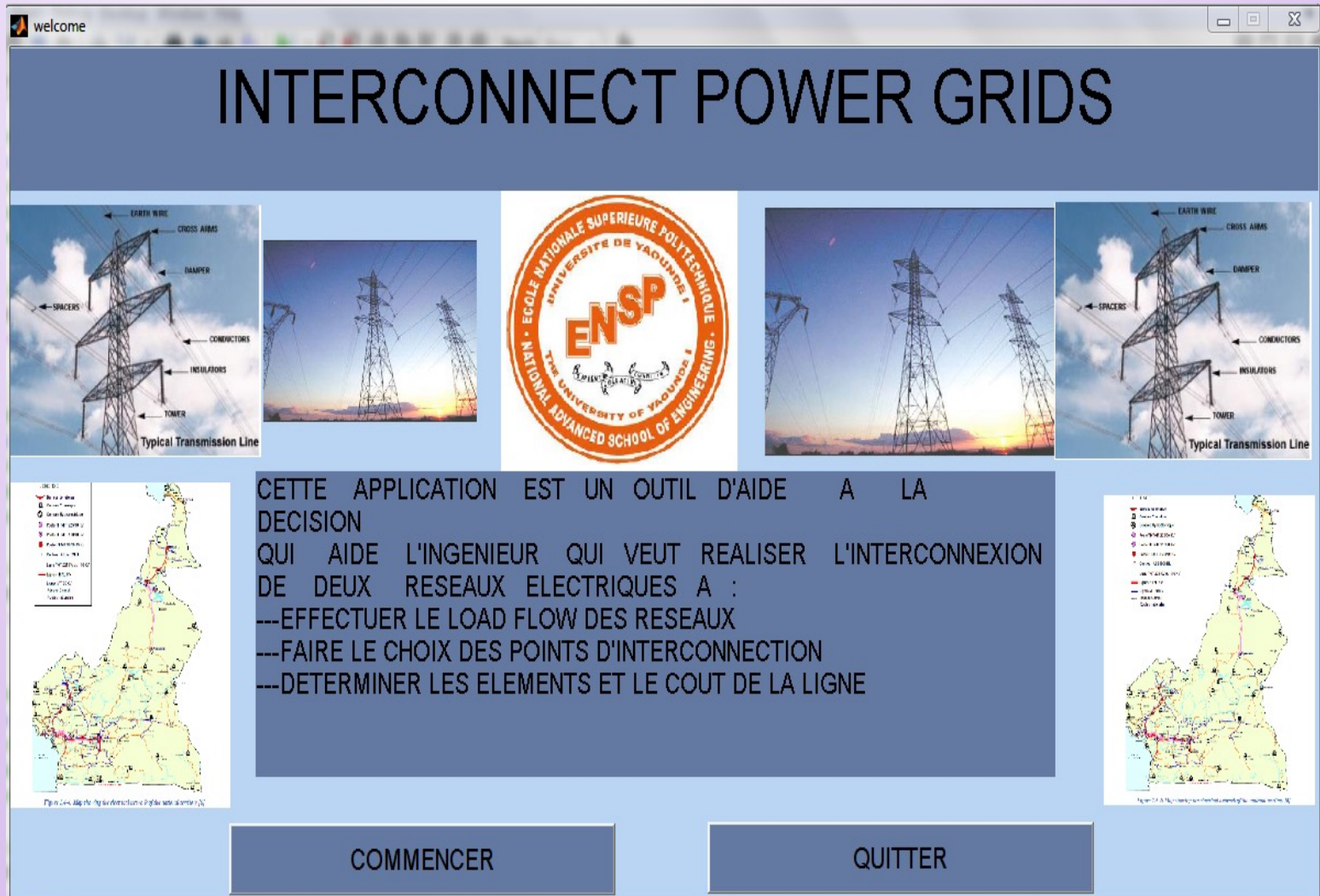
Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

Méthode
d'interconnexion

Présentation de
l'application

PRESENTATION DE L'APPLICATION

PAGE D'ACCUEIL



Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

PRESENTATION DE L'APPLICATION

PAGE D'INTERCONNEXION

Méthode
d'interconnexion

Présentation de
l'application

INTERCONNECT POWER GRIDS

ETAPES A SUIVRE DANS L'APPLICATION

ETAPE 1
Tension Economique, paramètres linéiques

ETAPE 2
Load Flow du réseau 1 (pre)

ETAPE 3
Load Flow du réseau 2 (fils)

ETAPE 3
Choix des points d'interconnexion

ETAPE 4
Dimensionnement et coût de la ligne

TENSION ECONOMIQUE <> SECTION DES CONDUCTEURS

Cliquez sur le bouton suivant pour avoir:

- Tension Economique
- section des conducteurs
- paramètres linéiques de la ligne

Tension Economique et section des conducteurs

LOAD FLOW DU RESEAU1

PARAMETRES INITIAUX

PARAMETRES GENERATEURS

PARAMETRES CHARGES

PARAMETRES LIGNES

VISUALISER LES RESULTATS

LOAD FLOW RESEAU2

PARAMETRES INITIAUX

PARAMETRES GENERATEURS

PARAMETRES CHARGES

PARAMETRES LIGNES

VISUALISER LES RESULTATS

INTERCONNEXION RESEAU1-RESEAU2

Cliquez sur le bouton ci-dessous et entrer:

- les distances entre les noeuds choisis
- les paramètres linéiques de la ligne d'interconnexion

PARAMETRES DES LIGNES D'INTERCONNEXION

ELEMENTS ET COUT DE LA LIGNE D'INTERCONNEXION

Longueur de la ligne d'interconnexion (en Km)

Cout de la ligne en milliards de Fcfa en alternatif en continu

Eléments de la ligne

Quelques projets

IEEE_5_Noeds-IEEE_5_Noeds

IEEE_14_Noeds - IEEE_5_Noeds

RIS-RIN

Etat de l'art sur les méthodes d'interconnexion

Méthode d'interconnexion

Présentation de l'application

PRESENTATION DE L'APPLICATION

PAGE DES ELEMENTS DE LA LIGNE

element

PORTÉE

Déterminer la portée à partir de l'abaque suivant

| Niveau de Tension U | Portée (x) |
|---------------------|-------------|
| 30kV | 100 - 200 m |
| 60 kV | 160 - 240 m |
| 110kv | 220 - 380 m |
| 220kV | 300 - 400 m |
| 380kV | 350 - 450 m |

Pour 400 kV
portée=450m

FLECHE

Déterminer le décalage (éloignement des conducteurs des routes, immeubles)--- le choix de l'armement (nappe route, nappe horizontale, triangle, drapeau)---voir documentation appropriée

| | | | |
|----------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|
| Poids du conducteur (Kg/m) | portée (m) | Tension du conducteur (Kg/m) | Fleche (m) |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Cliquez ici

Pour 400 kV
Fleche=9m

Pour 400 kV: DEGAGEMENT: hauteur des pylones entre 30 et 50 m---armement NAPPE HORIZONTALE---cable de garde ALMELEC ACIER

Ecartement DES CONDUCTEURS

| | | | | |
|--|----------------------|----------------------|---|----------------------------|
| Coefficient dépendant de la nature des conducteurs | Fleche (m) | Tension U (kV) | Longueur libre des chaînes d'isolateurs (m) | Ecartement des conducteurs |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Cliquez ici

Pour 400 kV, écartement des conducteurs=5m

NOMBRE DE PYLONES

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| Longueur de la ligne | Nbre de pylone TREILLIS en ACIER |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Cliquez ici

Source: ENEC (415 pylones pour 168 Km)

DETERMINATION DES PARAMETRES

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|--|--------------------------------|--|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Resistivité électrique (Ohm.mm ² /Km) | Longueur de la ligne(Km) | Section des conducteurs (mm ²) | Coefficient de température de la résistance (1/°C) | Température du conducteur(°C) | Distance moyenne entre les conducteurs (m) | Diamètre du conducteur (m) | Perméabilité magnétique du matériau | Nombre de conducteurs par phase |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

| | | |
|------------------------------------|----------------------------|---|
| Résistance active de la ligne(ohm) | Réactance de la ligne(ohm) | Conductivité capacitive de la ligne (ohm) |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Cliquez ici

Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

Méthode
d'interconnexion

Présentation de
l'application et calculs

PRESENTATION DE L'APPLICATION

Figure 173.001831: intercalcul

INTERCONNECT POWER GRIDS

ETAPES A SUIVRE DANS L'APPLICATION

ETAPE 1
Tension Economique, paramètres linéiques

ETAPE 2
Load Flow du réseau 1 (pDr)

ETAPE 3
Load Flow du réseau 2 (fils)

ETAPE 3
Choix des points d'interconnexion

ETAPE 4
Dimensionnement et coût de la ligne

TENSION ECONOMIQUE<>SECTION DES CONDUCTEURS

Cliquez sur le bouton suivant pour avoir:

- Tension Economique
- section des conducteurs
- paramètres linéiques de la ligne

Tension Economique et section des conducteurs

LOAD FLOW DU RESEAU1

PARAMETRES INITIAUX

PARAMETRES GENERATEURS

PARAMETRES CHARGES

PARAMETRES LIGNES

VISUALISER LES RESULTATS

LOAD FLOW RESEAU2

PARAMETRES INITIAUX

PARAMETRES GENERATEURS

PARAMETRES CHARGES

PARAMETRES LIGNES

VISUALISER LES RESULTATS

Quelques projets

IEEE_5_Noeds-IEEE_5_Noeds

Reseau1 Reseau2 Interconnexion

IEEE_14_Noeds - IEEE_5_Noeds

14 noeds 5 noeds Interconnexion

RIS-RIN

RIS RIN interconnexion

INTERCONNEXION RESEAU1-RESEAU2

Cliquez sur le bouton ci-dessous et entrer:

- les distances entre les noeuds choisis
- les paramètres linéiques de la ligne d'interconnexion

PARAMETRES DES LIGNES D'INTERCONNEXION

RESULTATS DU LOAD FLOW ET POINTS D'INTERCONNEXION

ELEMENTS ET COUT DE LA LIGNE D'INTERCONNEXION

Longueur de la ligne d'interconnexion (en Km)

Cout de la ligne en milliards de Fcfa en alternatif en continu

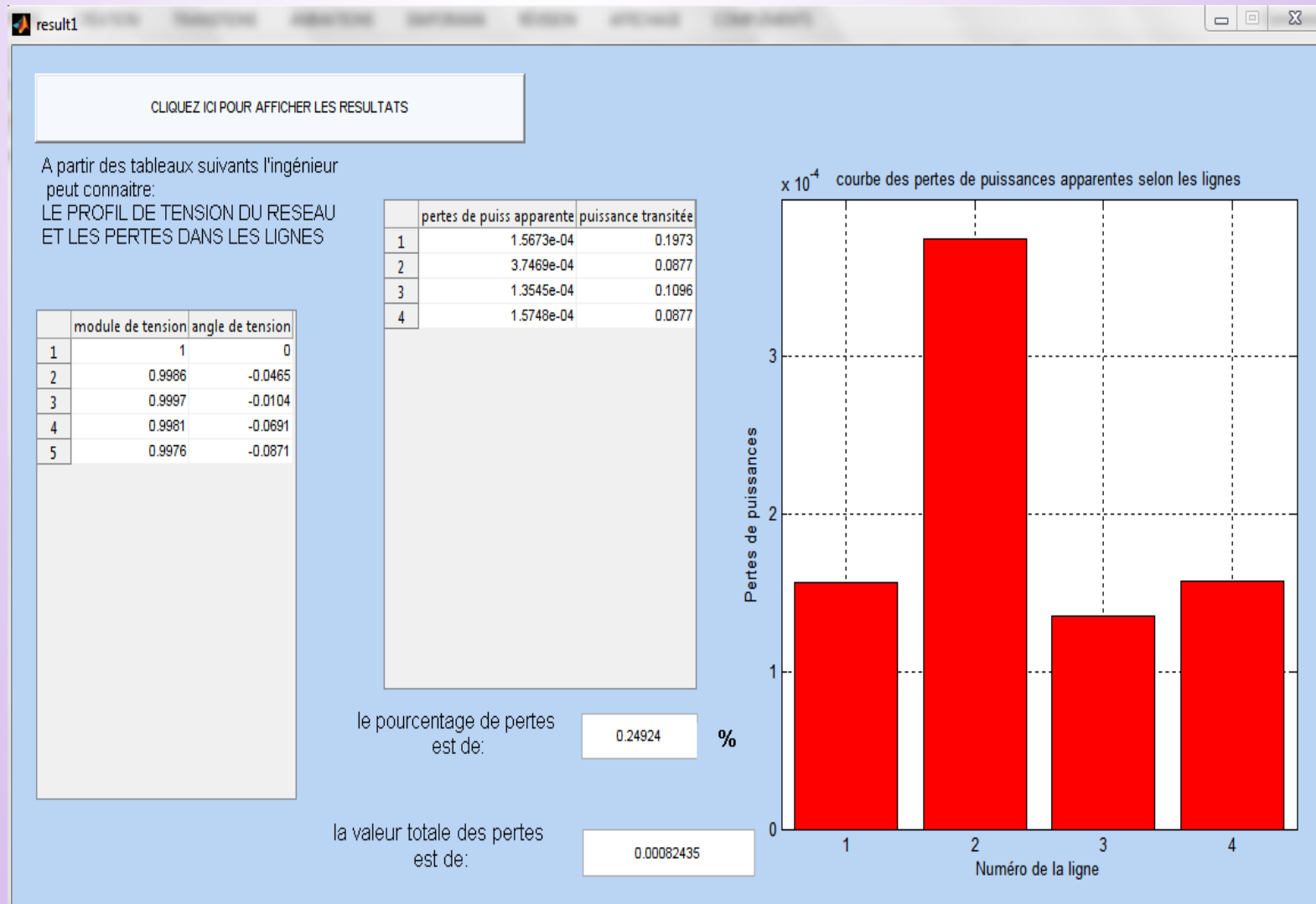
Eléments de la ligne

Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

LOAD FLOW DU RIN

Méthode
d'interconnexion

Présentation de
l'application et calculs

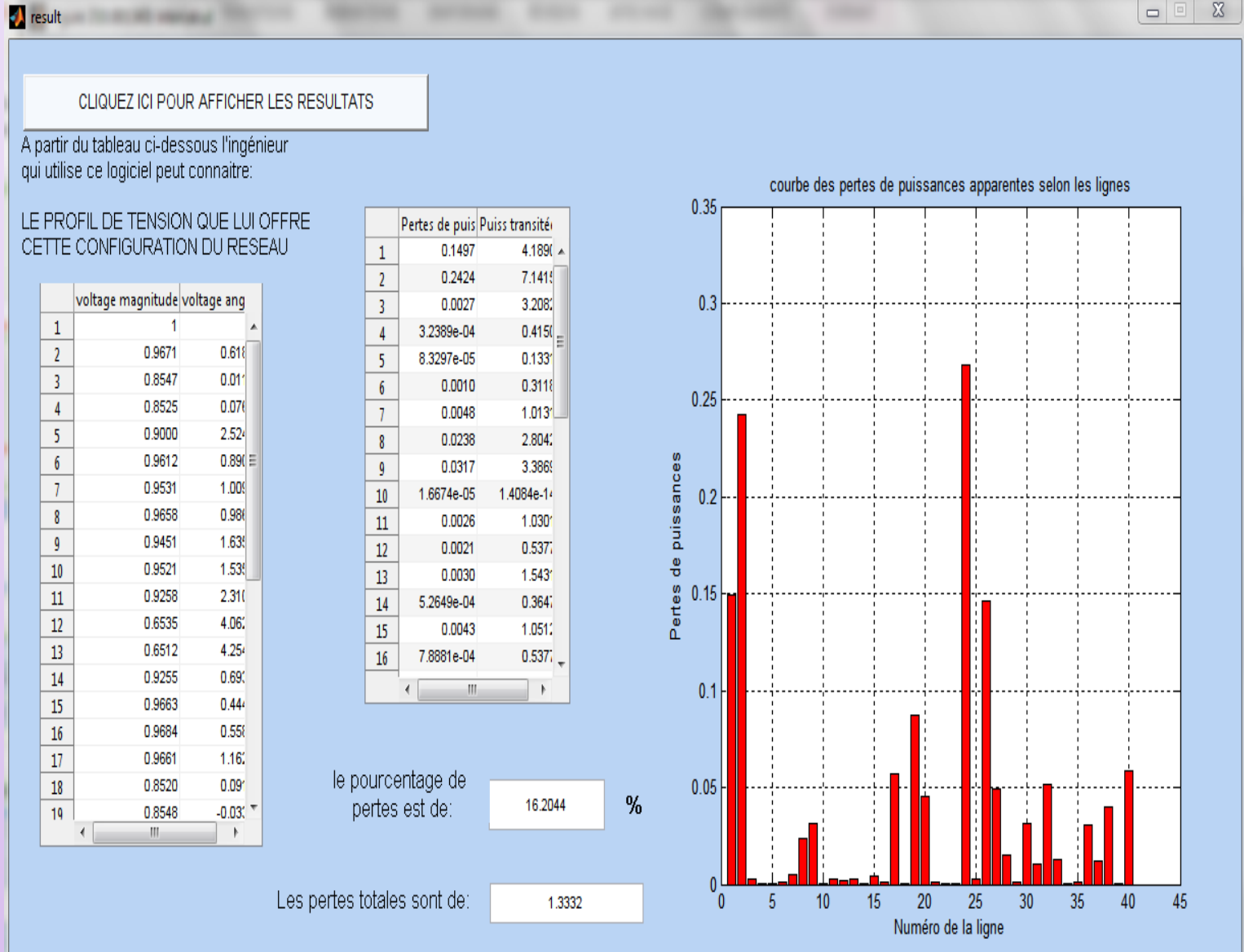


Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

LOAD FLOW DU RIS

Méthode
d'interconnexion

Présentation de
l'application et calculs

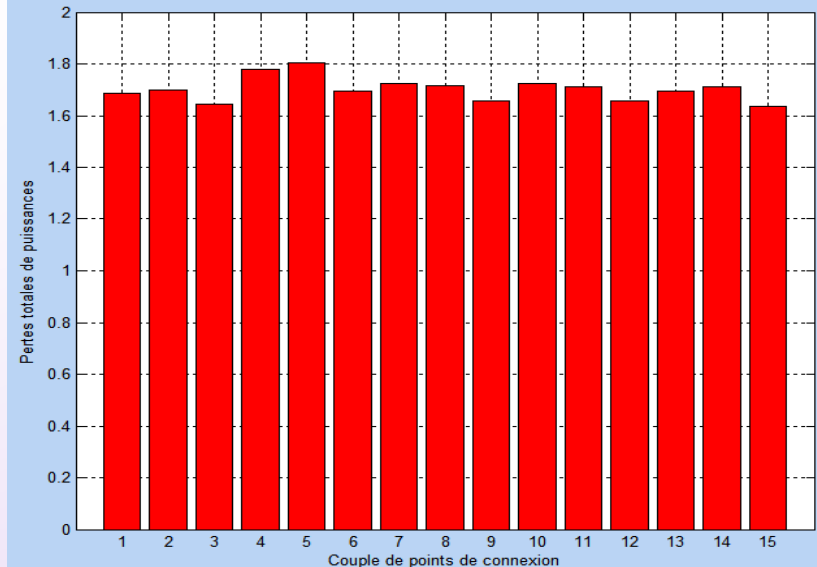
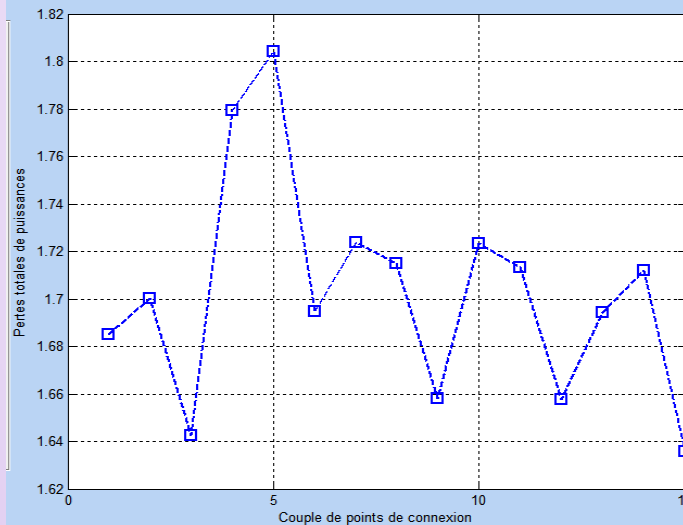


Choix des points
d'interconnexion RIS
et RIN

Présentation des
résultats

Analyses et
commentaires

Courbe de détermination des points d'interconnexion



L'interconnexion optimale doit se faire entre:

le noeud (du réseau1)

17

et le noeud (du réseau2)

3

**7. Choix des points
d'interconnexion suivant le
critère de minimum de pertes :**

**Interconnexion entre: les jeux de
barres d'Oyom abang 225 kV et
de Ngaoundéré 110 kV.**

**Comme solution secondaire:
Songloulou 225 et Ngaoundéré.**

Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

Méthode
d'interconnexion

Présentation de
l'application et calculs

CALCULS

INTERCONNECT POWER GRIDS

ETAPES A SUIVRE DANS L'APPLICATION

- ETAPE 1
Tension Economique, paramètres linéiques
- ETAPE 2
Load Flow du réseau 1 (père)
- ETAPE 3
Load Flow du réseau 2 (fils)
- ETAPE 3
Choix des points d'interconnexion
- ETAPE 4
Dimensionnement et coût de la ligne

Quelques projets

IEEE_5_Noeds-IEEE_5_Noeds

Reseau1

Reseau2

Interconnexion

IEEE_14_Noeds - IEEE_5_Noeds

14 noeds

5 noeds

Interconnexion

RIS-RIN

RIS

RIN

interconnexion

TENSION ECONOMIQUE<>SECTION DES CONDUCTEURS

Cliquez sur le bouton suivant pour avoir:

- Tension Economique
- section des conducteurs
- paramètres linéiques de la ligne

Tension Economique et section des conducteurs

LOAD FLOW DU RESEAU1

PARAMETRES INITIAUX

PARAMETRES GENERATEURS

PARAMETRES CHARGES

PARAMETRES LIGNES

VISUALISER LES RESULTATS

LOAD FLOW RESEAU2

PARAMETRES INITIAUX

PARAMETRES GENERATEURS

PARAMETRES CHARGES

PARAMETRES LIGNES

VISUALISER LES RESULTATS

INTERCONNEXION RESEAU1-RESEAU2

Cliquez sur le bouton ci-dessous et entrer:

- les distances entre les noeuds choisis
- les paramètres linéiques de la ligne d'interconnexion

PARAMETRES DES LIGNES D'INTERCONNEXION

RESULTATS DU LOAD FLOW ET POINTS D'INTERCONNEXION

ELEMENTS ET COUT DE LA LIGNE D'INTERCONNEXION

Longueur de la ligne d'interconnexion (en Km)

Cout de la ligne en milliards de Fcfa

en alternatif

en continu

Eléments de la ligne

Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion



Méthode
d'interconnexion



Présentation de
l'application et calculs

CALCULS

Tension Économique

Puissance active
transiter(MW)

300

Longueur de la
ligne(Km)

670

Réactance
spécifique(ohm/Km)

0.404

Cliquez ici

Tension
Économique(Kv)

402.9988

Il faut choisir une tension normalisée au voisinage de la valeur calculée en cliquant sur:

Abaque

Section des conducteurs

Puissance
transmise
en (MW)

300

Tension (Kv)

400

Facteur de
puissance

0.85

Densité
Économique
(A/mm²)

1.15

Cliquez ici

Section des
conducteurs
(mm²)

442.9797

Se référer à un abaque pour faire le choix des conducteurs

Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

CALCULS

Méthode
d'interconnexion

Présentation de
l'application et calculs

INTERCONNECT POWER GRIDS

ETAPES A SUIVRE DANS L'APPLICATION
ETAPE 1
Tension Economique, paramètres linéiques
ETAPE 2
Load Flow du réseau 1 (père)
ETAPE 3
L
ETAPE 3
Choix
ETAPE 4
Dimer
Quelque
IEEE_5
Reseau1
IEEE_14_NOEUDS - IEEE_5_NOEUDS
14 noeuds 5 noeuds Interconnexion
RIS-RIN
RIS RIN interconnexion

TENSION ECONOMIQUE<>SECTION DES CONDUCTEURS
Cliquez sur le bouton suivant pour avoir:
---Tension Economique
---section des conducteurs
---paramètres linéiques de la ligne
Tension Economique et section des conducteurs
LOAD FLOW DU RESEAU1 LOAD FLOW RESEAU2

ELEMENTS ET COUT DE LA LIGNE D'INTERCONNEXION
Longueur de la ligne d'interconnexion (en Km) 670
Cout de la ligne en milliards de Fcfa en alternatif 426.875
en continu 459.375

INTERCONNEXION RESEAU1-RESEAU2
Cliquez sur le bouton ci-dessous et entrer:
--les distances entre les noeuds choisis
--les paramètres linéiques de la ligne d'interconnexion
PARAMETRES DES LIGNES D'INTERCONNEXION
ELEMENTS ET COUT DE LA LIGNE D'INTERCONNEXION
Longueur de la ligne d'interconnexion (en Km)
Cout de la ligne en milliards de Fcfa en alternatif
en continu
Eléments de la ligne

RESULTATS DU LOAD FLOW ET POINTS D'INTERCONNEXION

INTRODUCTION

CONTEXTE ET
PROBLEMATIQUE

METHODOLOGIE

RESULTATS
ANALYSES ET
COMMENTAIRES

CONCLUSION ET
PERSPECTIVES

Etat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

CALCULS

| PORTEE | | FLECHE | |
|---------------------|------------|------------|------------|
| Niveau de Tension U | Portée (x) | portée (m) | Tension du |

FLECHE

Poids du conducteur
(Kg/m)

0.98

portée (m)

450

Tension du
conducteur (Kg/m)

2746

Cliquer ici

Fleche (m)

9.0336

Pour 400 kV
Fleche=9m

Déterminer---le déagagement (éloignement des conducteurs des routes, immeubles)--- le choix de l'armement (nappe voute, nappe horizontale, triangle, drapeau)---voir documentation appropriée

Cliquez ici

Résistance active de
la ligne(ohm)

Réactance de la
ligne(ohm)

Conductibilité
capacitive de la
ligne (ohm)

INTRODUCTION

CONTEXTE ET
PROBLEMATIQUE

METHODOLOGIE

RESULTATS
ANALYSES ET
COMMENTAIRESCONCLUSION ET
PERSPECTIVESEtat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

CALCULS

element

PORTÉE

Déterminer la portée à partir de l'abaque suivant

Pour 400 kV
portée=450m

| Niveau de Tension U | Portée (x) |
|---------------------|-------------|
| 30kV | 100 - 200 m |
| 60 kV | 160 - 240 m |
| 110kv | 220 - 380 m |
| 220kV | 300 - 400 m |

FLECHE

Poids du conducteur (Kg/m)

portée (m)

Tension du conducteur (Kg/m)

Cliquer ici

Fleche (m)

Pour 400 kV
Fleche=9m

Déterminer le décalage (éloignement des conducteurs des routes, immeubles) le choix

ECARTEMENT DES CONDUCTEURS

Coefficient dépendant de la
nature des conducteurs

Fleche (m)

Tension U (kV)

Longueur libre des
chaînes d'isolateurs (m)Ecartement des
conducteurs

0.8

9

400

1.8

Cliquer ici

4.7624

Cliquez ici

Résistance active de
la ligne(ohm)Réactance de la
ligne(ohm)Conductibilité
capacitive de la
ligne (ohm)

INTRODUCTION

CONTEXTE ET
PROBLEMATIQUE

METHODOLOGIE

RESULTATS
ANALYSES ET
COMMENTAIRESCONCLUSION ET
PERSPECTIVESEtat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

CALCULS

Méthode
d'interconnexionPrésentation de
l'application et calculs

element

PORTÉE

| Niveau de Tension U | Portée (x) |
|---------------------|-------------|
| 30kV | 100 - 200 m |
| 60 kV | 160 - 240 m |
| 110kv | 220 - 380 m |
| 220kV | 300 - 400 m |
| 380kV | 350 - 450 m |

Pour 400 kV
portée=450m

FLECHE

Poids du conducteur (Kg/m)

portée (m)

Tension du conducteur (Kg/m)

Fleche (m)

Cliquer ici

Pour 400 kV
Fleche=9m

Déterminer le dégage ment (éloignement des conducteurs des routes, immeubles) le choix de l'armement (nappe route, nappe horizontale, triangle, drapeau) voir documentation appropriée

Pour 400 kV: DEGAGEMENT: hauteur des pylones entre 30 et 50 m---armement NAPPE HORIZONTALE---cable de garde ALMELEC ACIER

ECARTEMENT DES CONDUCTEURS

Coefficient de pondération de la

Longueur libre des

Ecartement des

NOMBRE DE PYLONES

Longueur de la ligne

670

Cliquer ici

Nbre de pylone TREILLIS en ACIER

1655.0595

Source: ENEO (415 pylones pour 168 Km)

(Ohm.mm2/Km)

Longueur de la
ligne(Km)Section des
conducteurs (mm2)Coefficient de température
de la résistance (1/°C)Température du
conducteur(°C)entre les
conducteurs (m)Ecartement des
conducteur (m)magnétique du
matériauconducteurs par
phaseRésistance active de
la ligne(ohm)Réactance de la
ligne(ohm)Conductibilité
capacitive de la
ligne (ohm)

Cliquez ici

INTRODUCTION

CONTEXTE ET
PROBLEMATIQUE

METHODOLOGIE

RESULTATS
ANALYSES ET
COMMENTAIRESCONCLUSION ET
PERSPECTIVESEtat de l'art sur les
méthodes
d'interconnexion

CALCULS

element

POREE

Déterminer la portée à partir de l'abaque suivant

Pour 400 kV

| Niveau de Tension U | Portée (x) |
|---------------------|-------------|
| 30kV | 100 - 200 m |
| 60 kV | 160 - 240 m |
| 110kV | 220 - 380 m |
| 220kV | 300 - 400 m |

FLECHE

Poids du conducteur (Kg/m)

portée (m)

Tension du conducteur (Kg/m)

Cliquer ici

Fleche (m)

Pour 400 kV
Fleche=9m

Déterminer le dimensionnement (écartement des conducteurs des routes, immeubles) le choix

DETERMINATION DES PARAMETRES

Resistivité électrique
(Ohm.mm²/Km)

36.232

Longueur de la
ligne(Km)

670

Section des
conducteurs (mm²)

240

Coefficient de température
de la résistance (1/°C)

0.004

Température du
conducteur(°C)

90

Distance moyenne
entre les
conducteurs (m)

5

Diamètre du
conducteur (m)

0.027

Perméabilité
magnétique du
matériau

1

Nombre de
conducteurs par
phase

2

Cliquez ici

Résistance active de
la ligne(ohm)

50.5738

Réactance de la
ligne(ohm)

292.5565

Conductivité
capacitive de la
ligne (ohm)

6.408e-006

Cliquez ici

la ligne(ohm)

ligne(ohm)

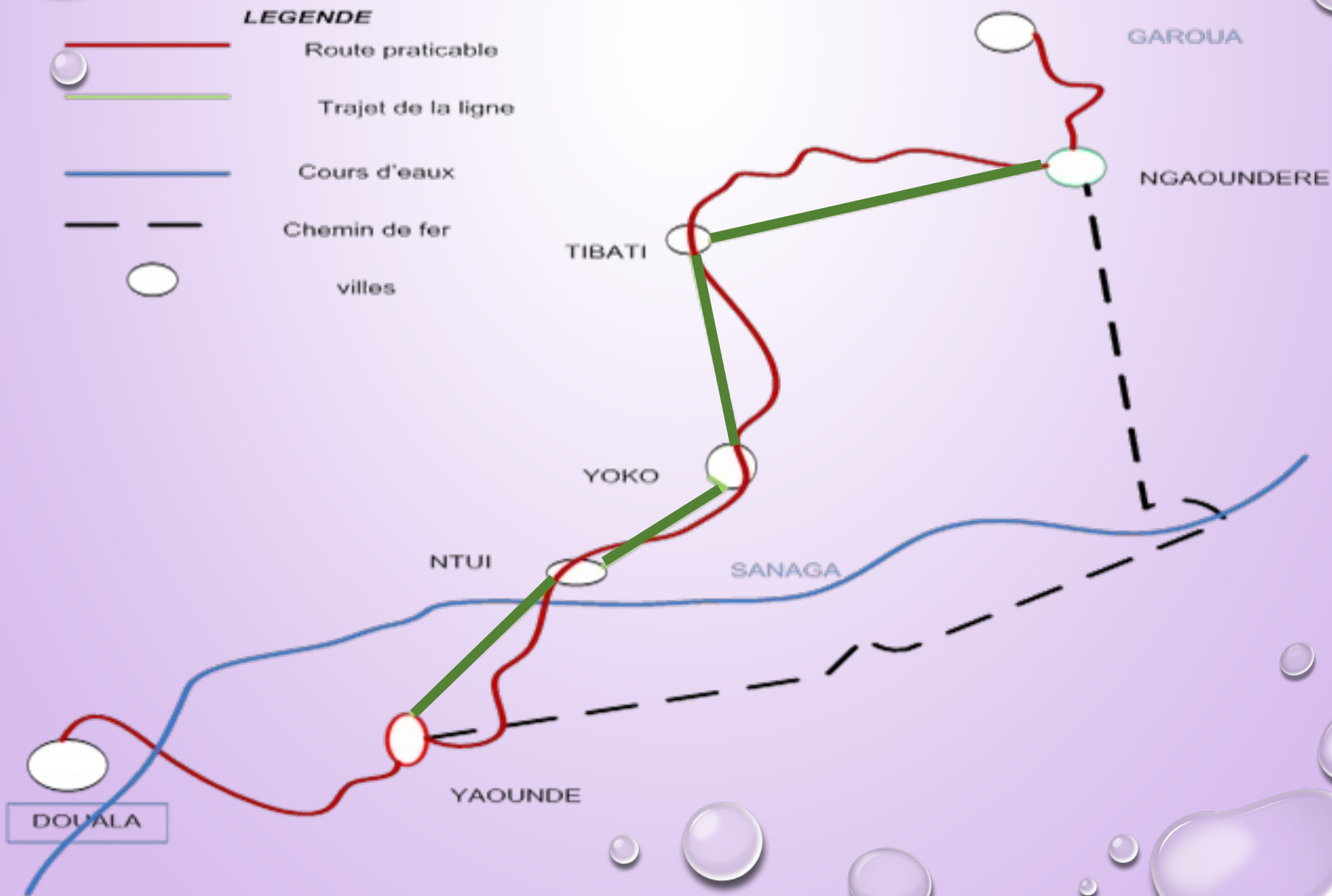
capacitive de la
ligne (ohm)

SOMMAIRE

- INTRODUCTION
- CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE
- METHODOLOGIE
- RESULTATS ANALYSES ET COMMENTAIRES
- CONCLUSION ET PERSPECTIVES

LEGENDE

-  Route praticable
-  Trajet de la ligne
-  Cours d'eaux
-  Chemin de fer
-  villes



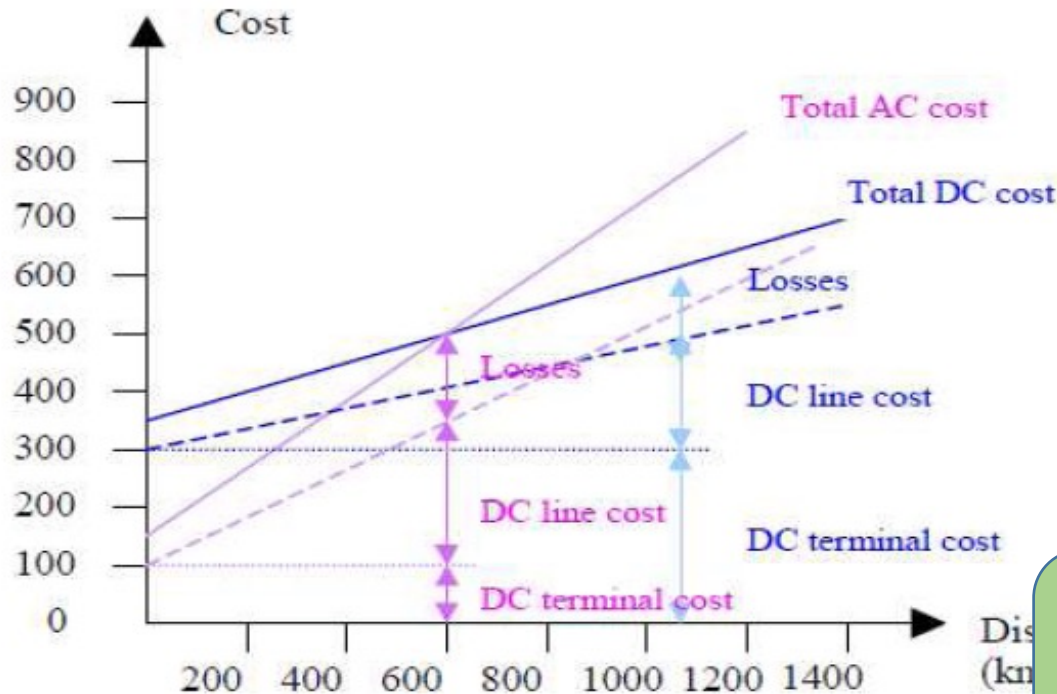
| DESIGNATION | VALEUR |
|----------------------------|--|
| TRAJET | Yaoundé-Ngaoundéré |
| TENSION DE TRANSMISSION | 400kV |
| TYPE DE CONDUCTEUR | almélec double terre de section 240mm ² |
| ISOLATEURS | chaîne d'isolateurs en porcelaine de 18 éléments |
| ARMEMENT | arment en nappe voute horizontal |
| PORTEE | 450m |
| FLECHE | 9m |
| DEGAGEMENT | 5m |
| CABLE DE GARDE | almélec-acier |
| ECARTEMENT DES CONDUCTEURS | 5m |
| SUPPORTS | 1700 pylônes en acier |
| PARAMETRE LINEIQUES | r0= 0,08Ω/km |
| | x0=0,202Ω/km |
| | b0=2,824μΩ/km |
| | C0=0,0089μF/km |
| TRANSFORMATEURS | 2 transformateur 350MVA de 400/110kV et 400/220kV |

PRESENTATION DES RESULTATS

Choix des points
d'interconnexion RIS
et RIN

Présentation des
résultats

Analyses et
commentaires



Cette solution est

**92,466
MILLIARDS
DE FRANCS**

CFA moins
couteuses que les
études
précédentes.

Avec les dispositifs de
compensation le
système interconnecté
est plus stable(δ)

Vu que la distance
Oyomabang-Ngaoundéré est
de **670 Km** < 800 Km
l'interconnexion se fait **en
alternatif**

On a le **meilleur
profil de tension
possible**

SOMMAIRE

- INTRODUCTION
- CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE
- METHODOLOGIE
- RESULTATS ANALYSES ET COMMENTAIRES
- CONCLUSION ET PERSPECTIVES

INTRODUCTION

CONTEXTE ET
PROBLEMATIQUE

METHODOLOGIE

RESULTATS
ANALYSES ET
COMMENTAIRES

CONCLUSION ET
PERSPECTIVES

Conclusion

Choix des points d'interconnexion de deux réseaux électriquement isolés

Mise sur pied d'une méthode d'interconnexion résumé en 07 points

Mise sur pied d'une application INTERCONNECT POWER GRIDS dont la fiabilité a été vérifier

L'interconnexion a été faite entre Oyom- Abang et Ngaoundéré en alternatif avec l'ensemble des paramètres de la lignes

Perspectives



**MERCI POUR VOTRE
AIMABLE ATTENTION**

