

HOSPICES CIVILS DE LYON

CENTRE HOSPITALIER LYON SUD

EVOLUTION DE LA BOUCLE HTA INTEGRATION DU BATIMENT HEMATOLOGIE OPERATION N° 2313-360173 ETUDE DE SELECTIVITE HTA



SPIE Sud-Est

DIRECTION OPERATIONNELLE DU LYONNAIS
PARC DU MOULIN A VENT
33 RUE DU DOCTEUR G. LEVY - BAT. 24
69693 VENISSIEUX CEDEX
TEL: +33 (0)4 72 21 12 00 - TELECOPIE: +33 (0)4 78 75 98 76

a	22/03/10	Editon originale	f			Ice		kA		Régime de neutre			
b	16/06/10	Mise à jour calcul	g			Tension	B1	B2	TT	IT	TNC	TNS	
c	06/07/10	Maj. remarques TMI	h										
d	10/09/10	Maj remarques HCL	i			P. totale	I. totale		P. foisonn.		I. foisonn.		
e	20/12/10	Maj pour DOE	j										
	Date	Folios modifiés	Dessiné: –					Aff: 205835		Date: 20/12/10			
Numero DAO:			Plan: 205835–200										

Date : 20 décembre 2010

Rapport N°: BMI/10/CR049

Indice D

Affaire : CH Lyon Sud
Secteur Jules Courmont
Distribution HT-A

Objet : Compte rendu technique
Étude de sélectivité
Dimensionnement des câbles

SPIE

A l'attention de **Fabien VIGNATELLI**
33, rue du Docteur G. Lévy
Bâtiment 24
69693 Vénissieux Cedex

Rapport


Centre
Hospitalier
Lyon
Sud

A.	Objet de l'étude	4
B.	Présentation de l'étude	4
C.	Dénominations retenues	4
C.1.	Arrivées réseau public ERDF	4
C.2.	Câbles	5
C.3.	Postes constituant la boucle.....	5
C.4.	Éléments constituant les postes	5
C.5.	Dénomination des "bilans de puissance"	5
D.	Caractéristiques retenues.....	6
D.1.	Arrivées ERDF1 & 2.....	6
D.2.	Groupes électrogènes de secours.....	6
D.3.	Mise à la terre au poste Centrale Groupe Électrogène (CGE)	7
D.4.	Plan de protection NF C 13-100	7
D.5.	Transformateurs	7
D.5.1.	Caractéristiques d'installation.....	7
D.5.1.	Caractéristiques des fusibles	7
D.5.2.	Caractéristiques d'enclenchement	7

D.6.	Câbles	8
D.6.1.	Boucle ouverte depuis postes PL1 & PL2	8
D.6.2.	Antenne depuis poste T12	9
D.6.3.	Alimentation T12 & CGE depuis poste PL1 & PL2	9
D.6.4.	Câble inter liaison entre T12 & CGE	9
D.7.	Caractéristiques des capteurs (TC & tores)	9
D.8.	Modes de pose des câbles	10
D.8.1.	Câbles d'alimentation groupes électrogènes	10
D.8.2.	Câbles distribution boucle ouverte (points violets sur unifilaire)	10
D.8.3.	Câbles distribution en antenne (points oranges sur unifilaire)	10
D.8.4.	Câbles d'alimentation transformateurs	10
D.8.5.	Câbles d'alimentation générateur homopolaire	10
D.8.6.	Câbles de liaison centrale GE à T12	10
D.9.	Hypothèses de calcul retenues	10
E.	Configurations	11
E.1.	Configurations d'exploitation	11
E.2.	Configurations de calcul	11
F.	Composition du réseau HT-A	12
F.1.	Alimentation boucle ouverte depuis ERDF (configuration A)	12
F.2.	Alimentation boucle ouverte depuis centrale GE (Configuration B & C)	13
F.3.	Alimentation antennes depuis depuis ERDF (Configuration D)	13
F.4.	Alimentation antennes depuis centrale GE (Configuration E, F & G)	13
G.	Vérification de dimensionnement et de la tenue du matériel	13
G.1.	Les cellules HT-A	14
G.2.	Les câbles	14
H.	Calculs	14
H.1.	Calcul des sections de câbles	14
H.2.	Calcul des courants de court-circuit	14
I.	Dossier protection	15
I.1.	Vérification et critères de réglages	15
I.2.	Valeurs et emplacements des courants de court-circuit entre phase	16
I.3.	Valeurs des courants de court-circuit maximum	16
I.4.	Valeurs des courants de court-circuit minimum	17
I.4.1.	$I_{k2 \text{ mini}}$ en amont des transformateurs	17
I.4.1.	$I_{k2 \text{ mini}}$ en aval des transformateurs	18
I.5.	Détermination des fusibles en protection des transformateurs	19
I.5.1.	1 ^{ère} condition	19
I.5.2.	2 ^{ème} condition	19
I.5.3.	3 ^{ème} condition	20
I.5.4.	Conclusion	20

I.6.	Plan de protection max de I Phase/Phase.....	20
I.6.1.	Protection des départs transformateurs	21
I.6.2.	Max de I Phase/Phase - Configuration A	22
J.	Protection homopolaire.....	23
J.1.	Valeurs des courants capacitifs	23
J.2.	Plan de protection max de I ₀ Phase/Terre.....	23
J.3.	Protection des départs transformateurs	24
J.3.1.	Alimentation par le réseau	24
J.3.2.	Alimentation par la centrale GE	24
K.	Récapitulatif des réglages.....	25
K.1.	Fonctionnement sur ERDF.....	25
K.2.	Fonctionnement centrale sur boucle	26
K.3.	Fonctionnement centrale sur antennes.....	27
L.	Annexes	28
L.1.	Courbes fusibles type Fusarc CF	28
L.2.	Caractéristiques fusibles type Fusarc	28
L.3.	Courbes fusibles type Soléfuse	29
L.4.	Caractéristiques fusibles type Soléfuse.....	29
L.5.	Facteurs de correction selon le mode de pose.....	30
L.6.	Symboles CEI utilisés dans ce rapport.....	31

A. Objet de l'étude

Cette étude, relative à l'installation industrielle du Centre Hospitalier de Lyon Sud, a pour objectif de vérifier (et/ou de déterminer) :

- La section des câbles de la boucle alimentant les différents postes suivant les configurations comme définies au § D (ci-dessous).
- La section des câbles alimentant les antennes issues du poste T12.
- La section des câbles alimentant les transformateurs dans chacun des postes.
- La section des câbles issue des groupes électrogènes.
- Le réglage des protections afin que les déclenchements soient compatibles et sélectifs entre :
 - La protection générale "NFC 13-100" sur chaque poste de livraison (PL1 et nouveau PL2) et
 - Les protections des départs de la boucle (DB1 & DB16 aux postes de livraison).
 - La protection des départs en antenne (au poste T12)
- Les courants d'enclenchement des transformateurs pour éviter un déclenchement intempestif de la protection générale sur remise en service des transformateurs.

Cette étude ainsi réalisée contribue à la fiabilisation de l'alimentation du site de Centre Hospitalier de Lyon Sud.

B. Présentation de l'étude

À partir des éléments et des informations collectés, le réseau est modélisé sous le logiciel de calcul Caneco HT. Ce logiciel nous permet de calculer en tout point de l'installation les courants de court-circuit minimaux et maximaux conformément à la norme IEC 60909.

Tous les coefficients mini et maxi sont également pris en compte pour le calcul des courants de court-circuit.

Nous tiendrons compte à la fois des contraintes liées au réseau d'alimentation d'ERDF, des critères d'installations pour assurer la protection de celles-ci ainsi que des critères d'exploitation en essayant de maintenir des niveaux de déclenchements non intempestifs (mise en œuvre de la sélectivité).

C. Dénominations retenues

C.1. Arrivées réseau public ERDF

La dénomination des 2 arrivées ERDF est réalisée comme suit :

- **Arrivée ERDF01** Alimentation ERDF principale depuis Oullins P027.
- **Arrivée ERDF02** Alimentation ERDF secours depuis Belle-Étoile P052.

Ces deux arrivées alimentent l'ensemble de l'installation en antenne sur deux postes de livraison (PL1 & PL2).

L'installation de l'hôpital est constituée par une boucle ouverte comme distribution principale.

Le détail de ces différentes alimentations est repris au chapitre E.

C.2. Câbles

Nom donné aux câbles constituant la boucle :

- **"Nom appareil d'un côté" suivi de "Nom appareil de l'autre côté"**
ex : **DB4DB20** (liaison boucle entre DB20 au poste T19 et DB4 au poste T18)

Nom donné aux câbles alimentant les antennes :

- **"Nom appareil inter-sectionneur au poste T12"**
ex : **DS7T13** (liaison antenne depuis DS7T13 au poste T12 alimentant le transformateur au poste T13)

Nom donné aux câbles alimentant les transformateurs :

- **"Nom transformateur"**
ex : **T2ST14** (câble alimentation transformateur T2S T14 au poste T14)

Nom donné aux câbles en sortie de transformateurs groupes électrogènes :

- **CB + "Nom groupe électrogène"**
ex : **CBGE3** (câble en sortie transformateur du GE3 à la centrale GE)

Nom donné aux câbles PL1 à T12 et PL2 à CGE:

- **"Nom appareil d'un côté" suivi de "Nom appareil de l'autre côté"**
ex : **DB19IGA** (liaison entre DB19 au poste PL1 et IGA au poste T12)

Nous pourrions retrouver l'ensemble de tous ces câbles dans le dossier "liste des câbles" (fichier Excel), document joint au dossier final.

C.3. Postes constituant la boucle

Le nom de chacun des postes existant est repris à l'identique sur le schéma unifilaire client.

C.4. Éléments constituant les postes

Le nom de chacun des éléments existant est repris à l'identique sur le schéma unifilaire client.

C.5. Dénomination des "bilans de puissance"

Pour cette étude, il est bon de faire des distinctions entre plusieurs appellations de puissances différentes. Il conviendra donc de spécifier :

- la puissance "installée" : puissance totale installée sur cette installation (somme de toutes les puissances de transformateur).

Cette puissance installée cumulée (21050+11400=32450) correspond aussi à une puissance d'enclenchement puisque la totalité des transformateurs peuvent être mis sous tension en même temps.

Postes	Nbre	S unitaire (kVA)	S totale (kVA)
Installation sur boucle		Installée	
Poste T11	4	1 250	5 000
Poste T12	0	250	0
Poste T13	2	1 000	2 000
Poste T14	2	1 000	2 000
Poste T15	3	1 000	3 000
Poste T16	2	800	1 600
Poste T17	1	250	250
Poste T18	3	500	1 500
Poste T19	2	1 250	2 500
Poste T20	2	1 600	3 200
Total			21 050
		Soit IB =	607,66

Postes	Nbre	S unitaire (kVA)	S totale (kVA)
Installation sur antenne		Installée	
Poste T11	2	1 250	2 500
Poste T12	1	250	250
Poste T13	1	1 000	1 000
Poste T14	2	1 000	2 000
Poste T15	2	1 000	2 000
Poste T16	1	800	800
Poste T17	0	250	0
Poste T18	0	500	0
Poste T19	1	1 250	1 250
Poste T20	1	1 600	1 600
Total			11 400
		Soit IB =	329,09

- la puissance "utilisée" : puissance maximale utilisée sur l'installation (somme des puissances de transformateur sous tension non utilisés à leur puissance maximale). Cette configuration simulée correspond à la puissance maximale que le client CH Lyon Sud peut consommé sur son installation : environ 30,4 % de la puissance "installée".

La consommation d'environ 288 A (valeur prise en compte pour les calculs Caneco) est déduit de la puissance maximum réaliste pouvant être appelée, soit 10 MVA.

Postes	Nbre	S unitaire (kVA)	S totale (kVA)
Installation sur boucle			
Utilisée à 30,40%			
Poste T11	4	1 250	1 520
Poste T12	0	250	0
Poste T13	2	1 000	608
Poste T14	2	1 000	608
Poste T15	3	1 000	912
Poste T16	2	800	486
Poste T17	1	250	76
Poste T18	3	500	456
Poste T19	2	1 250	760
Poste T20	2	1 600	973
Total			6 399

Soit $I_B = 184,73$

Postes	Nbre	S unitaire (kVA)	S totale (kVA)
Installation sur antenne			
Utilisée à 30,40%			
Poste T11	2	1 250	760
Poste T12	1	250	76
Poste T13	1	1 000	304
Poste T14	2	1 000	608
Poste T15	2	1 000	608
Poste T16	1	800	243
Poste T17	0	250	0
Poste T18	1	500	152
Poste T19	1	1 250	380
Poste T20	1	1 600	486
Total			3 618

Soit $I_B = 104,43$

D. Caractéristiques retenues

D.1. Arrivées ERDF1 & 2

- Puissance de court-circuit maximale $S''_k = 184 \text{ MVA}$
- Puissance de court-circuit minimale $S''_k = 162,76 \text{ MVA}$

La puissance de court-circuit minimale de 162,76 MVA à été calculée d'après la dernière valeur du courant de court-circuit biphasé minimum (4 069 A sur le jeux de barres du poste PL1) transmise au client par ERDF.

- Courant limité côté distributeur (ERDF) 300 A (hypothèse)

D.2. Groupes électrogènes de secours

Tous les groupes électrogènes (GE) sur l'installation possèdent des données "constructeur" similaires sur plusieurs caractéristiques dont :

- puissance assignée S_r 2000 MVA
- tension assignée 400 V
- cosinus φ 0,8
- excitation indépendante
- rendement à 4/4 96,9 %

Pour les caractéristiques plus spécifiques à chacun d'entre eux, voir tableau suivant :

Repère	Ratio I_k	X''_d (%)	X'_d (%)	X_d (%)
GE1	0,5	12,80	17,60	259,70
GE2	0,5	12,80	17,60	259,70
GE3	0,5	17,30	30,00	325,00
GE4	0,41	14,00	22,00	314,00
GE5	0,41	14,00	22,00	314,00
GE6	0,41	13,25	21,13	299,13

D.3. Mise à la terre au poste Centrale Groupe Électrogène (CGE)

- Générateur homoplaire	YNd ouvert
- Courant de limitation	50 A / 5 s
- Courant permanent	4 A
- Tension secondaire	230 V

D.4. Plan de protection NF C 13-100

ERDF a accordé une dérogation à CHLS sur la temporisation du relais de protection générale (DG1 ou DG2) sur la partie NF C 13-100.

Déclenchement "classique" en 250 ms (norme 200 ms) et déclenchement avec "sélectivité logique" en 350 ms (norme 300 ms) aussi bien pour les max de I Phase/Phase que Phase/Terre.

Cette dérogation a été mise en œuvre sur le site en décembre 2007.

Nous reprendrons les mêmes bases de temporisation pour cette étude.

D.5. Transformateurs

D.5.1. Caractéristiques d'installation

Puissance (kVA)	I_{1n} (A)	U_{kr} (%)	Pertes en charge (W) à 75°C	U_{2n} (V)
250	12	4	4600	410
500	15	4	5500	410
800	23	6	10700	410
1000	29	5 ou 6	13000	410
1250	36	6	16000	410
1600	46	6	20000	410

D.5.1. Caractéristiques des fusibles

Pour chaque départ "inter-sectionneur-fusible", nous avons vérifié les conditions de choix des calibres de fusibles en fonctions des critères de l'installation.

Nous avons listé nos résultats sous forme de tableau au paragraphe I.3. " Détermination des fusibles en protection des transformateurs".

D.5.2. Caractéristiques d'enclenchement

Puissance (kVA)	t_e (s)	I_e/I_n	$I_{e(0,1)}$ (A)
250	0,22	12	54,97
500	0,27	12	119,59
800	0,3	10	165,48
1000	0,35	10	216,93
1250	0,35	9	244,05
1600	0,4	9	323,74

Temps pour le calcul dans tableau ci-dessus = 0,1 s

La valeur des courants d'enclenchements des transformateurs à considérer pour paramétrer les seuils de réglages (en courant) est différente selon les configurations d'exploitation et les paramètres de temporisation des protections.

Le tableau suivant donne ces valeurs :

		Configurations					
Noms	tps (s)	A	B	C	D & E	F	G
DG1 - DG2	0,35	2407		866			
DG1 - DG2	0,25	3206		1156			
DB1	0,10	1466					
DB1	0,70		239				
DB16	0,10	1762					
DB16	0,70		337				
DB19	0,10	1787	1787	1787			
IGB	0,70		889				
IGA	0,10	1787	1787	1787	1787	1497	613
DS1T14	0,05	354	354	354	354		
DS2T15	0,05	354	354	354	354		
DS8T11	0,05	400	400	400	400		
DGS1	0,95				156	134	55
DGS2	0,95		438				

Déclenchement
 Alarme

Ces valeurs d'enclenchement des transformateurs sont prises dans le cas le plus défavorable (enclenchement simultané de tous les transformateurs à la valeur de temps indiquée).

Nous savons, par expérience que, lorsque plusieurs transformateurs sont enclenchés simultanément, la somme des courants d'enclenchement n'est pas égal au total de ceux-ci.
Par conséquent, et pour rendre possible les réglages, nous ne tiendront compte que d'une partie des valeurs des courants d'enclenchement (entre 60 et 80 % des courants d'enclenchement).

D.6. Câbles

La couleur indiquée en haut à gauche de chaque tableau correspond à celle indiquée pour les câbles sur les schémas unifilaires générés sur Caneco HT.

D.6.1. Boucle ouverte depuis postes PL1 & PL2

Câbles HT boucle ouverte depuis PL1 & PL2						
Nom	Tenant / Aboutissant			Longueur	Section	
DB1DB2	PL1	vers	T17	162 m	150	
DB3DB19	T17	vers	T19	197 m	150	
DB4DB20	T19	vers	T18	248 m	150	
DB17DB5	T18	vers	T16	225 m	150	
DB6DB18	T16	vers	T15	100 m	150	
DB8DB7	T15	vers	T14	93 m	150	
DB10DB9	T14	vers	T13	250 m	150	
DB12DB11	T13	vers	T20	100 m	150	
DB14DB13	T20	vers	T11	95 m	150	
DB16DB15	T11	vers	PL2	650 m	150	
PL1PL2	PL2	vers	PL1	25 m	150	
				2145 m		

D.6.2. Antenne depuis poste T12

Câbles HT départ Antenne Poste T12 (Secours)						
Nom	Tenant / Aboutissant			Longueur	Section	
DS1T14	T12	vers	T14	214 m	95	
DS2T15	T12	vers	T15	162 m	95	
DS3T16	T12	vers	T16	156 m	95	
DS4T18	T12	vers	T18	183 m	95	
DS5T19	T12	vers	T19	378 m	95	
DS7T13	T12	vers	T13	223 m	95	
DS8T11	T12	vers	T11	300 m	95	
DS9T20	T12	vers	T20	370 m	95	
				1986 m		

D.6.3. Alimentation T12 & CGE depuis poste PL1 & PL2

Câbles HT depuis Poste de livraison (PL1 & 2)						
Nom	Tenant / Aboutissant			Longueur	Section	
DB19IGA	PL1	vers	T12	378 m	150	
IGBDGS2	PL2	vers	CGE	350 m	150	
				728 m		

D.6.4. Câble inter liaison entre T12 & CGE

Câbles HT inter liaison						
Nom	Tenant / Aboutissant			Longueur	Section	
CGET12	CGE	vers	T12	15 m	150	

D.7. Caractéristiques des capteurs (TC & tores)

Cellule	Nom	Micom	TC	Tore
Arrivées EDF 13-100	DG1 - DG2	P124	200 - 400 / 5	NON
Départs boucle PL	DB1 - DB16	P122	200 - 400 / 5	25 / 1
Départ poste PL1 T12	DB19	P122	200 - 400 / 5	25 / 1
Départ poste T12 CGE	DGS1	P127	400 / 1	25 / 1
Départ poste PL CGE	DGS2	P127	400 / 1	25 / 1
Départs GE CGE	DGE1 à 6	P127	100 / 1	25 / 1
Départ poste T12 PL1	IGA	P122	400 / 1	25 / 1
Départ Centrale GE PL2	IGB	P122	400 / 1	25 / 1
Départ poste T14	DS1T14	P122	100 / 1	25 / 1
Départ poste T15	DS2T15	P122	100 / 1	25 / 1
Départ poste T16	DS3T16	P120		25 / 1
Départ poste T18	DS4T18	P120		25 / 1
Départ poste T19	DS5T19	P120		25 / 1
Départ transfo TR12	DS6T12	P120		25 / 1
Départ poste T13	DS7T13	P120		25 / 1
Départ poste T11	DS8T11	P122	100 / 1	25 / 1
Départ poste T20	DS9T20	P120		25 / 1

D.8. Modes de pose des câbles

La définition des différents facteurs de correction des modes de pose des câbles (coefficients K...) est annexée à la fin de ce document.

D.8.1. Câbles d'alimentation groupes électrogènes

- Tension : 12/20(24) kV Âme : Aluminium Isolant : PR
- Unipolaire en trèfle, pose sur chemin de câbles à 35°C.
- 1 conducteur par phase Longueur : 20 mètres

⇒ Coefficients : K1 – K2 – K5 – K7

D.8.2. Câbles distribution boucle ouverte (points violets sur unifilaire)

- Tension : 12/20(24) kV Âme : Aluminium Isolant : PR
- Unipolaire en trèfle, pose en conduit ou fourreaux enterrés, 25°C, 2 conduit jointifs par nappe.
- 1 conducteur par phase Longueur : suivant distance entre postes

⇒ Coefficients : K12 – K13 – K14 – K16 – K17

D.8.3. Câbles distribution en antenne (points oranges sur unifilaire)

- Tension : 12/20(24) kV Âme : Aluminium Isolant : PR
- Unipolaire en trèfle, pose en conduit ou fourreaux enterrés, 25°C, 2 conduit jointifs par nappe.
- 1 conducteur par phase Longueur : suivant distance câble d'alimentation

⇒ Coefficients : K12 – K13 – K14 – K16 – K17

D.8.4. Câbles d'alimentation transformateurs

- Tension : 12/20(24) kV Âme : Aluminium Isolant : PR
- Unipolaire en trèfle, pose en caniveaux non remplis de sable et fermés, 35°C, coefficient d'occupation 15.
- 1 conducteur par phase Longueur : suivant distance câble d'alimentation

⇒ Coefficients : K1 – K10

D.8.5. Câbles d'alimentation générateur homopolaire

- Tension : 12/20(24) kV Âme : Aluminium Isolant : PR
- Unipolaire en trèfle, pose en caniveaux non remplis de sable et fermés, 35°C, coefficient d'occupation 50.
- 1 conducteur par phase Longueur : suivant distance câble d'alimentation

⇒ Coefficients : K1 – K10

D.8.6. Câbles de liaison centrale GE à T12

- Tension : 12/20(24) kV Âme : Aluminium Isolant : PR
- Unipolaire en trèfle, pose en caniveaux ouverts ou ventilés, 35°C.
- 1 conducteur par phase Longueur : 20 mètres

⇒ Coefficients : K1 – K2 – K3 – K7

D.9. Hypothèses de calcul retenues

Surcharge "normale" prévue sur les transformateurs : 0 %
Température ambiante de l'air : 35° C
Température ambiante du sol : 25° C
Le courant d'emploi retenu pour le dimensionnement des câbles de la boucle est de **288 A** (voir détails au § F).

Celui retenu pour le dimensionnement des câbles d'alimentations des antennes par la centrale groupe électrogène est respectivement de

Postes	I (A)
T11	74
T13	30
T14	58
T15	58
T16	23
T18	15
T19	37
T20	50

E. Configurations

À la demande du client, plusieurs configurations de calculs ont été modélisées pour connaître précisément les différentes valeurs de courant de court-circuit notamment dans les cas les plus défavorables.

Les configurations prises en compte pour ces calculs sont les suivantes :

(en **bleu** : éléments **actifs** pris en compte – en **rouge** : éléments **non actifs** non pris en compte)

Voir schémas des 7 configurations (A à G) en fichiers joints.

E.1. Configurations d'exploitation

Ces configurations sont celles qui sont véritablement utilisées dans les conditions normales d'exploitation.

Ces fichiers sont annexés à ce document.

- configuration A : Alim Boucle Ouverte par ERDF01 => "réseau normal" (ouvert en DB1)
- configuration B : Alim Boucle Ouverte avec 5 GE => "5 GE secours" (ouvert en DB1)
- configuration C : Alim Antennes par ERDF01 => "réseau normal dégradé"
- configuration D : Alim Antennes avec 6 GE => "6 GE secours dégradé"
- configuration E : Alim Antennes avec 4 GE => "4 GE secours dégradé"
- configuration F : Alim Antennes avec 3 GE => "3 GE secours dégradé"
- configuration G : Alim Antennes avec 1 GE => "1 GE secours dégradé"

Nous avons créé 1 configuration spéciale (configuration H) qui est une simulation "annexe" pour les configurations non prise en compte si dessus.

Exemple : Alim Antennes avec 2 GE ou Alim Boucle Ouvert ERDF (ouvert DB7)...

E.2. Configurations de calcul

Chacune de ces configurations a été modélisées avec la condition de défaut la plus défavorable, celle qui amène la valeur du courant de court-circuit la plus faible (I_{k2mini}).

Pour effectuer les calculs du cas le plus défavorable dans chacune des configurations des alimentations sur la boucle ouverte, nous avons volontairement "déplacé" le point d'ouverture de DB7 poste T15 à DB1 poste PL1.

Sur les configurations D, E, F & G, l'alimentation est réalisée via les antennes issues du poste T12. La boucle n'est plus concernée.

La boucle n'est pas non plus concernée en configuration C (alimentation des antennes par ERDF).

Dans le cas des alimentations GE par les antennes, tous les postes ne seront pas alimentés en même temps. Nous tiendrons donc compte de la "gestion des priorités" (gérée par EKIUM) d'alimentation des postes comme suit :

Nombre de GE	IB GE (A)	T11	T13	T14	T15	T16	T18	T19	T20	IB TR (A)	Config
1	48			X	X					42	G
2	96			X	X	X			X	67	H
3	144	X	X	X	X	X			X	104	F
4	192	X	X	X	X	X	X	X	X	128	E
5	240	X	X	X	X	X	X	X	X	128	
6	288	X	X	X	X	X	X	X	X	128	D

Nota 1 : les configurations colorées dans le tableau ci-dessus correspondent simulations de calculs avec Caneco HT.

Nota 2 : La valeur du courant d'emploi, pris en compte sur les alimentations en antennes, notée sur les schémas unifilaires Caneco HT est la valeur consommée à 25% de la puissance installée.

F. Composition du réseau HT-A

En règle générale, l'alimentation est réalisée depuis la boucle ouverte pour l'ensemble des postes de l'installation.

F.1. Alimentation boucle ouverte depuis ERDF (configuration A)

Distribution sur la boucle ouverte en "mode normal" depuis l'arrivée principale ERDF01 au Poste de Livraison PL1 ou en "mode secours" depuis l'arrivée principale ERDF02 au Poste de Livraison PL2 ":

Dans les 2 cas, la boucle est ouverte en DB7 au poste T15.

- 1^{ère} demi boucle
 - poste PL1 disjoncteur DB1
 - poste T17 (1 TR de 250 kVA)
 - poste T19 (2 TR de 1250 kVA sur 3)
 - poste T18 (3 TR de 500 kVA sur 3)
 - poste T16 (2 TR de 800 kVA sur 3)
 - poste T15 (3 TR de 1000 kVA sur 5)

Puissance 1^{ère} demi boucle : **8850 kVA**

- 2^{ème} demi boucle
 - poste T14 (2 TR de 1000 kVA sur 4)
 - poste T13 (2 TR de 1000 kVA sur 3)
 - poste T20 (2 TR de 1600 kVA sur 3)
 - poste T11 (4 TR de 1250 kVA sur 6)
 - poste PL2 disjoncteur DB16

Puissance 2^{ème} demi boucle : **12200 kVA**

- Antenne
 - poste T12 (1 TR de 250 kVA)

Puissance maximale installée de l'ensemble : **21300 kVA** soit environ **615 A** de consommation maximale si tout fonctionne à 100%.

Le CH Lyon Sud fonctionne au maximum à **26% de la puissance installée** (sur l'ensemble de l'installation) correspondant à **10 000 kVA**, soit **288 A** environ.

Nos calculs réalisés seront basés sur cette dernière estimation avec une base de **288 A** comme courant nominal pour les câbles constituant la boucle (voir schéma unifilaire Caneco HT).

Les câbles de la boucle ont une section de **150 mm² aluminium**.

F.2. Alimentation boucle ouverte depuis centrale GE (Configuration B & C)

Distribution sur la boucle ouverte en "mode normal centrale" depuis la centrale groupe électrogène (poste CGE).

La puissance de distribution est différente selon le nombre de groupes en fonctionnement. Chaque groupe (au nombre de 5 + 1) peut délivrer, à travers un transformateur élévateur de 2 MVA, une puissance installée totale de **10 000 kVA**, soit **288 A**.

Comme pour la consommation sur la boucle, nous tiendrons compte d'une puissance plus réelle fournie par les groupes électrogènes, 20 % inférieure à leur puissance installée soit de **1,67 MVA** unitaire.

La puissance totale prise en compte sera de 10 MVA maximum avec 5 GE (au lieu de 10 MVA) soit 230 A (pour les calculs, la section installée de 150 mm² alu est la même section que le câble installé pour la boucle. La valeur retenue pour les calculs sera de **246 A**).

Le choix de la configuration minimum est l'alimentation de la boucle avec 5 groupes électrogènes seulement, mais pas moins (configuration C). En-dessous de cette puissance (5 GE), l'alimentation sera reprise par les antennes.

Cette configuration sera la base du calcul de courant de court-circuit minimum car la puissance de court-circuit disponible sur la boucle sera à dans ce cas-là la plus faible.

F.3. Alimentation antennes depuis ERDF (Configuration D)

Pour cette configuration, les valeurs de courant de court-circuit sont plus importantes que celles calculées sur l'alimentation en boucle ouverte.

Dans ce cas, nous ne tiendrons compte de cette configuration que pour confirmer les réglages des protections vers les antennes.

F.4. Alimentation antennes depuis centrale GE (Configuration E, F & G)

Pour chacun des postes alimentés en antennes, nous retiendrons la valeur de courant de court-circuit la plus petite afin de déterminer le réglage des protections quand celles-ci sont assurées par des disjoncteurs et relais de protection associés.

Dans les cas des protections réalisées par des fusibles, nous vérifierons que les caractéristiques de fonctionnement des ces derniers soient compatibles avec celles du réseau et du fonctionnement (ex : enclenchement des transformateurs).

La section et la longueur des câbles d'alimentation des antennes sont spécifiées au § D.5.2.

G. Vérification de dimensionnement et de la tenue du matériel

Sur courant de court-circuit, les éléments électrotechniques sont soumis à des contraintes thermiques et électrodynamiques importantes. Il faut donc vérifier, dans la situation la plus contraignante (efforts et contraintes maximum), leur dimensionnement pour garantir leur tenue sur défaut.

La configuration la plus contraignante est celle qui correspond à la puissance de court-circuit la plus importante. Pour cette étude, c'est 184 MVA (puissance maximale du réseau ERDF au poste PL1).

On peut alors vérifier le dimensionnement pour les éléments suivants :

G.1. Les cellules HT-A

Le courant de court-circuit maximal sur les jeux de barres 20 kV n'excède jamais les 12,5 kA (voir note de calcul des courants de court-circuit à 5 312 A maxi au poste de livraison).

Les valeurs normalisées des cellules sont $I_k = 12,5$ kA et ces dernières supportent donc les contraintes dues au courant de court-circuit maximal.

G.2. Les câbles

La détermination de la section des câbles s'effectue :

- en fonction du courant de court-circuit maximal. Le câble doit supporter les contraintes dues à ce courant pendant le temps d'élimination du défaut. On prendra, pour ces calculs, un temps d'élimination du défaut de 1s, sachant qu'il est réellement inférieur (on garde ainsi une plage de sécurité sur le dimensionnement du câble).
- en fonction du courant à véhiculer en permanence (dans nos différentes configurations, pour prendre la condition la plus contraignante) selon la norme NFC13-200 de septembre 2009 pour les installations HT entre 1kV et 225 kV.

Ce calcul tient compte de coefficients (définis par la norme ci-dessus) à appliquer aux courants admissibles des câbles dans les conditions d'exploitation les plus réelles.

Ces coefficients sont détaillés au § D.6 "Modes de pose des câbles"

H. Calculs

Toutes les configurations d'exploitation sont prises en compte pour les calculs (voir § E "Configurations") dans les conditions les plus défavorables pour les sections de câbles ainsi que les courants de court-circuit.

Les calculs sont réalisés suivant plan N° BMI/10/PL050 "Schéma unifilaire" joint en annexe à ce rapport.

Pour les calculs sur les configurations d'alimentation par les antennes, nous avons tenu compte des priorités d'alimentation des postes en fonction de la disponibilité des GE.

H.1. Calcul des sections de câbles

La détermination des sections de câble est réalisée en fonction des différentes configurations de fonctionnement selon les courants admissibles et selon les contraintes thermiques (voir dossier de calcul Caneco HT en annexe).

H.2. Calcul des courants de court-circuit

Le calcul des courants de court-circuit est réalisé en fonction des différentes configurations les plus défavorables (I_{k3} maximum pour les contraintes et I_{k2} minimum pour les protections).

Les valeurs qui nous intéressent plus que d'autres sont celles qui déterminent les limites de seuil des protections.

Les calculs sont réalisés (Z_k maximale et S_k minimale) pour prendre en compte les plus petites valeurs de courants de court-circuit I_{k2} (voir dossier de calcul Caneco HT en annexe).

De cette façon, nous pourrions déterminer les valeurs de réglages des protections pour être sûr que celles-ci déclenchent bien sur tous les défauts dans tous les cas.

Nous pouvons constater que les valeurs issues des réseaux ERDF et celles issues de la centrale groupe électrogènes sont très différentes.

I. Dossier protection

Toutes les protections doivent prendre en compte le défaut le plus défavorable (valeur minimale) tout en préservant la continuité de service.

La valeur minimale est le courant de court-circuit biphasé. Celui-ci est différent en fonction de la configuration de l'installation :

- alimentation réseau ERDF sur BO	valeur la plus petite de I_{k2} minimum	3606 A
- alimentation centrale groupe (5 GE) sur BO	valeur la plus petite de I_{k2} minimum	1098 A
- alimentation réseau ERDF sur antennes	valeur la plus petite de I_{k2} minimum	4064 A
- alimentation centrale groupe (6 GE) sur antennes	valeur la plus petite de I_{k2} minimum	1384 A
- alimentation centrale groupe (4 GE) sur antennes	valeur la plus petite de I_{k2} minimum	921 A
- alimentation centrale groupe (3 GE) sur antennes	valeur la plus petite de I_{k2} minimum	692 A
- alimentation centrale groupe (2 GE) sur antennes	valeur la plus petite de I_{k2} minimum	493 A
- alimentation centrale groupe (1 GE) sur antennes	valeur la plus petite de I_{k2} minimum	247 A

Notre installation devra prévoir 2 groupes de réglages sur certaines protections :

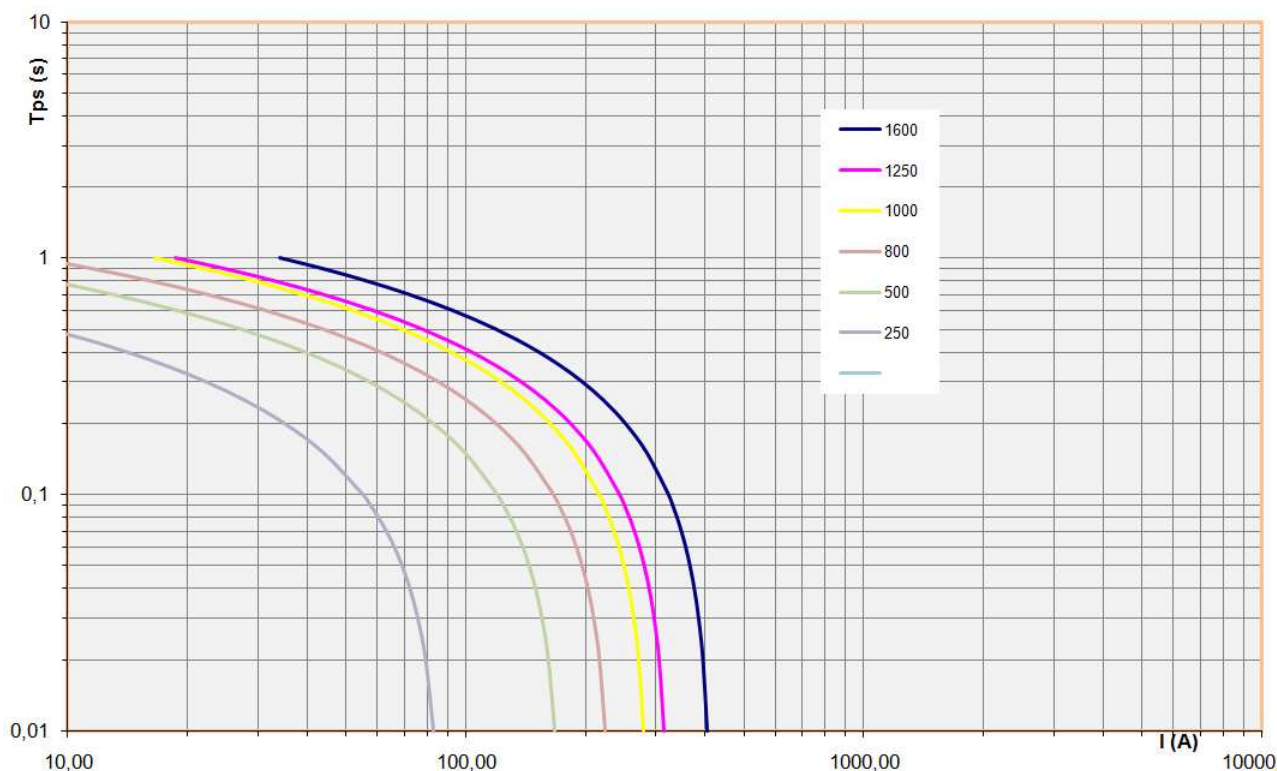
- Groupe 1 : réglages concernant la chaîne des protections avec alimentation depuis le réseau ERDF.
- Groupe 2 : réglages concernant la chaîne des protections avec alimentation depuis la centrale GE.

Nous considérons que les appareillages de coupure (disjoncteurs) ont un temps de coupure de 70 ms. La valeur de temporisation choisie devra tenir compte de ce fonctionnement pour être en adéquation avec les protections du réseau de distribution public.

I.1. Vérification et critères de réglages

Pour ne pas occasionner de dysfonctionnement, chaque protection doit :

- Assurer la protection du tableau ou du récepteur en aval et le secours des protections immédiatement en aval (en cas de non-fonctionnement de leur part).
- Assurer la protection des câbles directement en aval.
- Être sélective avec les protections associées aux disjoncteurs amont.
- Ne pas déclencher sur les courants transitoires normaux c'est-à-dire les courants d'enclenchement des transformateurs HTA/BT en aval (voir graphiques suivant).
- Être compatible avec la valeur nominale de TC lié à la protection.
- Prendre en compte toutes les valeurs de courants de court-circuit depuis la plus faible (condition la plus défavorable). Pour les protections à maximum de courant Phase/Phase, c'est la valeur du courant biphasé minimum. Pour celles à maximum de courant Phase/Terre, c'est la valeur du courant générée par l'impédance de limitation.



Courbes d'enclenchements transformateurs immergés sous 20 kV

I.2. Valeurs et emplacements des courants de court-circuit entre phase

Le calcul du courant de court circuit est calculé jusqu'au secondaire des transformateurs HT-A/BT (annoté (S) sur les notes de calculs comme "Secondaire").

Les courants de court-circuit sont définis sur les S_k maxi (184 MVA) au point le plus en amont de l'installation et S_k mini (178 MVA) au point au point le plus en aval des protections.

La valeur des courants de court circuit pris en compte sont :

- I_{k3} maxi JdB PL1 poste ERDF1 : 5 312 A triphasé maximum (idem logiciel à PL2 ERDF2).
- I_{k2} mini amont transformateur T1T17 (depuis ERDF) : 3,6 kA biphasé minimum (logiciel : 3 606 A à T17) avec DB1 PL1 ouvert (config A).
- I_{k2} mini amont transformateur T1T17 (depuis centrale GE sur BO 5 GE) : 1 kA biphasé minimum (logiciel : 1 098 A à T17) avec DB1 PL1 ouvert (config B).
- I_{k2} mini amont transformateurs depuis CGE (Antenne avec 6 GE) : 1,38 kA biphasé minimum (logiciel : 1,384 kA) en config D.
- I_{k2} mini amont transformateurs depuis CGE (Antenne avec 4 GE) : 0,92 kA biphasé minimum (logiciel : 0,921 kA) en config E.
- I_{k2} mini amont transformateurs depuis CGE (Antenne avec 3 GE) : 0,69 kA biphasé minimum (logiciel : 0,692 kA) en config F.
- I_{k2} mini amont transformateurs depuis CGE (Antenne avec 1 GE) : 0,24 kA biphasé minimum (logiciel : 0,247 kA) en config G. Cette dernière valeur est pour information.

I.3. Valeurs des courants de court-circuit maximum

Nous avons réalisé une simulation appelée "Config H Ant ERDF" (jointe à cette étude) pour valider les plus grands courants de court-circuit.

Les valeurs de ces tableaux sont simulées sur une configuration réelle de fonctionnement de façon à obtenir les plus grandes valeurs de courant de court-circuit triphasé en aval des transformateurs.

Pour ce faire, nous avons réalisée cette simulation avec une configuration normale d'exploitation sur la boucle. DB1 et DB16 fermés, DB7 (T15) ouvert.

Valeur I_{k3} maxi côté BT		BO	Antennes
		Config H ERDF	Config H ERDF
Poste T11	BT	25 123 A	28 117 A
	HT	515,0 A	576,4 A
Poste T13	BT	23 022 A	23 063 A
	HT	472,0 A	472,8 A
Poste T14	BT	26 885 A	27 005 A
	HT	551,1 A	553,6 A
Poste T15	BT	21 849 A	24 261 A
	HT	447,9 A	497,4 A
Poste T16	BT	18 796 A	18 828 A
	HT	385,3 A	386,0 A
Poste T17	BT	9 123 A	
	HT	187,0 A	
Poste T18 N	BT	16 337 A	
	HT	334,9 A	
Poste T18 S	BT		17 548 A
	HT		359,7 A
Poste T19	BT	28 215 A	28 106 A
	HT	578,4 A	576,2 A
Poste T20	BT	34 797 A	34 787 A
	HT	713,3 A	713,1 A

I.4. Valeurs des courants de court-circuit minimum

Les valeurs de ces tableaux sont extraites de la note de calcul Caneco "Courants de court-circuit". Elles sont le résultat des différentes configurations d'alimentation (réseau ERDF ou groupe) et ce suivant une distribution radiale soit en boucle (normal), soit en antennes (secours).

Les valeurs indiquées dans les tableaux suivants sont calculées sur les parties amont transformateurs HT-A/BT (§ I.4.1) et sur la partie aval (secondaire BT) des transformateurs HT-A/BT (§ I.4.2) de façon à vérifier la plus petite valeur des courants de court-circuit (I_{k2}).

Nous remarquons très nettement que ces valeurs sont les plus faibles lorsque l'installation est alimentée par la centrale groupes électrogènes; la puissance de court-circuit du réseau étant plus importante.

I.4.1. $I_{k2 \text{ mini}}$ en amont des transformateurs

La dernière colonne correspond à une simulation (appelée "Config H Alim Ant 2 GE") réalisée avec 2 GE seulement pour prendre en compte les valeurs défavorables "exploitables" pour notre étude.

Valeur $I_{k2 \text{ mini}}$		Normal => BO		Secours => Antennes					
		Config A ERDF	Config B 5 GE	Config C ERDF	Config D 6 GE	Config E 4 GE	Config F 3 GE	Config G 1 GE	Config H 2 GE
Poste T11	HT	4 135 A	1 133 A	4 105 A	1 387 A	923 A	693 A		
Poste T13	HT	4 055 A	1 129 A	4 147 A	1 391 A	924 A	694 A		
Poste T14	HT	3 950 A	1 122 A	4 151 A	1 391 A	924 A	694 A	248 A	494 A
Poste T15	HT	3 909 A	1 118 A	4 177 A	1 393 A	925 A	694 A	247 A	494 A
Poste T16	HT	3 871 A	1 116 A	4 182 A	1 394 A	926 A	695 A		495 A
Poste T17	HT	3 606 A	1 098 A						
Poste T18 N	HT	3 779 A	1 110 A						
Poste T18 S	HT			4 168 A	1 393 A	925 A			
Poste T19	HT	3 682 A	1 103 A	4 064 A	1 384 A	921 A			
Poste T20	HT	4 097 A	1 131 A	4 068 A	1 384 A	921 A	692 A		493 A

I.4.1. $I_{k2 \text{ mini}}$ en aval des transformateurs

Les valeurs aux postes 11, 13, 14, 15 & 16 n'ont pas été reporté en configuration A car les valeurs de la configuration B, plus faibles, sont celles qui nous intéressent.

Valeur $I_{k2 \text{ mini}}$ côté BT		Normal => BO		Secours => Antennes					
		Config A ERDF	Config B 5 GE	Config C ERDF	Config D 6 GE	Config E 4 GE	Config F 3 GE	Config G 1 GE	Config H 2 GE
Poste T11	BT		26 230 A	22 142 A		16 071 A	14 367 A		
	HT		537,7 A	453,9 A		329,5 A	294,5 A		
Poste T13	BT		14 668 A	18 149 A		13 859 A	12 573 A		
	HT		300,7 A	372,1 A		284,1 A	257,7 A		
Poste T14	BT		16 611 A	21 261 A		15 620 A	14 009 A	8 011 A	8 011 A
	HT		340,5 A	435,9 A		320,2 A	287,2 A	164,2 A	164,2 A
Poste T15	BT		30 962 A	38 371 A		23 212 A	19 818 A	9 620 A	9 620 A
	HT		634,7 A	786,6 A		475,8 A	406,3 A	197,2 A	197,2 A
Poste T16	BT		12 366 A	14 806 A		11 822 A	10 875 A		9 621 A
	HT		253,5 A	303,5 A		242,4 A	222,9 A		197,2 A
Poste T17	BT	7 099 A	6 528 A						
	HT	145,5 A	133,8 A						
Poste T18 N	BT	25 143 A	19 154 A						
	HT	515,4 A	392,7 A						
Poste T18 S	BT	13 697 A	11 643 A	13 792 A		11 181 A			
	HT	280,8 A	238,7 A	282,7 A		229,2 A			
Poste T19	BT	21 913 A	17 060 A	22 136 A		16 056 A			
	HT	449,2 A	349,7 A	453,8 A		329,1 A			
Poste T20	BT	27 440 A	20 237 A	27 420 A		18 680 A	16 416 A		13 717 A
	HT	562,5 A	414,9 A	562,1 A		382,9 A	336,5 A		281,2 A

I.5. Détermination des fusibles en protection des transformateurs

Les protections interrupteur-fusibles doivent être adaptées à toutes les conditions de fonctionnement normales du transformateur, qu'elles soient normales (permanentes) ou anormales (transitoires).

La détermination du fusible pour la protection du transformateur doit répondre aux trois conditions de mise en œuvre.

Ces trois conditions sont :

I.5.1. 1^{ère} condition

L'enveloppe minimale de la caractéristique temps/courant du fusible à choisir doit être compatible avec le courant d'enclenchement du transformateur à la mise sous tension.

Suivant la courbe (voir tableau en annexe), les fusibles techniquement retenus sont inscrit dans le tableau suivant :

Un (kV) = 20						Critères suivant les constructeurs de fusible			
Postes	Tranformateur				Fusibles		1ère condition	2ème condition	3ème condition
	Repère	S (kVA)	In TR	Ukr (%)	Type	Calibre (A)	Enclenchement TR	Bon fonctionnement Fu	Protection surcharge TR
T11	DN	1250	36,08	6	Soléfuse	63,0	OK	OK	OK
T11	DS	1250	36,08	6	Soléfuse	63,0	OK	OK	OK
T12	TR49	250	7,22	4	FNw	16,0	OK	OK	OK
T13	DN	1000	28,87	6	Soléfuse	63,0	OK	OK	OK
T13	DS	1000	28,87	6	FNw	43,0	OK	OK	OK
T14	DN	1000	28,87	6	Soléfuse	63,0	OK	OK	OK
T14	DS	1000	28,87	6	Soléfuse	63,0	OK	OK	OK
T15	DN	1000	28,87	5	Soléfuse	63,0	OK	OK	OK
T15	DS	1000	28,87	5	Soléfuse	63,0	OK	OK	OK
T16	DN	800	23,09	6	Soléfuse	43,0	OK	OK	OK
T16	DS	800	23,09	6	Soléfuse	43,0	OK	OK	OK
T17	DN	250	7,22	4	Soléfuse	16,0	OK	OK	OK
T18	DN	800	23,09	6	Soléfuse	31,5	OK	OK	OK
T18	DS	800	23,09	6	Soléfuse	31,5	OK	OK	OK
T19	DN	1250	36,08	6	Soléfuse	63,0	OK	OK	OK
T19	DS	1250	36,08	6	Soléfuse	63,0	OK	OK	OK
T20	DN	1600	46,19	6	FNw	63,0	OK	OK	OK
T20	DS	1600	46,19	6	FNw	63,0	OK	OK	OK

Les types de fusibles respectent cette première condition.

I.5.2. 2^{ème} condition

On vérifie que le court-circuit triphasé côté BT soit supérieur au courant minimal de coupure du fusible (Tableau fusible en annexe) :

$$I_{k3 \text{ BT}} > I_{\text{mini fusible}}$$

Pour tous les transformateurs alimentés par la boucle (réseau ou CGE), cette condition est réalisée pour les fusibles choisis.

En revanche, lorsque les transformateurs sont alimentés par les antennes, tous n'assurent un fonctionnement correct si le défaut survient juste en aval du transformateur qu'il doivent protéger.

Les types de fusibles respectent cette deuxième condition.

I.5.3. 3^{ème} condition

Éviter tout vieillissement du fusible en prenant en compte les éventuelles surcharges des transformateurs (dans notre, elles ne sont pas prises en compte car fonctionnement bien inférieur à 80% de charge).

Pour tous les transformateurs, cette condition est réalisée pour les fusibles choisis.

I.5.4. Conclusion

Les types de fusibles choisis respectent les trois conditions énoncées ci-dessus en fonction des hypothèses retenues.

Nous validons donc ces choix.

I.6. Plan de protection max de I Phase/Phase

Les courants de court-circuit minimum biphasés (en amont de chaque transformateur) à prendre en compte sont :

- 3 606 A depuis le réseau ERDF sur BO.
- 1 098 A depuis l'alimentation de la centrale GE sur BO.
- 692 A depuis l'alimentation de la centrale avec 3 GE sur antennes.

Les temporisations étant limitées à 200 ms par la temporisation du réseau ERDF (NF C 13-100), nous devons mettre en œuvre la sélectivité logique entre les différents étages de protection (2 niveaux) afin d'obtenir une sélectivité sûre.

Les protections mises en place sur le site (MICOM) permettent ce fonctionnement logique de sélectivité.

Le câblage de la sélectivité logique doit être réalisé entre :

- les protections DG1 / DG2 (NF C 13-100) et les protections de boucle DB1 / DB16 d'une part,
- les protections DG1 / DG2 (NF C 13-100) et la protection antenne DB19 d'autre part,

Pour être sûr de satisfaire aux conditions de sélectivité, nous devons nous assurer d'un écart chronométrique suffisant entre deux niveaux de protections. Cet intervalle sera de 250 ms. Compte tenu des temps imposés par le distributeur d'énergie (ERDF) et pour satisfaire à la sélectivité, nous pourrions réduire cet écart de temporisation à 200 ms.

Cette mise en œuvre de sélectivité logique n'est pas possible entre disjoncteur et fusible.

Pour éviter le déclenchement intempestif des protections (alimentation depuis ERDF ou depuis centrale GE), nous vérifierons les conditions suivantes :

- Non déclenchement en utilisation normale ($I >> \text{supérieur à } 1,2 \times I_B$),
- Non déclenchement sur magnétisation des transformateurs en même temps sur retour ERDF.
($I >> \text{supérieur à } 1,2 \times I_{\text{encl TR}}$)
- Non déclenchement sur magnétisation des transformateurs en fonctionnement sur centrale GE.
($I >> \text{supérieur à } 1,2 \times I_{\text{encl TR}}$)

Pour certaines protections, nous utiliserons des fonctions directionnelles pour garantir la mise en œuvre de la sélectivité.

Tableau des courants d'enclenchement des transformateurs :

Poste	Repère	Sr (kVA)	ne	te	In (A)	t (s)	ie (A)	ie (A eff)	ie total (A)
T11		1250	9	0,35	36,08	0,1	244,05	172,57	172,57
T11		1250	9	0,35	36,08	0,1	244,05	172,57	172,57
T11		1250	9	0,35	36,08	0,1	244,05	172,57	172,57
T11		1250	9	0,35	36,08	0,1	244,05	172,57	172,57
T11		1250	9	0,35	36,08	0,1	244,05	172,57	172,57
T11		1250	9	0,35	36,08	0,1	244,05	172,57	172,57
T12		250	12	0,22	7,22	0,1	54,97	38,87	38,87
T13		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T13		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T13		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T14		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T14		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T14		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T14		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T15		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T15		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T15		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T15		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T15		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T16		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T16		1000	10	0,35	28,87	0,1	216,93	153,39	153,39
T16		800	10	0,3	23,09	0,1	165,48	117,01	117,01
T17		250	12	0,22	7,22	0,1	54,97	38,87	38,87
T18		800	10	0,3	23,09	0,1	165,48	117,01	117,01
T18		800	10	0,3	23,09	0,1	165,48	117,01	117,01
T18		800	10	0,3	23,09	0,1	165,48	117,01	117,01
T19		1250	9	0,35	36,08	0,1	244,05	172,57	172,57
T19		1250	9	0,35	36,08	0,1	244,05	172,57	172,57
T19		1250	9	0,35	36,08	0,1	244,05	172,57	172,57
T20		1600	9	0,4	46,19	0,1	323,74	228,92	228,92
T20		1600	9	0,4	46,19	0,1	323,74	228,92	228,92
T20		1600	9	0,4	46,19	0,1	323,74	228,92	228,92
Somme des courants d'enclenchement transformateurs								4933,18	
Nombre de transformateurs								32	
Méthode quadratique									
Moyenne quadratique								159,34	
Somme des courants d'enclenchement transformateurs avec moyenne quadratique								5098,83	
Somme des courants d'enclenchement transformateurs divisé par 2								2466,59	

Même simulation faite pour un temps t de 0,25 secondes :

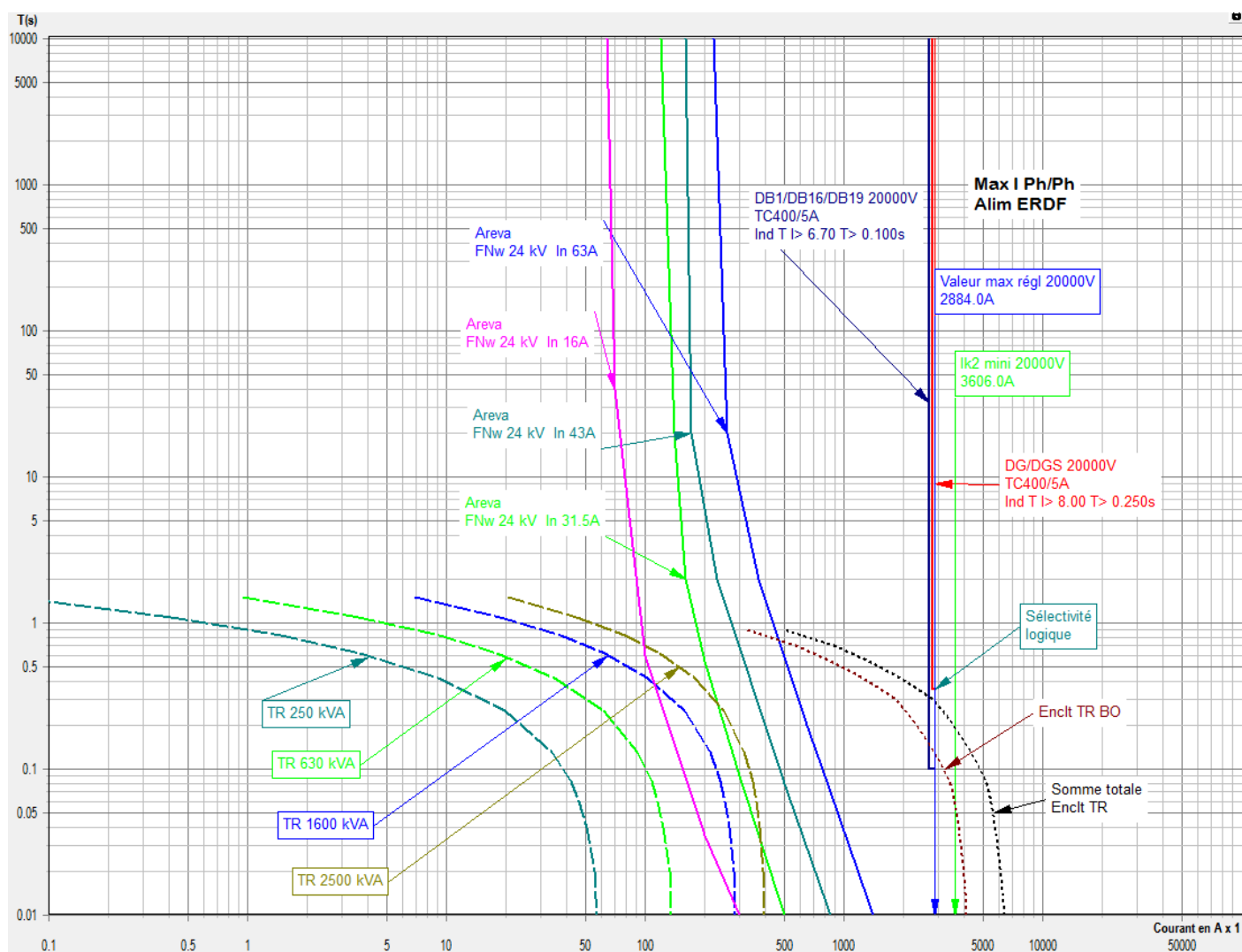
- Somme des courant d'enclenchement transformateurs	3205,94 A
- Moyenne quadratique	104,39 A
- Somme des courants d'enclenchement transfo avec moyenne quadratique	3340,51 A
- Somme des courants d'enclenchement transfo divisé par 2	1602,97 A

Pour plus de précisions, se reporter au § D.4.2 qui reprend exactement les valeurs de courant d'enclenchement pour chaque configuration.

I.6.1. Protection des départs transformateurs

La protection des transformateurs est assurée par fusible (voir § I.3).

I.6.2. Max de I Phase/Phase - Configuration A



J. Protection homopolaire

J.1. Valeurs des courants capacitifs

Suivant les calculs effectués par le logiciel Caneco HT, les sections déterminées sont de :

- 3x1x150 mm² aluminium pour les liaisons de la boucle (repères violet).
- 3x1x95 mm² aluminium pour les liaisons des antennes (repères orange).
- 3x1x150 mm² aluminium pour les câbles PL/T12 et PL/CGE (repères vert).

Le calcul du courant capacitif ($3VC\omega$) pour les canalisations est d'environ :

- ≈ 6 A (5,53 A) avec la section de 150 mm² aluminium pour la liaison boucle sur une longueur totale de 1695 mètres environ,
- ≈ 5 A (4,75 A) avec la section de 95 mm² aluminium pour les liaisons en antenne sur une longueur totale de 1986 mètres environ.

Bases de calcul : $I_c=0,3 \mu F/km$ (150 mm² alu) et $0,22 \mu F/km$ (95 mm² alu)

Les protections à maximum de courant terre doivent s'affranchir de ces courants capacitifs. Dans notre cas, la valeur de ces courants est faible mais néanmoins suffisante pour solliciter les protections homopolaires. Les protections seront réglées de façon à éviter tout déclenchement intempestif.

En revanche, ces protections devront voir les courants de défaut limité à :

- 300 A par le réseau de distribution public ERDF.
- 50 A par le générateur homopolaire au poste CGE.

J.2. Plan de protection max de la Phase/Terre

Les temporisations étant limitées à 200 ms par la temporisation du réseau ERDF (NFC 13-100), nous devons mettre en œuvre la sélectivité logique entre les différents étages de protection (2 niveaux) afin d'obtenir une sélectivité certaine.

Les protections mises en place sur le site (MICOM) permettent ce fonctionnement logique de sélectivité.

Cette solution (sélectivité logique) n'est pas possible entre disjoncteur et fusible.

Les vérifications réalisées :

- Non déclenchement sur les déclenchements par "sympathie" (I_c) sur I capacitifs.

Dans certains cas de mise en œuvre de la sélectivité, nous utiliserons des protections directionnelles.

J.3. Protection des départs transformateurs

La protection des transformateurs n'étant pas assurée par disjoncteur (voir § protection phase/phase) mais par des fusibles, il faut veiller à ce que le courant de défaut homopolaire soit bien supérieur à la valeur minimale de fonctionnement du fusible.

Condition : $I_{3\text{mini}} \text{ fusible} < I_{\text{limité}}$ soit respecté

J.3.1. Alimentation par le réseau

Le courant homopolaire est limité à 300 A

- valeur du courant $I_{3\text{mini}}$ fusible :

Soléfuse 16 A	80 A
Soléfuse 31,5 A	157,5 A
Soléfuse 43 A	215 A

Pour ces utilisations (ci-dessus), cette condition est vérifiée quelque soit le temps d'élimination du défaut.

Concernant les fusibles 63 A, le courant limité est en dessous du courant minimale de coupure.

Soléfuse 63 A 315 A

J.3.2. Alimentation par la centrale GE

Le courant homopolaire est limité à 50 A

- valeur du courant $I_{3\text{mini}}$ fusible :

Soléfuse 16 A	80 A
Soléfuse 31,5 A	157,5 A
Soléfuse 43 A	215 A
Soléfuse 63 A	315 A

(voir courbe et tableau fusible en annexe)

Pour les trois premières utilisations (en rouge), cette condition est dangereuse pour les matériels. Il faut absolument que les protections max de I_0 phase/terre fonctionnent immédiatement, sans quoi les fusibles risquent de monter en température et se détruire.

Nous sommes limité à un temps maximum d'environ 2 secondes (cas le plus court).
Les protections agiront dans un temps nettement plus court.

Pour ces utilisations (en rouge), nous validons cette condition de fonctionnement.

Pour l'utilisation des fusibles 63 A, cette condition est vérifiée quelque soit le temps d'élimination du défaut car le courant de défaut est inférieur au courant nominal du fusible.
En revanche, aucune protection homopolaire est assurée.

K. Récapitulatif des réglages

K.1. Fonctionnement sur ERDF

Alimentation ERDF sur boucle ouverte

Nom	Protection		Phase / Phase		Phase / Terre		Capteurs		Observations
	Type		I >> (A)	t >> (s)	I ₀ >> (A)	t ₀ >> (s)	TC	Tore	
DG1	Disj HT	P122	3 200	0,35 ^(*)	50	0,35 ^(*)	400/5	25/1	0,25 & 0,35 s => avec dérogation ERDF
			3 200	0,25	50	0,25			
DG2	Disj HT	P122	3 200	0,35 ^(*)	50	0,35 ^(*)	400/5	25/1	0,25 & 0,35 s => avec dérogation ERDF
			3 200	0,25	50	0,25			
DB1	Disj HT	P122	2 800	0,10	35	0,10	400/5	25/1	Groupe 1 - Émission logique vers DG1 & DG2
DB16	Disj HT	P122	2 800	0,10	35	0,10	400/5	25/1	Groupe 1 - Émission logique vers DG1 & DG2
DB19	Disj HT	P122	2 800	0,10	35	0,10	400/5	25/1	Groupe 1 - Émission logique vers DG1 & DG2
IGB	Inter HT	P122	2 800	0,05	20	0,05	400/1	25/1	Groupe 1 - Seuils uniquement en alarme
IGA	Inter HT	P122	500	0,10	20	0,05	400/1	25/1	Groupe 1 - Seuils uniquement en alarme
DS1T14	Inter HT	P122	2 000	0,05	10	0,05	100/1	25/1	ERDF (2000A/0,05s) - GE (150A/0,35s)
			150	0,35					Seuils uniquement en alarme
DS2T15	Inter HT	P122	2 000	0,05	10	0,05	100/1	25/1	ERDF (2000A/0,05s) - GE (150A/0,35s)
			150	0,35					Seuils uniquement en alarme
DS3T16	Inter HT	P120	----	----	10	0,05		25/1	Seuil uniquement en alarme
DS4T18	Inter HT	P120	----	----	10	0,05		25/1	Seuil uniquement en alarme
DS5T19	Inter HT	P120	----	----	10	0,05		25/1	Seuil uniquement en alarme
DS7T13	Inter HT	P120	----	----	10	0,05		25/1	Seuil uniquement en alarme
DS8T11	Inter HT	P122	2 000	0,05	10	0,05	100/1	25/1	ERDF (2000A/0,05s) - GE (150A/0,35s)
			150	0,35					Seuils uniquement en alarme
DS9T20	Inter HT	P120	----	----	10	0,05		25/1	Seuil uniquement en alarme
DAX			----	----	10	0,06		25/1	Seuil uniquement en alarme
17BT1	Disj BT		3 000	0,10	----	----			
19BT...	Disj BT		3 000	0,10	----	----			
18BT...	Disj BT		4 000	0,10	----	----			
16BT...	Disj BT		4 000	0,10	----	----			
15BT...	Disj BT		4 000	0,10	----	----			
14BT...	Disj BT		4 000	0,10	----	----			
13BT...	Disj BT		4 000	0,10	----	----			
20BT...	Disj BT		7 000	0,10	----	----			
11BT...	Disj BT		6 000	0,10	----	----			

Seuil des protections BT - Réglage indiqué pour le 400 V

Seuil des relais de protection réglés en alarme

(*) Déclenchement par sélectivité logique

----- : pas de réglage

Note : Suivant la norme CEI 60909, les valeurs de réglage maximales doivent être inférieures à $0,8 \times I_{k2 \text{ mini}}$ ce qui dans notre cas donne un réglage maximum de 2884 A maxi.

Les valeurs suggérées par AFCIE étaient de 2800 A pour les protections DG1 & DG2. À la demande du client (CH Lyon Sud), les protections DG1 & DG2 seront réglées à la valeur de 3200 A (inscrites dans le tableau ci-dessus).

La maîtrise d'œuvre ainsi que l'organisme de contrôle valide ces réglages.

K.2. Fonctionnement centrale sur boucle

Alimentation Centrale GE sur boucle ouverte

Protection			Phase / Phase		Phase / Terre		Capteurs		Observations
Nom	Type		I >> (A)	t >> (s)	I ₀ >> (A)	t ₀ >> (s)	TC	Tore	
GH	Inter HT	P120	----	----	20	0,70	25/1		
			----	----	4,5	60			
DGE1 à 6	Disj HT	P127	100	1,20	5	0,45	100/1	25/1	75A/0,1s en directionnel
			75	0,10					
DGS2	Disj HT	P127	450	0,95	15	0,45	400/1	25/1	
IGB	Inter HT	P122	350	0,70	10	0,20	400/1	25/1	Groupe 2 - Seuils uniquement en alarme
DB1	Disj HT	P122	350	0,50	10	0,20	400/5	25/1	Groupe 2
DB16	Disj HT	P122	350	0,50	10	0,20	400/5	25/1	Groupe 2
DB19	Disj HT	P122	350	0,50	10	0,20	400/5	25/1	Groupe 2
IGA	Inter HT	P122	500	0,10	20	0,05	400/1	25/1	Groupe 1 - Seuils uniquement en alarme
DS1T14	Inter HT	P122	2 000	0,05	10	0,05	100/1	25/1	ERDF (2000A/0,05s) - GE (150A/0,35s)
			150	0,35					Seuils Ph & T uniquement en alarme
DS2T15	Inter HT	P122	2 000	0,05	10	0,05	100/1	25/1	ERDF (2000A/0,05s) - GE (150A/0,35s)
			150	0,35					Seuils Ph & T uniquement en alarme
DS3T16	Inter HT	P120	----	----	10	0,05	25/1		Seuil T uniquement en alarme
DS4T18	Inter HT	P120	----	----	10	0,05	25/1		Seuil T uniquement en alarme
DS5T19	Inter HT	P120	----	----	10	0,05	25/1		Seuil T uniquement en alarme
DS7T13	Inter HT	P120	----	----	10	0,05	25/1		Seuil T uniquement en alarme
DS8T11	Inter HT	P122	2 000	0,05	10	0,05	100/1	25/1	ERDF (2000A/0,05s) - GE (150A/0,35s)
			150	0,35					Seuils Ph & T uniquement en alarme
DS9T20	Inter HT	P120	----	----	10	0,05	25/1		Seuil T uniquement en alarme
DAX			----	----	10	0,06	25/1		Seuil T uniquement en alarme
17BT1	Disj BT		3 000	0,10	----	----			
19BT...	Disj BT		3 000	0,10	----	----			
18BT...	Disj BT		4 000	0,10	----	----			
16BT...	Disj BT		4 000	0,10	----	----			
15BT...	Disj BT		4 000	0,10	----	----			
14BT...	Disj BT		4 000	0,10	----	----			
13BT...	Disj BT		4 000	0,10	----	----			
20BT...	Disj BT		7 000	0,10	----	----			
11BT...	Disj BT		6 000	0,10	----	----			

Seuil des protections BT - Réglage indiqué pour le 400 V

Seuil des relais de protection réglés en alarme

(*) Déclenchement par sélectivité logique

----- : pas de réglage

K.3. Fonctionnement centrale sur antennes

Alimentation Centrale GE sur antennes

Protection		Phase / Phase		Phase / Terre		Capteurs		Observations
Nom	Type	I >> (A)	t >> (s)	I ₀ >> (A)	t ₀ >> (s)	TC	Tore	
GH	Inter HT P120	----	----	20 4,5	0,70 60	25/1		
DGE1 à 6	Disj HT P127	100 75	1,20 0,10	5	0,45	100/1	25/1	75A/0,1s en directionnel
DGS1	Disj HT P127	450 260	0,95 0,95	15 15	0,45 0,45	400/1	25/1	Groupe 1 - De 6 & 5 GE inclus Groupe 2 - De 4 à 2 GE inclus
IGA	Inter HT P122	260	0,10	10	0,05	400/1	25/1	Groupe 2 - Seuils uniquement en alarme
DS1T14	Inter HT P122	2 000 150	0,05 0,35	10	0,10	100/1	25/1	ERDF (2000A/0,05s) - GE (150A/0,35s) Seuils uniquement en alarme
DS2T15	Inter HT P122	2 000 150	0,05 0,35	10	0,10	100/1	25/1	ERDF (2000A/0,05s) - GE (150A/0,35s) Seuils uniquement en alarme
DS3T16	Inter HT P120	----	----	10	0,05		25/1	Seuil uniquement en alarme
DS4T18	Inter HT P120	----	----	10	0,05		25/1	Seuil uniquement en alarme
DS5T19	Inter HT P120	----	----	10	0,05		25/1	Seuil uniquement en alarme
DS7T13	Inter HT P120	----	----	10	0,05		25/1	Seuil uniquement en alarme
DS8T11	Inter HT P122	2 000 150	0,05 0,35	10	0,10	100/1	25/1	ERDF (2000A/0,05s) - GE (150A/0,35s) Seuils uniquement en alarme
DS9T20	Inter HT P120	----	----	10	0,05		25/1	Seuil uniquement en alarme
DAX		----	----	10	0,06		25/1	Seuil uniquement en alarme
19BT...	Disj BT	3 000	0,10	----	----			
18BT...	Disj BT	4 000	0,10	----	----			
16BT...	Disj BT	4 000	0,10	----	----			
15BT...	Disj BT	4 000	0,10	----	----			
14BT...	Disj BT	4 000	0,10	----	----			
13BT...	Disj BT	4 000	0,10	----	----			
20BT...	Disj BT	7 000	0,10	----	----			
11BT...	Disj BT	6 000	0,10	----	----			

Seuil des protections BT - Réglage indiqué pour le 400 V

Seuil des relais de protection réglés en alarme

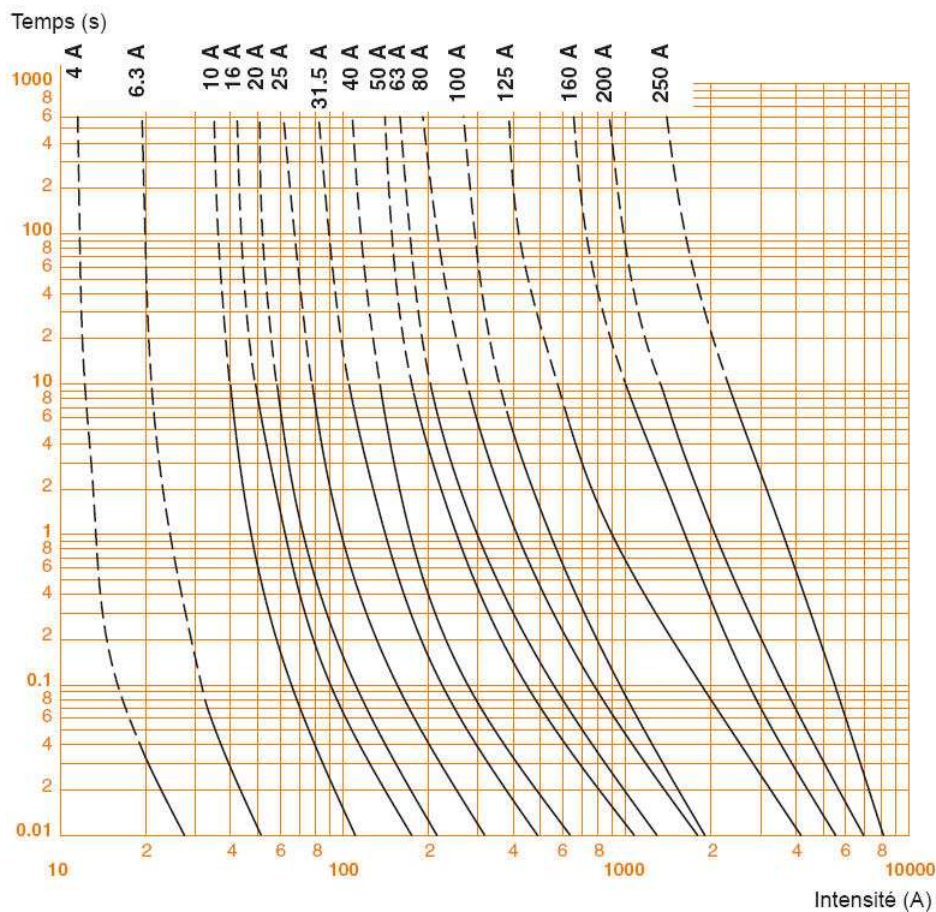
(*) Déclenchement par sélectivité logique

----- : pas de réglage

L. Annexes

L.1. Courbes fusibles type Fusarc CF

Courbe de caractéristique courant/temps 3,6 - 7,2 - 12 - 17,5 - 24 - 36 kV

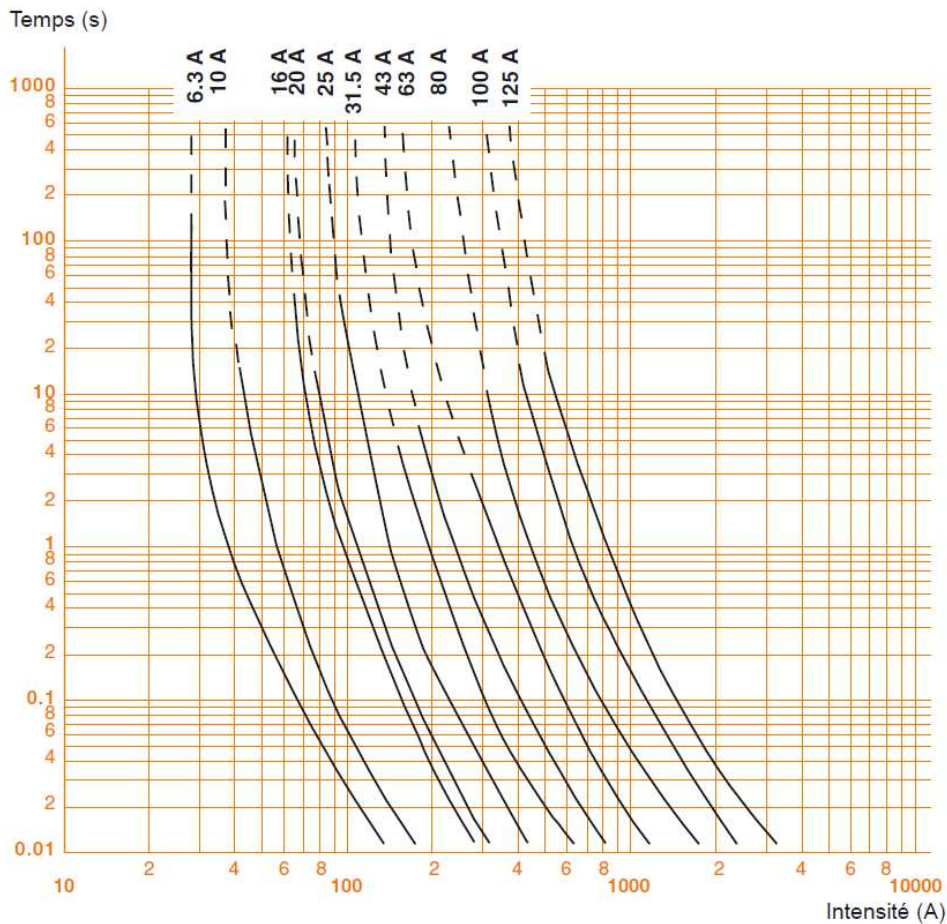


L.2. Caractéristiques fusibles type Fusarc

Référence	Tension assignée (kV)	Tension de service (kV)	Courant assigné (A)	Courant max. de coupure I1 (kA)	Courant min. de coupure I3 (A)	Résistance à froid* (mΩ)	Puissance dissipée (W)	Longueur (mm)	Diamètre (mm)	Masse (kg)
51108 919 M0			25	31,5	100	88	79	292	76	3,2
51108 920 M0			31,5		112	61	90			
51108 921 M0			40		164	45	120			
51108 922 M0			50		233	30	157			
51108 923 M0			63		247	23	177			
51006 545 M0			50	31,5	180	31,5	136	442	76	4,5
51006 546 M0			63		215	22,8	144			
51006 547 M0			80		330	18	200			
51006 548 M0			100		450	13,5	240			

L.3. Courbes fusibles type Soléfuse

Courbe de caractéristique courant/temps 7,2 - 12 - 17,5 - 24 - 36 kV



L.4. Caractéristiques fusibles type Soléfuse

Référence	Tension assignée (kV)	Tension de service (kV)	Courant assigné (A)	Courant min. de coupure I3 (A)	Courant max. de coupure I1 (kA)	Résistance à froid * (mΩ)
757328 BC	7,2	3/7,2	6,3	31,5	50	158,6
757328 BE			16	80		51,7
757328 BH			31,5	157,5		24,5
757328 BK			63	315		11,3
757328 BN			125	625		4,8
757328 CM	7,2/12	3/12	100	500	50	7,7
757328 DL	7,2/17,5	3/17,5	80	400	40	15,1
757328 EC	12/24	10/24	6,3	31,5	30	445,9
757328 EE			16	80		93,2
757328 EH			31,5	157,5		45,8
757328 EJ			43	215		38,5
757328 EK			63	315		18,9
757331EC**	12/24	10/24	6,3	31,5	30	447,3
757331EE**			16	80		147,4
757331EH**			31,5	157,5		67,9
757331EJ**			43	215		39
757331EK**			63	315		19,3
757328 FC	36	30/36	6,3	31,5	20	618,9
757328 FD			10	50		252,9
757328 FE			16	80		207,8
757328 FF			20	100		133,2
757328 FG			25	125		124
757328 FH			31,5	157,5		93

L.5. Facteurs de correction selon le mode de pose

Câbles posés à l'air libre		Câbles posés dans le sol	
k1	Influence de la température ambiante - (voir Tableau 52K1)	k12	Influence de la température du sol (voir Tableau 52K12)
k2	Exposition aux rayons directs du soleil (voir Tableau 52K2)	k13	Influence de la résistivité thermique du sol (voir Tableau 52K13)
k3	Câbles posés en simple couche sur les murs, planchers ou tablettes non perforées - (voir Tableau 52K3)	k14	Influence de la profondeur de pose (voir Tableau 52K14)
k4	Câbles posés en simple couche au plafond - (voir Tableau 52K4)	k15	Influence du nombre de circuits enterrés (voir Tableau 52K15)
k5	Câbles posés en simple couche sur tablettes perforées - (voir Tableau 52K5)	k16	Câbles posés en conduits jointifs, enterrés ou noyés dans le béton (voir Tableau 52K16)
k6	Câbles posés en simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, treillis soudés - (voir Tableau 52K6)	k17	Câbles posés en conduits non jointifs enterrés - (voir Tableau 52K17)
k7	Pose en plusieurs couches - (voir Tableau 52K7)		
k8	Câbles posés en conduits jointifs - (voir Tableau 52K8)		
k9	Câbles enfermés - (voir Tableau 52K9)		
k10	Câbles posés en caniveaux fermés non remplis et affleurant le sol - (voir Tableau 52K10)		
k11	Cas particulier des câbles souples pour l'alimentation d'engins mobiles - (voir Tableau 52K11)		

L.6. Symboles CEI utilisés dans ce rapport

Les symboles utilisés dans ce rapport sont définis par la norme NF EN 60909.

I_r	Courant nominal du matériel électrique
f	Fréquence (50 Hz ou 60 Hz)
c	Facteur de tension
I_b	Courant de court-circuit symétrique coupé (I_{eff})
I''_k	Courant de court-circuit symétrique initial (indice 3, 2 et 1. Par défaut, sans indice = 3)
I_k	Courant de court-circuit permanent (I_{eff}) (exprimé aussi I''_k)
I_{th}	Équivalent thermique du courant de court-circuit
I_p	Valeur de crête du courant de court-circuit
T_k	Durée du courant de court-circuit
K	Facteur de correction des impédances
S''_k	Puissance de court-circuit symétrique initiale
S_r	Puissance apparente assignée d'un matériel électrique
t_r	Rapport de transformation assigné
U_m	Tension la plus élevée entre phase d'un matériel électrique (U_{eff})
U_n	Tension nominale entre phase (U_{eff})
U_r	Tension assignée entre phase (U_{eff})
u_{kr}	Tension de court-circuit assignée d'un transformateur (%)
X''_d	Réactance subtransitoire d'une machine synchrone
Z_k	Impédance de court-circuit d'un réseau à courant alternatif triphasé
$Z_{(0)}$	Impédance de court-circuit homopolaire
$Z_{(1)}$	Impédance de court-circuit directe
$Z_{(2)}$	Impédance de court-circuit inverse
ρ	Résistivité

Etude du réseau HT - Insertion poste 20

Projet : Nom : CH Lyon Sud
N° : BMI/10/CR049

Calcul des câbles selon courants admissibles

Liaisons		Cu / Alu	Mode Pose	Coefficients de correction fc	I _z x fc (A)	I _B (A)	nb cond. //	SPH (mm ²)	Conformité sur I _z
Amont	Aval								
T13N	T2 T13	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme
T13N	T1 T13	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme
I1PL1	I2PL2	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	215	1 F	150 F	Conforme
T17	T1 T17	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	7	1	16	Conforme
T19N	T1 T19	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	36	1	16	Conforme
T19N	T2 T19	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	36	1	16	Conforme
T19S	TS T19	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	36	1	16	Conforme
T16N	T1 T16	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	23	1	16	Conforme
T16N	T2 T16	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	23	1	16	Conforme
T16S	T1S T16	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	23	1	16	Conforme
T18N	T1 T18	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	14	1	16	Conforme
T18N	T2 T18	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	14	1	16	Conforme
T18S	TS T18	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	14	1	16	Conforme
T14N	T2 T14	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme

Calcul des câbles selon courants admissibles									
Liaisons		Cu / Alu	Mode Pose	Coefficients de correction fc	I _z x fc (A)	I _B (A)	nb cond. //	SPH (mm²)	Conformité sur I _z
Amont	Aval								
T14N	TR1T14	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme
T14S	T1S T14	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme
T14S	T2S T14	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme
T13S	TS T13	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme
T11N	T2 T11	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	36	1	16	Conforme
T11N	T3 T11	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	36	1	16	Conforme
T11S	T3S T11	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	36	1	16	Conforme
T11N	T1 T11	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	36	1	16	Conforme
T11S	T2S T11	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	36	1	16	Conforme
T20N	T1 T20	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	46	1	16	Conforme
T20N	T2 T20	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	46	1	16	Conforme
T20S	TS T20	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	46	1	16	Conforme
T11N	T4 T11	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	36	1	16	Conforme
T15N	T3 T15	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme
T15N	T2 T15	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme
T15S	T2S T15	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme
T15N	T1 T15	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme
DGS2	IGBPL2	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x0,80x1x1	257	246	1 F	150 F	Conforme
T15S	T3S T15	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	29	1	16	Conforme
CGE	GH1	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,92x1	83	50	1 F	16 F	Conforme

Calcul des câbles selon courants admissibles									
Liaisons		Cu / Alu	Mode Pose	Coefficients de correction fc	Iz x fc (A)	I _B (A)	nb cond. //	SPH (mm²)	Conformité sur Iz
Amont	Aval								
TR6G	CGE	Alu	13	K1xK2xK5xK7xfs =0,96x1x0,88x0,80x1	180	58	1	95 F	Conforme
TR1G	CGE	Alu	13	K1xK2xK5xK7xfs =0,96x1x0,88x0,80x1	180	58	1	95 F	Conforme
TR2G	CGE	Alu	13	K1xK2xK5xK7xfs =0,96x1x0,88x0,80x1	180	58	1	95 F	Conforme
TR4G	CGE	Alu	13	K1xK2xK5xK7xfs =0,96x1x0,88x0,80x1	180	58	1	95 F	Conforme
TR5G	CGE	Alu	13	K1xK2xK5xK7xfs =0,96x1x0,88x0,80x1	180	58	1	95 F	Conforme
TR3G	CGE	Alu	13	K1xK2xK5xK7xfs =0,96x1x0,88x0,80x1	180	58	1	95 F	Conforme
T12	DGS1	Alu	43	K1xK2xK3xK7xfs =0,96x1x1x1x1	360	246	1 F	150 F	Conforme
T12	TR12	Alu	41	K1xK10xfs =0,96x0,80x1	72	7	1	16	Conforme
DB15	DB16	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	246	1 F	150 F	Conforme
T12	DB19PL1	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	246	1 F	150 F	Conforme
DB1	DB2	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	246	1 F	150 F	Conforme
DB3	DB19	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	246	1 F	150 F	Conforme
DB20	DB4	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	246	1 F	150 F	Conforme
DB5	DB17	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	246	1 F	150 F	Conforme
DB9	DB10	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	246	1 F	150 F	Conforme
DB18	DB6	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	246	1 F	150 F	Conforme
DB11	DB12	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	246	1 F	150 F	Conforme
DB13	DB14	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	246	1 F	150 F	Conforme
DB7	DB8	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x1x1x1	322	246	1 F	150 F	Conforme
T13S	T12	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x0,80x1x1	200	11	1 F	95 F	Conforme

Calcul des câbles selon courants admissibles									
Liaisons		Cu / Alu	Mode Pose	Coefficients de correction fc	Iz x fc (A)	I _B (A)	nb cond. //	SPH (mm²)	Conformité sur Iz
Amont	Aval								
T20S	T12	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x0,80x1x1	200	16	1 F	95 F	Conforme
T11S	T12	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x0,80x1x1	200	26	1 F	95 F	Conforme
T19S	T12	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x0,80x1x1	200	13	1 F	95 F	Conforme
T12	DS1	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x0,80x1x1	200	11	1 F	95 F	Conforme
T14S	T12	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x0,80x1x1	200	21	1 F	95 F	Conforme
T16S	T12	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x0,80x1x1	200	9	1 F	95 F	Conforme
T15S	T12	Alu	61	K12xK13xK14xK16xK17xfs =0,96x1x1x0,80x1x1	200	21	1 F	95 F	Conforme

Calcul des câbles selon contraintes thermiques										
Liaisons		C Thermique		Temps Coupure max (ms)	Pt (kA²s)	k	S Calculée (mm²)	nb cond. //	SPH (mm²)	Conformité sur contraintes thermiques
Amont	Aval	I _{k2/3} (kA)	Conf							
T13N	T2 T13	4,091	A	F 100	1,673	94	13,76	1	16	Conforme
T13N	T1 T13	4,091	A	F 100	1,673	94	13,76	1	16	Conforme
I1PL1	I2PL2	5,312	A	300	8,464	94	30,95	1 F	150 F	Conforme
T17	T1 T17	3,645	A	F 100	1,328	94	12,26	1	16	Conforme
T19N	T1 T19	3,721	A	F 100	1,384	94	12,52	1	16	Conforme
T19N	T2 T19	3,721	A	F 100	1,384	94	12,52	1	16	Conforme
T19S	TS T19	0,000	A	F 100		94		1	16	Conforme
T16N	T1 T16	3,909	A	F 100	1,528	94	13,15	1	16	Conforme
T16N	T2 T16	3,909	A	F 100	1,528	94	13,15	1	16	Conforme
T16S	T1S T16	0,000	A	F 100		94		1	16	Conforme
T18N	T1 T18	3,818	A	F 100	1,458	94	12,85	1	16	Conforme
T18N	T2 T18	3,818	A	F 100	1,458	94	12,85	1	16	Conforme
T18S	TS T18	4,203	C	F 100	1,766	94	14,14	1	16	Conforme
T14N	T2 T14	3,988	A	F 100	1,590	94	13,41	1	16	Conforme
T14N	TR1T14	3,988	A	F 100	1,590	94	13,41	1	16	Conforme
T14S	T1S T14	0,000	A	F 100		94		1	16	Conforme
T14S	T2S T14	0,000	A	F 100		94		1	16	Conforme
T13S	TS T13	0,000	A	F 100		94		1	16	Conforme
T11N	T2 T11	4,172	A	F 100	1,740	94	14,03	1	16	Conforme
T11N	T3 T11	4,172	A	F 100	1,740	94	14,03	1	16	Conforme
T11S	T3S T11	0,000	A	F 100		94		1	16	Conforme

Calcul des câbles selon contraintes thermiques											
Liaisons		C Thermique		Temps Coupure max (ms)	I²t (kA²s)	k	S Calculée (mm²)	nb cond. //	SPH (mm²)	Conformité sur contraintes thermiques	
Amont	Aval	I _{k2/3} (kA)	Conf								
T11N	T1 T11	4,172	A	F 100	1,740	94	14,03	1	16	Conforme	
T11S	T2S T11	0,000	A	F 100		94		1	16	Conforme	
T20N	T1 T20	4,132	A	F 100	1,707	94	13,90	1	16	Conforme	
T20N	T2 T20	4,132	A	F 100	1,707	94	13,90	1	16	Conforme	
T20S	TS T20	0,000	A	F 100		94		1	16	Conforme	
T11N	T4 T11	4,172	A	F 100	1,740	94	14,03	1	16	Conforme	
T15N	T3 T15	3,950	A	F 100	1,560	94	13,29	1	16	Conforme	
T15N	T2 T15	3,950	A	F 100	1,560	94	13,29	1	16	Conforme	
T15S	T2S T15	0,000	A	F 100		94		1	16	Conforme	
T15N	T1 T15	3,950	A	F 100	1,560	94	13,29	1	16	Conforme	
DGS2	IGBPL2	5,302	A	250	7,027	94	28,20	1 F	150 F	Conforme	
T15S	T3S T15	0,000	A	F 100		94		1	16	Conforme	
CGE	GH1	1,404	D	F 100	0,197	94	4,72	1 F	16 F	Conforme	
TR6G	CGE	1,161	D	100	0,135	94	3,91	1	95 F	Conforme	
TR1G	CGE	1,131	D	100	0,128	94	3,81	1	95 F	Conforme	
TR2G	CGE	1,131	D	100	0,128	94	3,81	1	95 F	Conforme	
TR4G	CGE	1,168	D	100	0,136	94	3,93	1	95 F	Conforme	
TR5G	CGE	1,168	D	100	0,136	94	3,93	1	95 F	Conforme	
TR3G	CGE	1,210	D	100	0,146	94	4,07	1	95 F	Conforme	
T12	DGS1	5,164	A	100	2,666	94	17,37	1 F	150 F	Conforme	
T12	TR12	4,295	A	F 100	1,845	94	14,45	1	16	Conforme	
DB15	DB16	5,302	A	100	2,811	94	17,84	1 F	150 F	Conforme	
T12	DB19PL1	5,312	A	250	7,053	94	28,25	1 F	150 F	Conforme	
DB1	DB2	4,586	A	100	2,103	94	15,43	1 F	150 F	Conforme	
DB3	DB19	4,652	A	100	2,165	94	15,65	1 F	150 F	Conforme	
DB20	DB4	4,738	A	100	2,245	94	15,94	1 F	150 F	Conforme	
DB5	DB17	4,817	A	100	2,320	94	16,20	1 F	150 F	Conforme	
DB9	DB10	4,977	A	100	2,478	94	16,74	1 F	150 F	Conforme	
DB18	DB6	4,852	A	100	2,355	94	16,32	1 F	150 F	Conforme	
DB11	DB12	5,015	A	100	2,515	94	16,87	1 F	150 F	Conforme	
DB13	DB14	5,050	A	100	2,551	94	16,99	1 F	150 F	Conforme	
DB7	DB8	4,886	A	100	2,387	94	16,44	1 F	150 F	Conforme	
T13S	T12	4,295	A	F 100	1,845	94	14,45	1 F	95 F	Conforme	
T20S	T12	4,295	A	F 100	1,845	94	14,45	1 F	95 F	Conforme	
T11S	T12	4,295	A	F 100	1,845	94	14,45	1 F	95 F	Conforme	
T19S	T12	4,295	A	F 100	1,845	94	14,45	1 F	95 F	Conforme	
T12	DS1	4,295	A	F 100	1,845	94	14,45	1 F	95 F	Conforme	
T14S	T12	0,248	G	F 100	0,006	94	0,83	1 F	95 F	Conforme	
T16S	T12	4,295	A	F 100	1,845	94	14,45	1 F	95 F	Conforme	
T15S	T12	0,248	G	F 100	0,006	94	0,83	1 F	95 F	Conforme	

Calcul des câbles selon contraintes thermiques										
Liaisons		C Thermique		Temps Coupure max (ms)	I²t (kA²s)	k	S Calculée (mm²)	nb cond. //	SPH (mm²)	Conformité sur contraintes thermiques
Amont	Aval	I _{k2/3} (kA)	Conf							

Carnet de câbles									
Repère	Tenant	Aboutissant	Long (m)	Fichier câbles	Isolant	Disposition câble	Cu / Alu	nb cond. //	SPH (mm²)
T2T13	T13N	T2 T13	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T1T13	T13N	T1 T13	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
PL1PL2	I1PL1	I2PL2	25	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
T1T17	T17	T1 T17	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T1T19	T19N	T1 T19	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T2T19	T19N	T2 T19	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
TST19	T19S	TS T19	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T1T16	T16N	T1 T16	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T2T16	T16N	T2 T16	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T1ST16	T16S	T1S T16	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T1T18	T18N	T1 T18	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T2T18	T18N	T2 T18	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
DS2T18	T18S	TS T18	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T2T14	T14N	T2 T14	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T1T14	T14N	TR1T14	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T1ST14	T14S	T1S T14	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T2ST14	T14S	T2S T14	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
TST13	T13S	TS T13	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T2T11	T11N	T2 T11	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T3T11	T11N	T3 T11	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T3ST11	T11S	T3S T11	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T1T11	T11N	T1 T11	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T2ST11	T11S	T2S T11	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T1T20	T20N	T1 T20	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T2T20	T20N	T2 T20	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
TST20	T20S	TS T20	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T4T11	T11N	T4 T11	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T3T15	T15N	T3 T15	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T2T15	T15N	T2 T15	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T2ST15	T15S	T2S T15	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
T1T15	T15N	T1 T15	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
IGBDGS2	DGS2	IGBPL2	350	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
T3ST15	T15S	T3S T15	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
CBGH	CGE	GH1	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1F	16F
CBGE6	TR6G	CGE	50	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	95F
CBGE1	TR1G	CGE	50	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	95F

Carnet de câbles									
Repère	Tenant	Aboutissant	Long (m)	Fichier câbles	Isolant	Disposition câble	Cu / Alu	nb cond. //	SPH (mm²)
CBGE2	TR2G	CGE	50	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	95F
CBGE4	TR4G	CGE	50	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	95F
CBGE5	TR5G	CGE	50	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	95F
CBGE3	TR3G	CGE	50	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	95F
CGET12	T12	DGS1	15	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
TR49	T12	TR12	20	52JT_ALU	PR	unipolaire en	Alu	1	16
DB16DB1	DB15	DB16	650	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
DB19IGA	T12	DB19PL1	378	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
DB1DB2	DB1	DB2	162	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
DB3DB19	DB3	DB19	197	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
DB4DB20	DB20	DB4	248	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
DB17DB5	DB5	DB17	225	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
DB10DB9	DB9	DB10	250	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
DB6DB18	DB18	DB6	100	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
DB12DB1	DB11	DB12	100	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
DB14DB1	DB13	DB14	95	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
DB8DB7	DB7	DB8	93	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	150F
DS7T13	T13S	T12	223	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	95F
DS9T20	T20S	T12	370	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	95F
DS8T11	T11S	T12	300	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	95F
DS5T19	T19S	T12	378	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	95F
DS4T18	T12	DS1	183	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	95F
DS1T14	T14S	T12	214	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	95F
DS3T16	T16S	T12	156	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	95F
DS2T15	T15S	T12	162	SGM01_ALU	PR	unipolaire	Alu	1F	95F

Etude du réseau HT - Insertion poste 20

Projet : Nom : CH Lyon Sud
N° : BMI/10/CR049

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
Configuration : [A] Alim BO ERDF 1. Alimentation ERDF 1 (ou 2)", "par la boucle ouverte										
A	ERDF1	20,000	5,312	0,000	5,312	0,000	5,312	0,000		
A	T13N	20,000	4,977		4,977		4,977		10,810	1,54
A	DB11	20,000	4,977		4,977		4,977		10,810	1,54
A	DB10	20,000	4,977		4,977		4,977		10,810	1,54
A	T1 T13(P)	20,000	4,957	0,000	4,957	0,000	4,957	0,000		
A	T1 T13(S)	0,410	23,022	0,000	23,022	0,000	23,022	0,000		
A	T2 T13(P)	20,000	4,957	0,000	4,957	0,000	4,957	0,000		
A	T2 T13(S)	0,410	23,022	0,000	23,022	0,000	23,022	0,000		
A	T13 BTN2	0,410	23,022		23,022		23,022		49,575	1,52
A	T13 BTN1	0,410	23,022		23,022		23,022		49,575	1,52
A	TS T13(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	TS T13(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	PLEDF1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
A	PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
A	DB19PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
A	DB1	20,000	4,533		4,533		4,533		9,119	1,42
A	I1PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
A	PL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
A	DB16	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
A	IGBPL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
A	I2PL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
A	T17	20,000	4,586		4,586		4,586		9,305	1,43
A	T1 T17(P)	20,000	4,565	0,000	4,565	0,000	4,565	0,000		
A	T1 T17(S)	0,410	9,065	0,000	9,065	0,000	9,065	0,000		
A	DB2	20,000	4,586		4,586		4,586		9,305	1,43

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé								Facteur calcul Ki
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)		
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)			
A	DB3	20,000	4,586		4,586		4,586		9,305	1,43	
A	T17BT	0,410	9,065		9,065		9,065		15,812	1,23	
A	T19N	20,000	4,652		4,652		4,652		9,541	1,45	
A	T2 T19(P)	20,000	4,631	0,000	4,631	0,000	4,631	0,000			
A	T2 T19(S)	0,410	27,864	0,000	27,864	0,000	27,864	0,000			
A	T19S	20,000	5,002		5,002		5,002		10,762	1,52	
A	DB19	20,000	4,652		4,652		4,652		9,541	1,45	
A	DB20	20,000	4,652		4,652		4,652		9,541	1,45	
A	T1 T19(P)	20,000	4,631	0,000	4,631	0,000	4,631	0,000			
A	T1 T19(S)	0,410	27,864	0,000	27,864	0,000	27,864	0,000			
A	T19BTN1	0,410	27,864		27,864		27,864		62,025	1,57	
A	T19BTN2	0,410	27,864		27,864		27,864		62,025	1,57	
A	TS T19(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
A	TS T19(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
A	T16N	20,000	4,817		4,817		4,817		10,158	1,49	
A	T2 T16(P)	20,000	4,796	0,000	4,796	0,000	4,796	0,000			
A	T2 T16(S)	0,410	18,741	0,000	18,741	0,000	18,741	0,000			
A	T16S	20,000	5,097		5,097		5,097		11,260	1,56	
A	DB17	20,000	4,817		4,817		4,817		10,158	1,49	
A	DB18	20,000	4,817		4,817		4,817		10,158	1,49	
A	T1 T16(P)	20,000	4,796	0,000	4,796	0,000	4,796	0,000			
A	T1 T16(S)	0,410	18,741	0,000	18,741	0,000	18,741	0,000			
A	T16BTN1	0,410	18,741		18,741		18,741		40,019	1,51	
A	T16BTN2	0,410	18,741		18,741		18,741		40,019	1,51	
A	T1S T16(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
A	T1S T16(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
A	T18N	20,000	4,738		4,738		4,738		9,855	1,47	
A	T2 T18(P)	20,000	4,715	0,003	4,715	0,003	4,715	0,003			
A	T2 T18(S)	0,410	16,171	16,171	16,171	16,171	16,171	16,171			
A	T18S	20,000	4,738		4,738		4,738		9,855	1,47	
A	DB4	20,000	4,738		4,738		4,738		9,855	1,47	
A	DB5	20,000	4,738		4,738		4,738		9,855	1,47	
A	T1 T18(P)	20,000	4,715	0,003	4,715	0,003	4,715	0,003			
A	T1 T18(S)	0,410	16,171	16,171	16,171	16,171	16,171	16,171			
A	TS T18(P)	20,000	4,716	0,000	4,716	0,000	4,716	0,000			
A	TS T18(S)	0,410	17,450	0,000	17,450	0,000	17,450	0,000			
A	T14N	20,000	4,886		4,886		4,886		10,433	1,51	
A	T2 T14(P)	20,000	4,865	0,000	4,865	0,000	4,865	0,000			
A	T2 T14(S)	0,410	26,885	0,000	26,885	0,000	26,885	0,000			

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
A	T14BTN2	0,410	26,885		26,885		26,885		55,539	1,46
A	T14BTN1	0,410	26,885		26,885		26,885		55,539	1,46
A	T1S T14(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T1S T14(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T14S	20,000	5,072		5,072		5,072		11,126	1,55
A	DB9	20,000	4,886		4,886		4,886		10,433	1,51
A	DB8	20,000	4,886		4,886		4,886		10,433	1,51
A	T2S T14(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T2S T14(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T13S	20,000	5,068		5,068		5,068		11,105	1,55
A	T11N	20,000	5,050		5,050		5,050		11,124	1,56
A	DB15	20,000	5,050		5,050		5,050		11,124	1,56
A	DB14	20,000	5,050		5,050		5,050		11,124	1,56
A	T3 T11(P)	20,000	5,028	0,005	5,028	0,005	5,028	0,005		
A	T3 T11(S)	0,410	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123		
A	T2 T11(P)	20,000	5,028	0,005	5,028	0,005	5,028	0,005		
A	T2 T11(S)	0,410	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123		
A	T11BTN2	0,410	50,246		50,246		50,246		108,907	1,53
A	T3S T11(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T3S T11(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T11S	20,000	5,035		5,035		5,035		10,932	1,54
A	T1 T11(P)	20,000	5,028	0,005	5,028	0,005	5,028	0,005		
A	T1 T11(S)	0,410	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123		
A	T11BTN1	0,410	50,246		50,246		50,246		108,907	1,53
A	T2S T11(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T2S T11(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T20N	20,000	5,015		5,015		5,015		10,969	1,55
A	T2 T20(P)	20,000	4,994	0,000	4,994	0,000	4,994	0,000		
A	T2 T20(S)	0,410	34,797	0,000	34,797	0,000	34,797	0,000		
A	T1 T20(P)	20,000	4,994	0,000	4,994	0,000	4,994	0,000		
A	T1 T20(S)	0,410	34,797	0,000	34,797	0,000	34,797	0,000		
A	20BTN1	0,410	34,797		34,797		34,797		75,555	1,54
A	20BTN2	0,410	34,797		34,797		34,797		75,555	1,54
A	TS T20(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	TS T20(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T20S	20,000	5,005		5,005		5,005		10,780	1,52
A	DB13	20,000	5,015		5,015		5,015		10,969	1,55
A	DB12	20,000	5,015		5,015		5,015		10,969	1,55
A	T18BTS	0,410	17,450		17,450		17,450		35,459	1,44

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
A	T18BTN	0,410	32,342		32,342		32,342		65,832	1,44
A	T4 T11(P)	20,000	5,028	0,005	5,028	0,005	5,028	0,005		
A	T4 T11(S)	0,410	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123		
A	T15N	20,000	4,852		4,852		4,852		10,299	1,50
A	T2 T15(P)	20,000	4,829	0,006	4,829	0,006	4,829	0,006		
A	T2 T15(S)	0,410	21,711	43,422	21,711	43,422	21,711	43,422		
A	T15S	20,000	5,094		5,094		5,094		11,246	1,56
A	DB6	20,000	4,852		4,852		4,852		10,299	1,50
A	DB7	20,000	4,852		4,852		4,852		10,299	1,50
A	T3 T15(P)	20,000	4,829	0,006	4,829	0,006	4,829	0,006		
A	T3 T15(S)	0,410	21,711	43,422	21,711	43,422	21,711	43,422		
A	T15BTN	0,410	65,134		65,134		65,134		129,611	1,41
A	T2S T15(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T2S T15(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T1 T15(P)	20,000	4,829	0,006	4,829	0,006	4,829	0,006		
A	T1 T15(S)	0,410	21,711	43,422	21,711	43,422	21,711	43,422		
A	T3S T15(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T3S T15(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
A	T12	20,000	5,164		5,164		5,164		11,636	1,59
A	TR12(P)	20,000	5,144	0,000	5,144	0,000	5,144	0,000		
A	TR12(S)	0,230	16,253	0,000	16,253	0,000	16,253	0,000		
A	TR1T14(P)	20,000	4,865	0,000	4,865	0,000	4,865	0,000		
A	TR1T14(S)	0,410	26,885	0,000	26,885	0,000	26,885	0,000		
A	DN3	20,000	4,738		4,738		4,738		9,855	1,47
A	DGS1	20,000	5,158		5,158		5,158		11,609	1,59
A	DGS2	20,000	5,165		5,165		5,165		11,641	1,59
A	DS1	20,000	5,085		5,085		5,085		11,197	1,56
Configuration : [B] Alim BO 5 GE. Alimentation avec 5 GE", "sur la boucle ouverte										
B	T13N	20,000	1,474		1,140		0,665		3,426	1,64
B	DB11	20,000	1,474		1,140		0,665		3,426	1,64
B	DB10	20,000	1,474		1,140		0,665		3,426	1,64
B	T1 T13(P)	20,000	1,472	0,000	1,139	0,000	0,664	0,000		
B	T1 T13(S)	0,410	18,860	0,000	17,529	0,000	14,354	0,000		
B	GH1	0,000	1,510	0,000	1,161	0,000	0,671	0,000		
B	T2 T13(P)	20,000	1,472	0,000	1,139	0,000	0,664	0,000		
B	T2 T13(S)	0,410	18,860	0,000	17,529	0,000	14,354	0,000		
B	T13 BTN2	0,410	18,860		17,529		14,354		41,357	1,55
B	T13 BTN1	0,410	18,860		17,529		14,354		41,357	1,55
B	TS T13(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
B	TS T13(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	PL1	20,000	1,499		1,155		0,669		3,558	1,68
B	DB19PL1	20,000	1,499		1,155		0,669		3,558	1,68
B	DB1	20,000	1,435		1,118		0,658		3,239	1,60
B	I1PL1	20,000	1,499		1,155		0,669		3,558	1,68
B	PL2	20,000	1,500		1,155		0,669		3,562	1,68
B	DB16	20,000	1,500		1,155		0,669		3,562	1,68
B	IGBPL2	20,000	1,500		1,155		0,669		3,562	1,68
B	I2PL2	20,000	1,500		1,155		0,669		3,562	1,68
B	T17	20,000	1,440		1,121		0,659		3,261	1,60
B	T1 T17(P)	20,000	1,439	0,000	1,120	0,000	0,658	0,000		
B	T1 T17(S)	0,410	8,374	0,000	8,122	0,000	7,430	0,000		
B	DB2	20,000	1,440		1,121		0,659		3,261	1,60
B	DB3	20,000	1,440		1,121		0,659		3,261	1,60
B	T17BT	0,410	8,374		8,122		7,430		14,879	1,26
B	T19N	20,000	1,446		1,124		0,660		3,289	1,61
B	T2 T19(P)	20,000	1,445	0,000	1,123	0,000	0,659	0,000		
B	T2 T19(S)	0,410	21,981	0,000	20,185	0,000	16,066	0,000		
B	T19S	20,000	1,475		1,141		0,665		3,414	1,64
B	DB19	20,000	1,446		1,124		0,660		3,289	1,61
B	DB20	20,000	1,446		1,124		0,660		3,289	1,61
B	T1 T19(P)	20,000	1,445	0,000	1,123	0,000	0,659	0,000		
B	T1 T19(S)	0,410	21,981	0,000	20,185	0,000	16,066	0,000		
B	T19BTN1	0,410	21,981		20,185		16,066		49,667	1,60
B	T19BTN2	0,410	21,981		20,185		16,066		49,667	1,60
B	TS T19(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	TS T19(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T16N	20,000	1,460		1,132		0,662		3,359	1,63
B	T2 T16(P)	20,000	1,459	0,000	1,132	0,000	0,662	0,000		
B	T2 T16(S)	0,410	15,889	0,000	14,936	0,000	12,575	0,000		
B	T16S	20,000	1,482		1,145		0,666		3,462	1,65
B	DB17	20,000	1,460		1,132		0,662		3,359	1,63
B	DB18	20,000	1,460		1,132		0,662		3,359	1,63
B	T1 T16(P)	20,000	1,459	0,000	1,132	0,000	0,662	0,000		
B	T1 T16(S)	0,410	15,889	0,000	14,936	0,000	12,575	0,000		
B	T16BTN1	0,410	15,889		14,936		12,575		34,489	1,53
B	T16BTN2	0,410	15,889		14,936		12,575		34,489	1,53
B	T1S T16(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T1S T16(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
B	T18N	20,000	1,454		1,128		0,661		3,325	1,62
B	T2 T18(P)	20,000	1,452	0,001	1,127	0,001	0,661	0,000		
B	T2 T18(S)	0,410	12,359	12,359	11,248	11,248	8,772	8,772		
B	T18S	20,000	1,454		1,128		0,661		3,325	1,62
B	DB4	20,000	1,454		1,128		0,661		3,325	1,62
B	DB5	20,000	1,454		1,128		0,661		3,325	1,62
B	T1 T18(P)	20,000	1,452	0,001	1,127	0,001	0,661	0,000		
B	T1 T18(S)	0,410	12,359	12,359	11,248	11,248	8,772	8,772		
B	TS T18(P)	20,000	1,452	0,000	1,128	0,000	0,661	0,000		
B	TS T18(S)	0,410	14,963	0,000	14,123	0,000	12,015	0,000		
B	T14N	20,000	1,466		1,136		0,663		3,388	1,63
B	T2 T14(P)	20,000	1,465	0,000	1,135	0,000	0,663	0,000		
B	T2 T14(S)	0,410	21,392	0,000	19,706	0,000	15,799	0,000		
B	T14BTN2	0,410	21,392		19,706		15,799		45,438	1,50
B	T14BTN1	0,410	21,392		19,706		15,799		45,438	1,50
B	T1S T14(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T1S T14(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T14S	20,000	1,480		1,144		0,666		3,449	1,65
B	DB9	20,000	1,466		1,136		0,663		3,388	1,63
B	DB8	20,000	1,466		1,136		0,663		3,388	1,63
B	T2S T14(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T2S T14(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T13S	20,000	1,480		1,144		0,666		3,447	1,65
B	T11N	20,000	1,480		1,144		0,666		3,457	1,65
B	DB15	20,000	1,480		1,144		0,666		3,457	1,65
B	DB14	20,000	1,480		1,144		0,666		3,457	1,65
B	T3 T11(P)	20,000	1,478	0,001	1,143	0,001	0,665	0,001		
B	T3 T11(S)	0,410	16,950	16,950	14,907	14,907	10,806	10,806		
B	T2 T11(P)	20,000	1,478	0,001	1,143	0,001	0,665	0,001		
B	T2 T11(S)	0,410	16,950	16,950	14,907	14,907	10,806	10,806		
B	T11BTN2	0,410	33,901		29,814		21,612		75,804	1,58
B	T3S T11(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T3S T11(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T11S	20,000	1,477		1,142		0,665		3,430	1,64
B	T1 T11(P)	20,000	1,478	0,001	1,143	0,001	0,665	0,001		
B	T1 T11(S)	0,410	16,950	16,950	14,907	14,907	10,806	10,806		
B	T11BTN1	0,410	33,901		29,814		21,612		75,804	1,58
B	T2S T11(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T2S T11(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
B	T20N	20,000	1,477		1,142		0,665		3,442	1,65
B	T2 T20(P)	20,000	1,476	0,000	1,141	0,000	0,665	0,000		
B	T2 T20(S)	0,410	26,087	0,000	23,601	0,000	18,163	0,000		
B	T1 T20(P)	20,000	1,476	0,000	1,141	0,000	0,665	0,000		
B	T1 T20(S)	0,410	26,087	0,000	23,601	0,000	18,163	0,000		
B	20BTN1	0,410	26,087		23,601		18,163		57,988	1,57
B	20BTN2	0,410	26,087		23,601		18,163		57,988	1,57
B	TS T20(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	TS T20(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T20S	20,000	1,475		1,141		0,665		3,415	1,64
B	DB13	20,000	1,477		1,142		0,665		3,442	1,65
B	DB12	20,000	1,477		1,142		0,665		3,442	1,65
B	T18BTS	0,410	14,963		14,123		12,015		31,056	1,47
B	T18BTN	0,410	24,718		22,496		17,544		52,108	1,49
B	T4 T11(P)	20,000	1,478	0,001	1,143	0,001	0,665	0,001		
B	T4 T11(S)	0,410	16,950	16,950	14,907	14,907	10,806	10,806		
B	T15N	20,000	1,463		1,134		0,663		3,374	1,63
B	T2 T15(P)	20,000	1,461	0,002	1,133	0,001	0,662	0,001		
B	T2 T15(S)	0,410	13,396	26,792	11,538	23,075	8,024	16,048		
B	T15S	20,000	1,482		1,145		0,666		3,460	1,65
B	DB6	20,000	1,463		1,134		0,663		3,374	1,63
B	DB7	20,000	1,463		1,134		0,663		3,374	1,63
B	T3 T15(P)	20,000	1,461	0,002	1,133	0,001	0,662	0,001		
B	T3 T15(S)	0,410	13,396	26,792	11,538	23,075	8,024	16,048		
B	T15BTN	0,410	40,189		34,613		24,073		85,360	1,50
B	T2S T15(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T2S T15(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T1 T15(P)	20,000	1,461	0,002	1,133	0,001	0,662	0,001		
B	T1 T15(S)	0,410	13,396	26,792	11,538	23,075	8,024	16,048		
B	T3S T15(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	T3S T15(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
B	CGE	20,000	1,511		1,161		0,671		3,621	1,69
B	GE5	0,400	22,263	27,531	14,830	24,317	2,651	17,547		
B	TR5G(P)	0,400	22,263	27,531	14,830	24,317	2,651	17,547		
B	TR5G(S)	20,000	0,324	1,208	0,241	0,934	0,053	0,534		
B	GE4	0,400	22,263	27,531	14,830	24,317	2,651	17,547		
B	TR4G(P)	0,400	22,263	27,531	14,830	24,317	2,651	17,547		
B	TR4G(S)	20,000	0,324	1,208	0,241	0,934	0,053	0,534		
B	TR2G(P)	0,380	24,170	28,980	18,088	25,387	2,844	19,051		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
B	TR2G(S)	20,000	0,312	1,189	0,254	0,898	0,051	0,541		
B	GE2	0,400	24,170	28,980	18,088	25,387	2,844	19,051		
B	GE1	0,400	24,170	28,980	18,088	25,387	2,844	19,051		
B	TR1G(P)	0,380	24,170	28,980	18,088	25,387	2,844	19,051		
B	TR1G(S)	20,000	0,312	1,189	0,254	0,898	0,051	0,541		
B	GE3	0,400	18,371	29,551	11,345	26,465	2,620	18,850		
B	TR3G(P)	0,380	18,371	29,551	11,345	26,465	2,620	18,850		
B	TR3G(S)	20,000	0,257	1,244	0,176	0,977	0,047	0,532		
B	T12	20,000	1,488		1,148		0,667		3,496	1,66
B	TR12(P)	20,000	1,486	0,000	1,147	0,000	0,667	0,000		
B	TR12(S)	0,230	14,962	0,000	14,487	0,000	13,186	0,000		
B	TR1T14(P)	20,000	1,465	0,000	1,135	0,000	0,663	0,000		
B	TR1T14(S)	0,410	21,392	0,000	19,706	0,000	15,799	0,000		
B	DN3	20,000	1,454		1,128		0,661		3,325	1,62
B	DGS1	20,000	1,487		1,148		0,667		3,494	1,66
B	DGS2	20,000	1,511		1,161		0,671		3,621	1,69
B	DS1	20,000	1,481		1,145		0,666		3,456	1,65
Configuration : [C] Alim ANT ERDF 1. Alimentation ERDF par les antennes										
C	ERDF1	20,000	5,312	0,000	5,312	0,000	5,312	0,000		
C	TS T13(P)	20,000	5,047	0,000	5,047	0,000	5,047	0,000		
C	TS T13(S)	0,410	23,063	0,000	23,063	0,000	23,063	0,000		
C	T13 BTS	0,410	23,063		23,063		23,063		49,705	1,52
C	PLEDF1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
C	PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
C	DB19PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
C	I1PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
C	PL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
C	IGBPL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
C	I2PL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
C	T19S	20,000	5,002		5,002		5,002		10,762	1,52
C	TS T19(P)	20,000	4,980	0,000	4,980	0,000	4,980	0,000		
C	TS T19(S)	0,410	28,106	0,000	28,106	0,000	28,106	0,000		
C	T19BTS	0,410	28,106		28,106		28,106		63,015	1,59
C	T16S	20,000	5,097		5,097		5,097		11,260	1,56
C	T1S T16(P)	20,000	5,076	0,000	5,076	0,000	5,076	0,000		
C	T1S T16(S)	0,410	18,828	0,000	18,828	0,000	18,828	0,000		
C	T16BTS	0,410	18,828		18,828		18,828		40,353	1,52
C	T18S	20,000	5,085		5,085		5,085		11,197	1,56
C	TS T18(P)	20,000	5,064	0,000	5,064	0,000	5,064	0,000		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
C	TS T18(S)	0,410	17,548	0,000	17,548	0,000	17,548	0,000		
C	T1S T14(P)	20,000	5,051	0,000	5,051	0,000	5,051	0,000		
C	T1S T14(S)	0,410	27,005	0,000	27,005	0,000	27,005	0,000		
C	T14BTS1	0,410	27,005		27,005		27,005		55,939	1,46
C	T14S	20,000	5,072		5,072		5,072		11,126	1,55
C	T2S T14(P)	20,000	5,051	0,000	5,051	0,000	5,051	0,000		
C	T2S T14(S)	0,410	27,005	0,000	27,005	0,000	27,005	0,000		
C	T14BTS2	0,410	27,005		27,005		27,005		55,939	1,46
C	T13S	20,000	5,068		5,068		5,068		11,105	1,55
C	T3S T11(P)	20,000	5,014	0,000	5,014	0,000	5,014	0,000		
C	T3S T11(S)	0,410	28,117	0,000	28,117	0,000	28,117	0,000		
C	T11BTS3	0,410	28,117		28,117		28,117		60,725	1,53
C	T11S	20,000	5,035		5,035		5,035		10,932	1,54
C	T2S T11(P)	20,000	5,014	0,000	5,014	0,000	5,014	0,000		
C	T2S T11(S)	0,410	28,117	0,000	28,117	0,000	28,117	0,000		
C	T11BTS2	0,410	28,117		28,117		28,117		60,725	1,53
C	TS T20(P)	20,000	4,984	0,000	4,984	0,000	4,984	0,000		
C	TS T20(S)	0,410	34,787	0,000	34,787	0,000	34,787	0,000		
C	20BTS	0,410	34,787		34,787		34,787		75,359	1,53
C	T20S	20,000	5,005		5,005		5,005		10,780	1,52
C	T18BTS	0,410	17,548		17,548		17,548		35,793	1,44
C	T15S	20,000	5,094		5,094		5,094		11,246	1,56
C	T2S T15(P)	20,000	5,072	0,004	5,072	0,004	5,072	0,004		
C	T2S T15(S)	0,410	24,261	24,261	24,261	24,261	24,261	24,261		
C	T15BTS	0,410	48,522		48,522		48,522		101,193	1,47
C	T3S T15(P)	20,000	5,072	0,004	5,072	0,004	5,072	0,004		
C	T3S T15(S)	0,410	24,261	24,261	24,261	24,261	24,261	24,261		
C	T12	20,000	5,164		5,164		5,164		11,636	1,59
C	TR12(P)	20,000	5,144	0,000	5,144	0,000	5,144	0,000		
C	TR12(S)	0,230	16,253	0,000	16,253	0,000	16,253	0,000		
C	DGS1	20,000	5,158		5,158		5,158		11,609	1,59
C	DGS2	20,000	5,165		5,165		5,165		11,641	1,59
C	DS1	20,000	5,085		5,085		5,085		11,197	1,56
Configuration : [D] Alim ANT 6 GE. Alimentation par les antennes avec 6 GE										
D	GH1	0,000	1,822	0,000	1,393	0,000	0,806	0,000		
D	TS T13(P)	20,000	1,810	0,000	1,386	0,000	0,804	0,000		
D	TS T13(S)	0,410	19,838	0,000	18,578	0,000	15,548	0,000		
D	T13 BTS	0,410	19,838		18,578		15,548		43,538	1,55
D	DB19PL1	20,000	1,806		1,384		0,803		4,267	1,67

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé								Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent					
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)				
D	T19S	20,000	1,804		1,383		0,803		4,233	1,66		
D	TS T19(P)	20,000	1,802	0,000	1,382	0,000	0,802	0,000				
D	TS T19(S)	0,410	23,445	0,000	21,696	0,000	17,646	0,000				
D	T19BTS	0,410	23,445		21,696		17,646		53,410	1,61		
D	T16S	20,000	1,815		1,389		0,804		4,307	1,68		
D	T1S T16(P)	20,000	1,813	0,000	1,388	0,000	0,804	0,000				
D	T1S T16(S)	0,410	16,623	0,000	15,731	0,000	13,509	0,000				
D	T16BTS	0,410	16,623		15,731		13,509		36,193	1,54		
D	T18S	20,000	1,814		1,388		0,804		4,298	1,68		
D	TS T18(P)	20,000	1,812	0,000	1,387	0,000	0,804	0,000				
D	TS T18(S)	0,410	15,630	0,000	14,847	0,000	12,873	0,000				
D	T1S T14(P)	20,000	1,810	0,000	1,387	0,000	0,804	0,000				
D	T1S T14(S)	0,410	22,703	0,000	21,078	0,000	17,279	0,000				
D	T14BTS1	0,410	22,703		21,078		17,279		48,260	1,50		
D	T14S	20,000	1,812		1,388		0,804		4,287	1,67		
D	T2S T14(P)	20,000	1,810	0,000	1,387	0,000	0,804	0,000				
D	T2S T14(S)	0,410	22,703	0,000	21,078	0,000	17,279	0,000				
D	T14BTS2	0,410	22,703		21,078		17,279		48,260	1,50		
D	T13S	20,000	1,812		1,387		0,804		4,284	1,67		
D	T3S T11(P)	20,000	1,806	0,000	1,384	0,000	0,803	0,000				
D	T3S T11(S)	0,410	23,464	0,000	21,721	0,000	17,682	0,000				
D	T11BTS3	0,410	23,464		21,721		17,682		51,766	1,56		
D	T11S	20,000	1,808		1,385		0,803		4,259	1,67		
D	T2S T11(P)	20,000	1,806	0,000	1,384	0,000	0,803	0,000				
D	T2S T11(S)	0,410	23,464	0,000	21,721	0,000	17,682	0,000				
D	T11BTS2	0,410	23,464		21,721		17,682		51,766	1,56		
D	TS T20(P)	20,000	1,803	0,000	1,382	0,000	0,803	0,000				
D	TS T20(S)	0,410	27,931	0,000	25,491	0,000	20,090	0,000				
D	20BTS	0,410	27,931		25,491		20,090		62,033	1,57		
D	T20S	20,000	1,805		1,383		0,803		4,236	1,66		
D	T18BTS	0,410	15,630		14,847		12,873		32,488	1,47		
D	T15S	20,000	1,815		1,389		0,804		4,305	1,68		
D	T2S T15(P)	20,000	1,812	0,002	1,388	0,001	0,804	0,001				
D	T2S T15(S)	0,410	18,089	18,089	16,100	16,100	12,023	12,023				
D	T15BTS	0,410	36,178		32,200		24,046		78,561	1,54		
D	T3S T15(P)	20,000	1,812	0,002	1,388	0,001	0,804	0,001				
D	T3S T15(S)	0,410	18,089	18,089	16,100	16,100	12,023	12,023				
D	GE6	0,400	23,415	30,288	15,367	27,054	2,697	20,252				
D	CGE	20,000	1,824		1,394		0,806		4,364	1,69		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
D	TR6G(P)	0,400	23,415	30,288	15,367	27,054	2,697	20,252		
D	TR6G(S)	20,000	0,336	1,509	0,247	1,160	0,054	0,671		
D	GE5	0,400	22,263	30,370	14,830	27,119	2,651	20,214		
D	TR5G(P)	0,400	22,263	30,370	14,830	27,119	2,651	20,214		
D	TR5G(S)	20,000	0,324	1,520	0,241	1,167	0,053	0,669		
D	GE4	0,400	22,263	30,370	14,830	27,119	2,651	20,214		
D	TR4G(P)	0,400	22,263	30,370	14,830	27,119	2,651	20,214		
D	TR4G(S)	20,000	0,324	1,520	0,241	1,167	0,053	0,669		
D	TR2G(P)	0,380	24,170	31,891	18,088	28,351	2,844	21,801		
D	TR2G(S)	20,000	0,312	1,501	0,254	1,130	0,051	0,676		
D	GE2	0,400	24,170	31,891	18,088	28,351	2,844	21,801		
D	GE1	0,400	24,170	31,891	18,088	28,351	2,844	21,801		
D	TR1G(P)	0,380	24,170	31,891	18,088	28,351	2,844	21,801		
D	TR1G(S)	20,000	0,312	1,501	0,254	1,130	0,051	0,676		
D	GE3	0,400	18,371	32,326	11,345	29,203	2,620	21,632		
D	TR3G(P)	0,380	18,371	32,326	11,345	29,203	2,620	21,632		
D	TR3G(S)	20,000	0,257	1,556	0,176	1,209	0,047	0,667		
D	T12	20,000	1,823		1,393		0,806		4,360	1,69
D	TR12(P)	20,000	1,821	0,000	1,392	0,000	0,805	0,000		
D	TR12(S)	0,230	15,288	0,000	14,865	0,000	13,713	0,000		
D	DGS1	20,000	1,824		1,394		0,806		4,364	1,69
D	DS1	20,000	1,814		1,388		0,804		4,298	1,68
Configuration : [E] Alim ANT 4 GE. Alimentation par les antennes avec 4 GE										
E	GH1	0,000	1,208	0,000	0,935	0,000	0,534	0,000		
E	TS T13(P)	20,000	1,203	0,000	0,932	0,000	0,533	0,000		
E	TS T13(S)	0,410	17,822	0,000	16,390	0,000	12,960	0,000		
E	T13 BTS	0,410	17,822		16,390		12,960		39,467	1,57
E	DB19PL1	20,000	1,201		0,931		0,533		2,857	1,68
E	T19S	20,000	1,200		0,930		0,533		2,841	1,67
E	TS T19(P)	20,000	1,199	0,000	0,930	0,000	0,533	0,000		
E	TS T19(S)	0,410	20,675	0,000	18,763	0,000	14,377	0,000		
E	T19BTS	0,410	20,675		18,763		14,377		47,406	1,62
E	T16S	20,000	1,205		0,933		0,534		2,874	1,69
E	T1S T16(P)	20,000	1,204	0,000	0,933	0,000	0,534	0,000		
E	T1S T16(S)	0,410	15,185	0,000	14,134	0,000	11,514	0,000		
E	T16BTS	0,410	15,185		14,134		11,514		33,335	1,55
E	T18S	20,000	1,204		0,933		0,534		2,870	1,69
E	TS T18(P)	20,000	1,203	0,000	0,932	0,000	0,533	0,000		
E	TS T18(S)	0,410	14,357	0,000	13,423	0,000	11,057	0,000		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
E	T1S T14(P)	20,000	1,203	0,000	0,932	0,000	0,533	0,000		
E	T1S T14(S)	0,410	20,106	0,000	18,311	0,000	14,145	0,000		
E	T14BTS1	0,410	20,106		18,311		14,145		43,313	1,52
E	T14S	20,000	1,204		0,932		0,533		2,866	1,68
E	T2S T14(P)	20,000	1,203	0,000	0,932	0,000	0,533	0,000		
E	T2S T14(S)	0,410	20,106	0,000	18,311	0,000	14,145	0,000		
E	T14BTS2	0,410	20,106		18,311		14,145		43,313	1,52
E	T13S	20,000	1,203		0,932		0,533		2,864	1,68
E	T3S T11(P)	20,000	1,201	0,000	0,931	0,000	0,533	0,000		
E	T3S T11(S)	0,410	20,694	0,000	18,786	0,000	14,405	0,000		
E	T11BTS3	0,410	20,694		18,786		14,405		46,110	1,58
E	T11S	20,000	1,202		0,931		0,533		2,853	1,68
E	T2S T11(P)	20,000	1,201	0,000	0,931	0,000	0,533	0,000		
E	T2S T11(S)	0,410	20,694	0,000	18,786	0,000	14,405	0,000		
E	T11BTS2	0,410	20,694		18,786		14,405		46,110	1,58
E	TS T20(P)	20,000	1,199	0,000	0,930	0,000	0,533	0,000		
E	TS T20(S)	0,410	24,090	0,000	21,540	0,000	15,960	0,000		
E	20BTS	0,410	24,090		21,540		15,960		54,082	1,59
E	T20S	20,000	1,200		0,930		0,533		2,843	1,67
E	T18BTS	0,410	14,357		13,423		11,057		30,171	1,49
E	T15S	20,000	1,205		0,933		0,534		2,873	1,69
E	T2S T15(P)	20,000	1,204	0,001	0,932	0,001	0,533	0,000		
E	T2S T15(S)	0,410	14,996	14,996	13,073	13,073	9,179	9,179		
E	T15BTS	0,410	29,992		26,146		18,359		66,236	1,56
E	T3S T15(P)	20,000	1,204	0,001	0,932	0,001	0,533	0,000		
E	T3S T15(S)	0,410	14,996	14,996	13,073	13,073	9,179	9,179		
E	CGE	20,000	1,209		0,935		0,534		2,899	1,70
E	GE4	0,400	22,263	23,903	14,830	20,858	2,651	14,315		
E	TR4G(P)	0,400	22,263	23,903	14,830	20,858	2,651	14,315		
E	TR4G(S)	20,000	0,324	0,906	0,241	0,708	0,053	0,397		
E	TR2G(P)	0,380	24,170	25,213	18,088	21,675	2,844	15,689		
E	TR2G(S)	20,000	0,312	0,888	0,254	0,672	0,051	0,405		
E	GE2	0,400	24,170	25,213	18,088	21,675	2,844	15,689		
E	GE1	0,400	24,170	25,213	18,088	21,675	2,844	15,689		
E	TR1G(P)	0,380	24,170	25,213	18,088	21,675	2,844	15,689		
E	TR1G(S)	20,000	0,312	0,888	0,254	0,672	0,051	0,405		
E	GE3	0,400	18,371	25,987	11,345	23,071	2,620	15,445		
E	TR3G(P)	0,380	18,371	25,987	11,345	23,071	2,620	15,445		
E	TR3G(S)	20,000	0,257	0,943	0,176	0,751	0,047	0,396		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
E	T12	20,000	1,208		0,935		0,534		2,898	1,70
E	TR12(P)	20,000	1,207	0,000	0,934	0,000	0,534	0,000		
E	TR12(S)	0,230	14,585	0,000	14,038	0,000	12,506	0,000		
E	DGS1	20,000	1,209		0,935		0,534		2,899	1,70
E	DS1	20,000	1,204		0,933		0,534		2,870	1,69
Configuration : [F] Alim ANT 3 GE. Alimentation par les antennes avec 3 GE										
F	GH1	0,000	0,906	0,000	0,709	0,000	0,397	0,000		
F	TS T13(P)	20,000	0,903	0,000	0,707	0,000	0,397	0,000		
F	TS T13(S)	0,410	16,193	0,000	14,707	0,000	11,072	0,000		
F	T13 BTS	0,410	16,193		14,707		11,072		36,128	1,58
F	DB19PL1	20,000	0,902		0,706		0,397		2,153	1,69
F	T16S	20,000	0,904		0,708		0,397		2,163	1,69
F	T1S T16(P)	20,000	0,904	0,000	0,707	0,000	0,397	0,000		
F	T1S T16(S)	0,410	13,986	0,000	12,866	0,000	10,002	0,000		
F	T16BTS	0,410	13,986		12,866		10,002		30,922	1,56
F	T1S T14(P)	20,000	0,903	0,000	0,707	0,000	0,397	0,000		
F	T1S T14(S)	0,410	18,061	0,000	16,239	0,000	11,928	0,000		
F	T14BTS1	0,410	18,061		16,239		11,928		39,328	1,54
F	T14S	20,000	0,903		0,707		0,397		2,158	1,69
F	T2S T14(P)	20,000	0,903	0,000	0,707	0,000	0,397	0,000		
F	T2S T14(S)	0,410	18,061	0,000	16,239	0,000	11,928	0,000		
F	T14BTS2	0,410	18,061		16,239		11,928		39,328	1,54
F	T13S	20,000	0,903		0,707		0,397		2,158	1,69
F	T3S T11(P)	20,000	0,902	0,000	0,706	0,000	0,397	0,000		
F	T3S T11(S)	0,410	18,529	0,000	16,607	0,000	12,109	0,000		
F	T11BTS3	0,410	18,529		16,607		12,109		41,616	1,59
F	T11S	20,000	0,902		0,707		0,397		2,151	1,69
F	T2S T11(P)	20,000	0,902	0,000	0,706	0,000	0,397	0,000		
F	T2S T11(S)	0,410	18,529	0,000	16,607	0,000	12,109	0,000		
F	T11BTS2	0,410	18,529		16,607		12,109		41,616	1,59
F	TS T20(P)	20,000	0,901	0,000	0,706	0,000	0,397	0,000		
F	TS T20(S)	0,410	21,204	0,000	18,722	0,000	13,187	0,000		
F	20BTS	0,410	21,204		18,722		13,187		48,000	1,60
F	T20S	20,000	0,902		0,706		0,397		2,145	1,68
F	T15S	20,000	0,904		0,708		0,397		2,163	1,69
F	T2S T15(P)	20,000	0,903	0,001	0,707	0,001	0,397	0,000		
F	T2S T15(S)	0,410	12,825	12,825	11,054	11,054	7,391	7,391		
F	T15BTS	0,410	25,650		22,109		14,781		57,342	1,58
F	T3S T15(P)	20,000	0,903	0,001	0,707	0,001	0,397	0,000		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
F	T3S T15(S)	0,410	12,825	12,825	11,054	11,054	7,391	7,391		
F	CGE	20,000	0,906		0,709		0,397		2,177	1,70
F	TR2G(P)	0,380	24,170	19,943	18,088	16,742	2,844	11,562		
F	TR2G(S)	20,000	0,312	0,586	0,254	0,446	0,051	0,268		
F	GE2	0,400	24,170	19,943	18,088	16,742	2,844	11,562		
F	GE1	0,400	24,170	19,943	18,088	16,742	2,844	11,562		
F	TR1G(P)	0,380	24,170	19,943	18,088	16,742	2,844	11,562		
F	TR1G(S)	20,000	0,312	0,586	0,254	0,446	0,051	0,268		
F	GE3	0,400	18,371	21,050	11,345	18,622	2,620	11,259		
F	TR3G(P)	0,380	18,371	21,050	11,345	18,622	2,620	11,259		
F	TR3G(S)	20,000	0,257	0,641	0,176	0,525	0,047	0,259		
F	T12	20,000	0,906		0,709		0,397		2,176	1,70
F	TR12(P)	20,000	0,906	0,000	0,708	0,000	0,397	0,000		
F	TR12(S)	0,230	13,950	0,000	13,317	0,000	11,469	0,000		
F	DGS1	20,000	0,906		0,709		0,397		2,177	1,70
Configuration : [G] Alim ANT 1 GE. Alimentation par les antennes avec 1 GE										
G	GH1	0,000	0,320	0,000	0,262	0,000	0,129	0,000		
G	DB19PL1	20,000	0,320		0,262		0,129		0,760	1,68
G	T1S T14(P)	20,000	0,320	0,000	0,262	0,000	0,129	0,000		
G	T1S T14(S)	0,410	10,346	0,000	9,035	0,000	5,253	0,000		
G	T14BTS1	0,410	10,346		9,035		5,253		23,331	1,59
G	T14S	20,000	0,320		0,262		0,129		0,761	1,68
G	T2S T14(P)	20,000	0,320	0,000	0,262	0,000	0,129	0,000		
G	T2S T14(S)	0,410	10,346	0,000	9,035	0,000	5,253	0,000		
G	T14BTS2	0,410	10,346		9,035		5,253		23,331	1,59
G	T15S	20,000	0,320		0,262		0,129		0,761	1,68
G	T2S T15(P)	20,000	0,320	0,000	0,262	0,000	0,129	0,000		
G	T2S T15(S)	0,410	6,226	6,226	5,297	5,297	2,868	2,868		
G	T15BTS	0,410	12,451		10,594		5,737		28,668	1,63
G	T3S T15(P)	20,000	0,320	0,000	0,262	0,000	0,129	0,000		
G	T3S T15(S)	0,410	6,226	6,226	5,297	5,297	2,868	2,868		
G	CGE	20,000	0,320		0,262		0,129		0,763	1,68
G	GE1	0,400	24,170	0,000	18,088	0,000	2,844	0,000		
G	TR1G(P)	0,380	24,170	0,000	18,088	0,000	2,844	0,000		
G	TR1G(S)	20,000	0,312	0,000	0,254	0,000	0,051	0,000		
G	T12	20,000	0,320		0,262		0,129		0,763	1,68
G	TR12(P)	20,000	0,320	0,000	0,262	0,000	0,129	0,000		
G	TR12(S)	0,230	10,565	0,000	9,767	0,000	6,837	0,000		
G	DGS1	20,000	0,320		0,262		0,129		0,763	1,68

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements										
Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul K _i
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements									
Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I _{k2} (kA)	
Configuration : [A] Alim BO ERDF 1. Alimentation ERDF 1 (ou 2)", "par la boucle ouverte									
A	ERDF1	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,450	0,000	
A	T13N	20,000	n.d.		n.d.		4,091		
A	DB11	20,000	n.d.		n.d.		4,091		
A	DB10	20,000	n.d.		n.d.		4,091		
A	T1 T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,055	0,000	
A	T1 T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,112	0,000	
A	T2 T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,055	0,000	
A	T2 T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,112	0,000	
A	T13 BTN2	0,410	n.d.		n.d.		18,112		
A	T13 BTN1	0,410	n.d.		n.d.		18,112		
A	TS T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	TS T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	PLEDF1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
A	PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
A	DB19PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
A	DB1	20,000	n.d.		n.d.		3,583		
A	I1PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
A	PL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
A	DB16	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
A	IGBPL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
A	I2PL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
A	T17	20,000	n.d.		n.d.		3,645		
A	T1 T17(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,606	0,000	
A	T1 T17(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		7,099	0,000	
A	DB2	20,000	n.d.		n.d.		3,645		
A	DB3	20,000	n.d.		n.d.		3,645		
A	T17BT	0,410	n.d.		n.d.		7,099		
A	T19N	20,000	n.d.		n.d.		3,721		
A	T2 T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,682	0,000	
A	T2 T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,913	0,000	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
A	T19S	20,000	n.d.		n.d.		4,101		
A	DB19	20,000	n.d.		n.d.		3,721		
A	DB20	20,000	n.d.		n.d.		3,721		
A	T1 T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,682	0,000	
A	T1 T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,913	0,000	
A	T19BTN1	0,410	n.d.		n.d.		21,913		
A	T19BTN2	0,410	n.d.		n.d.		21,913		
A	TS T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	TS T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T16N	20,000	n.d.		n.d.		3,909		
A	T2 T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,871	0,000	
A	T2 T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,724	0,000	
A	T16S	20,000	n.d.		n.d.		4,216		
A	DB17	20,000	n.d.		n.d.		3,909		
A	DB18	20,000	n.d.		n.d.		3,909		
A	T1 T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,871	0,000	
A	T1 T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,724	0,000	
A	T16BTN1	0,410	n.d.		n.d.		14,724		
A	T16BTN2	0,410	n.d.		n.d.		14,724		
A	T1S T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T1S T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T18N	20,000	n.d.		n.d.		3,818		
A	T2 T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,779	0,004	
A	T2 T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		12,715	12,715	
A	T18S	20,000	n.d.		n.d.		3,818		
A	DB4	20,000	n.d.		n.d.		3,818		
A	DB5	20,000	n.d.		n.d.		3,818		
A	T1 T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,779	0,004	
A	T1 T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		12,715	12,715	
A	TS T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,780	0,000	
A	TS T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		13,697	0,000	
A	T14N	20,000	n.d.		n.d.		3,988		
A	T2 T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,950	0,000	
A	T2 T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,147	0,000	
A	T14BTN2	0,410	n.d.		n.d.		21,147		
A	T14BTN1	0,410	n.d.		n.d.		21,147		
A	T1S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T1S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T14S	20,000	n.d.		n.d.		4,187		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
A	DB9	20,000	n.d.		n.d.		3,988		
A	DB8	20,000	n.d.		n.d.		3,988		
A	T2S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T2S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T13S	20,000	n.d.		n.d.		4,182		
A	T11N	20,000	n.d.		n.d.		4,172		
A	DB15	20,000	n.d.		n.d.		4,172		
A	DB14	20,000	n.d.		n.d.		4,172		
A	T3 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,135	0,007	
A	T3 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,880	19,880	
A	T2 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,135	0,007	
A	T2 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,880	19,880	
A	T11BTN2	0,410	n.d.		n.d.		39,759		
A	T3S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T3S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T11S	20,000	n.d.		n.d.		4,142		
A	T1 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,135	0,007	
A	T1 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,880	19,880	
A	T11BTN1	0,410	n.d.		n.d.		39,759		
A	T2S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T2S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T20N	20,000	n.d.		n.d.		4,132		
A	T2 T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,097	0,000	
A	T2 T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		27,440	0,000	
A	T1 T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,097	0,000	
A	T1 T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		27,440	0,000	
A	20BTN1	0,410	n.d.		n.d.		27,440		
A	20BTN2	0,410	n.d.		n.d.		27,440		
A	TS T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	TS T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T20S	20,000	n.d.		n.d.		4,105		
A	DB13	20,000	n.d.		n.d.		4,132		
A	DB12	20,000	n.d.		n.d.		4,132		
A	T18BTS	0,410	n.d.		n.d.		13,697		
A	T18BTN	0,410	n.d.		n.d.		25,431		
A	T4 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,135	0,007	
A	T4 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,880	19,880	
A	T15N	20,000	n.d.		n.d.		3,950		
A	T2 T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,909	0,008	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
A	T2 T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,152	34,304	
A	T15S	20,000	n.d.		n.d.		4,213		
A	DB6	20,000	n.d.		n.d.		3,950		
A	DB7	20,000	n.d.		n.d.		3,950		
A	T3 T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,909	0,008	
A	T3 T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,152	34,304	
A	T15BTN	0,410	n.d.		n.d.		51,456		
A	T2S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T2S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T1 T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,909	0,008	
A	T1 T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,152	34,304	
A	T3S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T3S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
A	T12	20,000	n.d.		n.d.		4,295		
A	TR12(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,263	0,000	
A	TR12(S)	0,230	n.d.	n.d.	n.d.		12,756	0,000	
A	TR1T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,950	0,000	
A	TR1T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,147	0,000	
A	DN3	20,000	n.d.		n.d.		3,818		
A	DGS1	20,000	n.d.		n.d.		4,289		
A	DGS2	20,000	n.d.		n.d.		4,296		
A	DS1	20,000	n.d.		n.d.		4,203		
Configuration : [B] Alim BO 5 GE. Alimentation avec 5 GE", "sur la boucle ouverte									
B	T13N	20,000	n.d.		n.d.		1,130		
B	DB11	20,000	n.d.		n.d.		1,130		
B	DB10	20,000	n.d.		n.d.		1,130		
B	T1 T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,129	0,000	
B	T1 T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,668	0,000	
B	GH1	0,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,161	0,000	
B	T2 T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,129	0,000	
B	T2 T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,668	0,000	
B	T13 BTN2	0,410	n.d.		n.d.		14,668		
B	T13 BTN1	0,410	n.d.		n.d.		14,668		
B	TS T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	TS T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	PL1	20,000	n.d.		n.d.		1,153		
B	DB19PL1	20,000	n.d.		n.d.		1,153		
B	DB1	20,000	n.d.		n.d.		1,096		
B	IIPL1	20,000	n.d.		n.d.		1,153		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
B	PL2	20,000	n.d.		n.d.		1,153		
B	DB16	20,000	n.d.		n.d.		1,153		
B	IGBPL2	20,000	n.d.		n.d.		1,153		
B	I2PL2	20,000	n.d.		n.d.		1,153		
B	T17	20,000	n.d.		n.d.		1,100		
B	T1 T17(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,098	0,000	
B	T1 T17(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		6,528	0,000	
B	DB2	20,000	n.d.		n.d.		1,100		
B	DB3	20,000	n.d.		n.d.		1,100		
B	T17BT	0,410	n.d.		n.d.		6,528		
B	T19N	20,000	n.d.		n.d.		1,105		
B	T2 T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,103	0,000	
B	T2 T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,060	0,000	
B	T19S	20,000	n.d.		n.d.		1,130		
B	DB19	20,000	n.d.		n.d.		1,105		
B	DB20	20,000	n.d.		n.d.		1,105		
B	T1 T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,103	0,000	
B	T1 T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,060	0,000	
B	T19BTN1	0,410	n.d.		n.d.		17,060		
B	T19BTN2	0,410	n.d.		n.d.		17,060		
B	TS T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	TS T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T16N	20,000	n.d.		n.d.		1,118		
B	T2 T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,116	0,000	
B	T2 T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		12,366	0,000	
B	T16S	20,000	n.d.		n.d.		1,138		
B	DB17	20,000	n.d.		n.d.		1,118		
B	DB18	20,000	n.d.		n.d.		1,118		
B	T1 T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,116	0,000	
B	T1 T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		12,366	0,000	
B	T16BTN1	0,410	n.d.		n.d.		12,366		
B	T16BTN2	0,410	n.d.		n.d.		12,366		
B	T1S T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T1S T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T18N	20,000	n.d.		n.d.		1,112		
B	T2 T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,110	0,001	
B	T2 T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		9,577	9,577	
B	T18S	20,000	n.d.		n.d.		1,112		
B	DB4	20,000	n.d.		n.d.		1,112		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
B	DB5	20,000	n.d.		n.d.		1,112		
B	T1 T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,110	0,001	
B	T1 T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		9,577	9,577	
B	TS T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,110	0,000	
B	TS T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		11,643	0,000	
B	T14N	20,000	n.d.		n.d.		1,124		
B	T2 T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,122	0,000	
B	T2 T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		16,611	0,000	
B	T14BTN2	0,410	n.d.		n.d.		16,611		
B	T14BTN1	0,410	n.d.		n.d.		16,611		
B	T1S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T1S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T14S	20,000	n.d.		n.d.		1,136		
B	DB9	20,000	n.d.		n.d.		1,124		
B	DB8	20,000	n.d.		n.d.		1,124		
B	T2S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T2S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T13S	20,000	n.d.		n.d.		1,135		
B	T11N	20,000	n.d.		n.d.		1,136		
B	DB15	20,000	n.d.		n.d.		1,136		
B	DB14	20,000	n.d.		n.d.		1,136		
B	T3 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,133	0,002	
B	T3 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		13,115	13,115	
B	T2 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,133	0,002	
B	T2 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		13,115	13,115	
B	T11BTN2	0,410	n.d.		n.d.		26,230		
B	T3S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T3S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T11S	20,000	n.d.		n.d.		1,133		
B	T1 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,133	0,002	
B	T1 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		13,115	13,115	
B	T11BTN1	0,410	n.d.		n.d.		26,230		
B	T2S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T2S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T20N	20,000	n.d.		n.d.		1,133		
B	T2 T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,131	0,000	
B	T2 T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		20,237	0,000	
B	T1 T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,131	0,000	
B	T1 T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		20,237	0,000	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
B	20BTN1	0,410	n.d.		n.d.		20,237		
B	20BTN2	0,410	n.d.		n.d.		20,237		
B	TS T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	TS T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T20S	20,000	n.d.		n.d.		1,131		
B	DB13	20,000	n.d.		n.d.		1,133		
B	DB12	20,000	n.d.		n.d.		1,133		
B	T18BTS	0,410	n.d.		n.d.		11,643		
B	T18BTN	0,410	n.d.		n.d.		19,154		
B	T4 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,133	0,002	
B	T4 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		13,115	13,115	
B	T15N	20,000	n.d.		n.d.		1,121		
B	T2 T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,118	0,002	
B	T2 T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		10,321	20,641	
B	T15S	20,000	n.d.		n.d.		1,137		
B	DB6	20,000	n.d.		n.d.		1,121		
B	DB7	20,000	n.d.		n.d.		1,121		
B	T3 T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,118	0,002	
B	T3 T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		10,321	20,641	
B	T15BTN	0,410	n.d.		n.d.		30,962		
B	T2S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T2S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T1 T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,118	0,002	
B	T1 T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		10,321	20,641	
B	T3S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	T3S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
B	CGE	20,000	n.d.		n.d.		1,163		
B	GE5	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	21,343	
B	TR5G(P)	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	21,343	
B	TR5G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,250	0,929	
B	GE4	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	21,343	
B	TR4G(P)	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	21,343	
B	TR4G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,250	0,929	
B	TR2G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	22,461	
B	TR2G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	0,914	
B	GE2	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	22,461	
B	GE1	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	22,461	
B	TR1G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	22,461	
B	TR1G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	0,914	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
B	GE3	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		13,693	22,956	
B	TR3G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		13,693	22,956	
B	TR3G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,195	0,960	
B	T12	20,000	n.d.		n.d.		1,142		
B	TR12(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,141	0,000	
B	TR12(S)	0,230	n.d.	n.d.	n.d.		11,685	0,000	
B	TR1T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,122	0,000	
B	TR1T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		16,611	0,000	
B	DN3	20,000	n.d.		n.d.		1,112		
B	DGS1	20,000	n.d.		n.d.		1,142		
B	DGS2	20,000	n.d.		n.d.		1,163		
B	DS1	20,000	n.d.		n.d.		1,137		
Configuration : [C] Alim ANT ERDF 1. Alimentation ERDF par les antennes									
C	ERDF1	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,450	0,000	
C	TS T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,147	0,000	
C	TS T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,149	0,000	
C	T13 BTS	0,410	n.d.		n.d.		18,149		
C	PLEDF1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
C	PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
C	DB19PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
C	I1PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
C	PL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
C	IGBPL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
C	I2PL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
C	T19S	20,000	n.d.		n.d.		4,101		
C	TS T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,064	0,000	
C	TS T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		22,136	0,000	
C	T19BTS	0,410	n.d.		n.d.		22,136		
C	T16S	20,000	n.d.		n.d.		4,216		
C	T1S T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,182	0,000	
C	T1S T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,806	0,000	
C	T16BTS	0,410	n.d.		n.d.		14,806		
C	T18S	20,000	n.d.		n.d.		4,203		
C	TS T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,168	0,000	
C	TS T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		13,792	0,000	
C	T1S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,151	0,000	
C	T1S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,261	0,000	
C	T14BTS1	0,410	n.d.		n.d.		21,261		
C	T14S	20,000	n.d.		n.d.		4,187		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques					
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min	
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I'' _{k2} (kA)
C	T2S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,151	0,000
C	T2S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,261	0,000
C	T14BTS2	0,410	n.d.		n.d.		21,261	
C	T13S	20,000	n.d.		n.d.		4,182	
C	T3S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,105	0,000
C	T3S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		22,142	0,000
C	T11BTS3	0,410	n.d.		n.d.		22,142	
C	T11S	20,000	n.d.		n.d.		4,142	
C	T2S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,105	0,000
C	T2S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		22,142	0,000
C	T11BTS2	0,410	n.d.		n.d.		22,142	
C	TS T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,068	0,000
C	TS T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		27,420	0,000
C	20BTS	0,410	n.d.		n.d.		27,420	
C	T20S	20,000	n.d.		n.d.		4,105	
C	T18BTS	0,410	n.d.		n.d.		13,792	
C	T15S	20,000	n.d.		n.d.		4,213	
C	T2S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,177	0,007
C	T2S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,186	19,186
C	T15BTS	0,410	n.d.		n.d.		38,371	
C	T3S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,177	0,007
C	T3S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,186	19,186
C	T12	20,000	n.d.		n.d.		4,295	
C	TR12(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,263	0,000
C	TR12(S)	0,230	n.d.	n.d.	n.d.		12,756	0,000
C	DGS1	20,000	n.d.		n.d.		4,289	
C	DGS2	20,000	n.d.		n.d.		4,296	
C	DS1	20,000	n.d.		n.d.		4,203	

Configuration : [D] Alim ANT 6 GE. Alimentation par les antennes avec 6 GE

D	GH1	0,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,402	0,000
D	TS T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,391	0,000
D	TS T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		15,457	0,000
D	T13 BTS	0,410	n.d.		n.d.		15,457	
D	DB19PL1	20,000	n.d.		n.d.		1,389	
D	T19S	20,000	n.d.		n.d.		1,386	
D	TS T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,384	0,000
D	TS T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,246	0,000
D	T19BTS	0,410	n.d.		n.d.		18,246	
D	T16S	20,000	n.d.		n.d.		1,397	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
D	T1S T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,394	0,000	
D	T1S T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		12,965	0,000	
D	T16BTS	0,410	n.d.		n.d.		12,965		
D	T18S	20,000	n.d.		n.d.		1,395		
D	TS T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,393	0,000	
D	TS T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		12,192	0,000	
D	T1S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,391	0,000	
D	T1S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,674	0,000	
D	T14BTS1	0,410	n.d.		n.d.		17,674		
D	T14S	20,000	n.d.		n.d.		1,394		
D	T2S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,391	0,000	
D	T2S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,674	0,000	
D	T14BTS2	0,410	n.d.		n.d.		17,674		
D	T13S	20,000	n.d.		n.d.		1,394		
D	T3S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,387	0,000	
D	T3S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,261	0,000	
D	T11BTS3	0,410	n.d.		n.d.		18,261		
D	T11S	20,000	n.d.		n.d.		1,390		
D	T2S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,387	0,000	
D	T2S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,261	0,000	
D	T11BTS2	0,410	n.d.		n.d.		18,261		
D	TS T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,384	0,000	
D	TS T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,706	0,000	
D	20BTS	0,410	n.d.		n.d.		21,706		
D	T20S	20,000	n.d.		n.d.		1,387		
D	T18BTS	0,410	n.d.		n.d.		12,192		
D	T15S	20,000	n.d.		n.d.		1,396		
D	T2S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,393	0,002	
D	T2S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,034	14,034	
D	T15BTS	0,410	n.d.		n.d.		28,068		
D	T3S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,393	0,002	
D	T3S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,034	14,034	
D	GE6	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		17,845	23,511	
D	CGE	20,000	n.d.		n.d.		1,404		
D	TR6G(P)	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		17,845	23,511	
D	TR6G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,259	1,161	
D	GE5	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	23,582	
D	TR5G(P)	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	23,582	
D	TR5G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,250	1,170	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
D	GE4	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	23,582	
D	TR4G(P)	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	23,582	
D	TR4G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,250	1,170	
D	TR2G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	24,762	
D	TR2G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	1,155	
D	GE2	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	24,762	
D	GE1	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	24,762	
D	TR1G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	24,762	
D	TR1G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	1,155	
D	GE3	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		13,693	25,139	
D	TR3G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		13,693	25,139	
D	TR3G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,195	1,201	
D	T12	20,000	n.d.		n.d.		1,403		
D	TR12(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,401	0,000	
D	TR12(S)	0,230	n.d.	n.d.	n.d.		11,952	0,000	
D	DGS1	20,000	n.d.		n.d.		1,404		
D	DS1	20,000	n.d.		n.d.		1,395		
Configuration : [E] Alim ANT 4 GE. Alimentation par les antennes avec 4 GE									
E	GH1	0,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,929	0,000	
E	TS T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,924	0,000	
E	TS T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		13,859	0,000	
E	T13 BTS	0,410	n.d.		n.d.		13,859		
E	DB19PL1	20,000	n.d.		n.d.		0,923		
E	T19S	20,000	n.d.		n.d.		0,922		
E	TS T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,921	0,000	
E	TS T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		16,056	0,000	
E	T19BTS	0,410	n.d.		n.d.		16,056		
E	T16S	20,000	n.d.		n.d.		0,927		
E	T1S T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,926	0,000	
E	T1S T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		11,822	0,000	
E	T16BTS	0,410	n.d.		n.d.		11,822		
E	T18S	20,000	n.d.		n.d.		0,926		
E	TS T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,925	0,000	
E	TS T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		11,181	0,000	
E	T1S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,924	0,000	
E	T1S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		15,620	0,000	
E	T14BTS1	0,410	n.d.		n.d.		15,620		
E	T14S	20,000	n.d.		n.d.		0,925		
E	T2S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,924	0,000	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
E	T2S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		15,620	0,000	
E	T14BTS2	0,410	n.d.		n.d.		15,620		
E	T13S	20,000	n.d.		n.d.		0,925		
E	T3S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,923	0,000	
E	T3S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		16,071	0,000	
E	T11BTS3	0,410	n.d.		n.d.		16,071		
E	T11S	20,000	n.d.		n.d.		0,924		
E	T2S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,923	0,000	
E	T2S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		16,071	0,000	
E	T11BTS2	0,410	n.d.		n.d.		16,071		
E	TS T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,921	0,000	
E	TS T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,680	0,000	
E	20BTS	0,410	n.d.		n.d.		18,680		
E	T20S	20,000	n.d.		n.d.		0,922		
E	T18BTS	0,410	n.d.		n.d.		11,181		
E	T15S	20,000	n.d.		n.d.		0,926		
E	T2S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,925	0,002	
E	T2S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		11,606	11,606	
E	T15BTS	0,410	n.d.		n.d.		23,212		
E	T3S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,925	0,002	
E	T3S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		11,606	11,606	
E	CGE	20,000	n.d.		n.d.		0,930		
E	GE4	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	18,498	
E	TR4G(P)	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	18,498	
E	TR4G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,250	0,697	
E	TR2G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	19,500	
E	TR2G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	0,681	
E	GE2	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	19,500	
E	GE1	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	19,500	
E	TR1G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	19,500	
E	TR1G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	0,681	
E	GE3	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		13,693	20,168	
E	TR3G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		13,693	20,168	
E	TR3G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,195	0,728	
E	T12	20,000	n.d.		n.d.		0,930		
E	TR12(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,929	0,000	
E	TR12(S)	0,230	n.d.	n.d.	n.d.		11,390	0,000	
E	DGS1	20,000	n.d.		n.d.		0,930		
E	DS1	20,000	n.d.		n.d.		0,926		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
Configuration : [F] Alim ANT 3 GE. Alimentation par les antennes avec 3 GE									
F	GH1	0,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,697	0,000	
F	TS T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,694	0,000	
F	TS T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		12,573	0,000	
F	T13 BTS	0,410	n.d.		n.d.		12,573		
F	DB19PL1	20,000	n.d.		n.d.		0,693		
F	T16S	20,000	n.d.		n.d.		0,695		
F	T1S T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,695	0,000	
F	T1S T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		10,875	0,000	
F	T16BTS	0,410	n.d.		n.d.		10,875		
F	T1S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,694	0,000	
F	T1S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,009	0,000	
F	T14BTS1	0,410	n.d.		n.d.		14,009		
F	T14S	20,000	n.d.		n.d.		0,695		
F	T2S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,694	0,000	
F	T2S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,009	0,000	
F	T14BTS2	0,410	n.d.		n.d.		14,009		
F	T13S	20,000	n.d.		n.d.		0,694		
F	T3S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,693	0,000	
F	T3S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,367	0,000	
F	T11BTS3	0,410	n.d.		n.d.		14,367		
F	T11S	20,000	n.d.		n.d.		0,694		
F	T2S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,693	0,000	
F	T2S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,367	0,000	
F	T11BTS2	0,410	n.d.		n.d.		14,367		
F	TS T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,692	0,000	
F	TS T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		16,416	0,000	
F	20BTS	0,410	n.d.		n.d.		16,416		
F	T20S	20,000	n.d.		n.d.		0,693		
F	T15S	20,000	n.d.		n.d.		0,695		
F	T2S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,694	0,001	
F	T2S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		9,909	9,909	
F	T15BTS	0,410	n.d.		n.d.		19,818		
F	T3S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,694	0,001	
F	T3S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		9,909	9,909	
F	CGE	20,000	n.d.		n.d.		0,697		
F	TR2G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	15,372	
F	TR2G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	0,449	
F	GE2	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	15,372	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
F	GE1	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	15,372	
F	TR1G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	15,372	
F	TR1G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	0,449	
F	GE3	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		13,693	16,323	
F	TR3G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		13,693	16,323	
F	TR3G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,195	0,496	
F	T12	20,000	n.d.		n.d.		0,697		
F	TR12(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,696	0,000	
F	TR12(S)	0,230	n.d.	n.d.	n.d.		10,884	0,000	
F	DGS1	20,000	n.d.		n.d.		0,697		
Configuration : [G] Alim ANT 1 GE. Alimentation par les antennes avec 1 GE									
G	GH1	0,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,248	0,000	
G	DB19PL1	20,000	n.d.		n.d.		0,247		
G	T1S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,248	0,000	
G	T1S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		8,011	0,000	
G	T14BTS1	0,410	n.d.		n.d.		8,011		
G	T14S	20,000	n.d.		n.d.		0,248		
G	T2S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,248	0,000	
G	T2S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		8,011	0,000	
G	T14BTS2	0,410	n.d.		n.d.		8,011		
G	T15S	20,000	n.d.		n.d.		0,248		
G	T2S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,247	0,000	
G	T2S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		4,810	4,810	
G	T15BTS	0,410	n.d.		n.d.		9,620		
G	T3S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,247	0,000	
G	T3S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		4,810	4,810	
G	CGE	20,000	n.d.		n.d.		0,248		
G	GE1	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	0,000	
G	TR1G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	0,000	
G	TR1G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	0,000	
G	T12	20,000	n.d.		n.d.		0,248		
G	TR12(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,248	0,000	
G	TR12(S)	0,230	n.d.	n.d.	n.d.		8,223	0,000	
G	DGS1	20,000	n.d.		n.d.		0,248		

n.d. = non disponible

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
Configuration : [A] Alim BO ERDF 1. Alimentation ERDF 1 (ou 2)", "par la boucle ouverte										
A	T13N	20,000	0,533947	2,495348	0,663561	2,352829	0,533947	2,495348		
A	DB11	20,000	0,533947	2,495348	0,663561	2,352829	0,533947	2,495348		
A	DB10	20,000	0,533947	2,495348	0,663561	2,352829	0,533947	2,495348		
A	T13 BTN2	0,410	0,002345	0,010538	0,002412	0,010478	0,002345	0,010538		
A	T13 BTN1	0,410	0,002345	0,010538	0,002412	0,010478	0,002345	0,010538		
A	PLEDF1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
A	PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
A	DB19PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
A	DB1	20,000	0,796597	2,686598	1,147491	2,544079	0,796597	2,686598		
A	I1PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
A	PL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
A	DB16	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
A	IGBPL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
A	I2PL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
A	T17	20,000	0,763225	2,662298	1,086003	2,519779	0,763225	2,662298		
A	DB2	20,000	0,763225	2,662298	1,086003	2,519779	0,763225	2,662298		
A	DB3	20,000	0,763225	2,662298	1,086003	2,519779	0,763225	2,662298		
A	T17BT	0,410	0,012420	0,024445	0,012568	0,024385	0,012420	0,024445		
A	T19N	20,000	0,722643	2,632748	1,011231	2,490229	0,722643	2,632748		
A	T19S	20,000	0,553555	2,478248	0,699688	2,335729	0,553555	2,478248		
A	DB19	20,000	0,722643	2,632748	1,011231	2,490229	0,722643	2,632748		
A	DB20	20,000	0,722643	2,632748	1,011231	2,490229	0,722643	2,632748		
A	T19BTN1	0,410	0,001666	0,008763	0,001800	0,008703	0,001666	0,008763		
A	T19BTN2	0,410	0,001666	0,008763	0,001800	0,008703	0,001666	0,008763		
A	T16N	20,000	0,625205	2,561798	0,831703	2,419279	0,625205	2,561798		
A	T16S	20,000	0,482515	2,444948	0,568798	2,302429	0,482515	2,444948		
A	DB17	20,000	0,625205	2,561798	0,831703	2,419279	0,625205	2,561798		
A	DB18	20,000	0,625205	2,561798	0,831703	2,419279	0,625205	2,561798		
A	T16BTN1	0,410	0,002986	0,012922	0,003086	0,012862	0,002986	0,012922		
A	T16BTN2	0,410	0,002986	0,012922	0,003086	0,012862	0,002986	0,012922		
A	T18N	20,000	0,671555	2,595548	0,917102	2,453029	0,671555	2,595548		
A	T18S	20,000	0,671555	2,595548	0,917102	2,453029	0,671555	2,595548		
A	DB4	20,000	0,671555	2,595548	0,917102	2,453029	0,671555	2,595548		
A	DB5	20,000	0,671555	2,595548	0,917102	2,453029	0,671555	2,595548		
A	T14N	20,000	0,585447	2,532848	0,758449	2,390329	0,585447	2,532848		
A	T14BTN2	0,410	0,002380	0,008933	0,002465	0,008874	0,002380	0,008933		
A	T14BTN1	0,410	0,002380	0,008933	0,002465	0,008874	0,002380	0,008933		
A	T14S	20,000	0,501075	2,453648	0,602994	2,311129	0,501075	2,453648		
A	DB9	20,000	0,585447	2,532848	0,758449	2,390329	0,585447	2,532848		
A	DB8	20,000	0,585447	2,532848	0,758449	2,390329	0,585447	2,532848		

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
A	T13S	20,000	0,503955	2,454998	0,608301	2,312479	0,503955	2,454998		
A	T11N	20,000	0,493777	2,466098	0,589548	2,323579	0,493777	2,466098		
A	DB15	20,000	0,493777	2,466098	0,589548	2,323579	0,493777	2,466098		
A	DB14	20,000	0,493777	2,466098	0,589548	2,323579	0,493777	2,466098		
A	T11BTN2	0,410	0,001044	0,004835	0,001091	0,004775	0,001044	0,004835		
A	T11S	20,000	0,528595	2,466548	0,653700	2,324029	0,528595	2,466548		
A	T11BTN1	0,410	0,001044	0,004835	0,001091	0,004775	0,001044	0,004835		
A	T20N	20,000	0,513347	2,480348	0,625605	2,337829	0,513347	2,480348		
A	20BTN1	0,410	0,001496	0,006984	0,001556	0,006925	0,001496	0,006984		
A	20BTN2	0,410	0,001496	0,006984	0,001556	0,006925	0,001496	0,006984		
A	T20S	20,000	0,550995	2,477048	0,694971	2,334529	0,550995	2,477048		
A	DB13	20,000	0,513347	2,480348	0,625605	2,337829	0,513347	2,480348		
A	DB12	20,000	0,513347	2,480348	0,625605	2,337829	0,513347	2,480348		
A	T18BTS	0,410	0,003903	0,013698	0,004019	0,013638	0,003903	0,013698		
A	T18BTN	0,410	0,002093	0,007395	0,002202	0,007335	0,002093	0,007395		
A	T15N	20,000	0,604605	2,546798	0,793747	2,404279	0,604605	2,546798		
A	T15S	20,000	0,484435	2,445848	0,572335	2,303329	0,484435	2,445848		
A	DB6	20,000	0,604605	2,546798	0,793747	2,404279	0,604605	2,546798		
A	DB7	20,000	0,604605	2,546798	0,793747	2,404279	0,604605	2,546798		
A	T15BTN	0,410	0,001129	0,003645	0,001212	0,003585	0,001129	0,003645		
A	T12	20,000	0,432595	2,421548	0,476820	2,279029	0,432595	2,421548		
A	DN3	20,000	0,671555	2,595548	0,917102	2,453029	0,671555	2,595548		
A	DGS1	20,000	0,435685	2,423798	0,482514	2,281279	0,435685	2,423798		
A	DGS2	20,000	0,431977	2,421098	0,475682	2,278579	0,431977	2,421098		
A	DS1	20,000	0,491155	2,448998	0,584717	2,306479	0,491155	2,448998		
Configuration : [B] Alim BO 5 GE. Alimentation avec 5 GE", "sur la boucle ouverte										
B	T13N	20,000	1,283798	8,521451	1,511774	8,715791	1,255293	11,069272		
B	DB11	20,000	1,283798	8,521451	1,511774	8,715791	1,255293	11,069272		
B	DB10	20,000	1,283798	8,521451	1,511774	8,715791	1,255293	11,069272		
B	T13 BTN2	0,410	0,002641	0,012911	0,002749	0,012989	0,002629	0,013933		
B	T13 BTN1	0,410	0,002641	0,012911	0,002749	0,012989	0,002629	0,013933		
B	PL1	20,000	1,114878	8,398451	1,200541	8,592791	1,086373	10,946272		
B	DB19PL1	20,000	1,114878	8,398451	1,200541	8,592791	1,086373	10,946272		
B	DB1	20,000	1,546448	8,712701	1,995705	8,907041	1,517943	11,260522		
B	I1PL1	20,000	1,114878	8,398451	1,200541	8,592791	1,086373	10,946272		
B	PL2	20,000	1,109728	8,394701	1,191052	8,589041	1,081223	10,942522		
B	DB16	20,000	1,109728	8,394701	1,191052	8,589041	1,081223	10,942522		
B	IGBPL2	20,000	1,109728	8,394701	1,191052	8,589041	1,081223	10,942522		
B	I2PL2	20,000	1,109728	8,394701	1,191052	8,589041	1,081223	10,942522		
B	T17	20,000	1,513076	8,688401	1,934217	8,882741	1,484571	11,236222		
B	DB2	20,000	1,513076	8,688401	1,934217	8,882741	1,484571	11,236222		

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
B	DB3	20,000	1,513076	8,688401	1,934217	8,882741	1,484571	11,236222		
B	T17BT	0,410	0,012715	0,026818	0,012904	0,026895	0,012703	0,027840		
B	T19N	20,000	1,472494	8,658851	1,859445	8,853191	1,443989	11,206672		
B	T19S	20,000	1,313706	8,511851	1,566880	8,706191	1,285201	11,059672		
B	DB19	20,000	1,472494	8,658851	1,859445	8,853191	1,443989	11,206672		
B	DB20	20,000	1,472494	8,658851	1,859445	8,853191	1,443989	11,206672		
B	T19BTN1	0,410	0,001961	0,011136	0,002136	0,011214	0,001950	0,012158		
B	T19BTN2	0,410	0,001961	0,011136	0,002136	0,011214	0,001950	0,012158		
B	T16N	20,000	1,375056	8,587901	1,679916	8,782241	1,346551	11,135722		
B	T16S	20,000	1,242666	8,478551	1,435989	8,672891	1,214161	11,026372		
B	DB17	20,000	1,375056	8,587901	1,679916	8,782241	1,346551	11,135722		
B	DB18	20,000	1,375056	8,587901	1,679916	8,782241	1,346551	11,135722		
B	T16BTN1	0,410	0,003282	0,015295	0,003422	0,015373	0,003270	0,016317		
B	T16BTN2	0,410	0,003282	0,015295	0,003422	0,015373	0,003270	0,016317		
B	T18N	20,000	1,421406	8,621651	1,765316	8,815991	1,392901	11,169472		
B	T18S	20,000	1,421406	8,621651	1,765316	8,815991	1,392901	11,169472		
B	DB4	20,000	1,421406	8,621651	1,765316	8,815991	1,392901	11,169472		
B	DB5	20,000	1,421406	8,621651	1,765316	8,815991	1,392901	11,169472		
B	T14N	20,000	1,335298	8,558951	1,606663	8,753291	1,306793	11,106772		
B	T14BTN2	0,410	0,002675	0,0111307	0,002801	0,011385	0,002663	0,012329		
B	T14BTN1	0,410	0,002675	0,0111307	0,002801	0,011385	0,002663	0,012329		
B	T14S	20,000	1,261226	8,487251	1,470186	8,681591	1,232721	11,035072		
B	DB9	20,000	1,335298	8,558951	1,606663	8,753291	1,306793	11,106772		
B	DB8	20,000	1,335298	8,558951	1,606663	8,753291	1,306793	11,106772		
B	T13S	20,000	1,264106	8,488601	1,475492	8,682941	1,235601	11,036422		
B	T11N	20,000	1,243623	8,492201	1,437762	8,686541	1,215123	11,040022		
B	DB15	20,000	1,243623	8,492201	1,437762	8,686541	1,215123	11,040022		
B	DB14	20,000	1,243623	8,492201	1,437762	8,686541	1,215123	11,040022		
B	T11BTN2	0,410	0,001340	0,007208	0,001427	0,007285	0,001328	0,008230		
B	T11S	20,000	1,288746	8,500151	1,520891	8,694491	1,260241	11,047972		
B	T11BTN1	0,410	0,001340	0,007208	0,001427	0,007285	0,001328	0,008230		
B	T20N	20,000	1,263198	8,506451	1,473819	8,700791	1,234693	11,054272		
B	20BTN1	0,410	0,001792	0,009358	0,001892	0,009435	0,001780	0,010380		
B	20BTN2	0,410	0,001792	0,009358	0,001892	0,009435	0,001780	0,010380		
B	T20S	20,000	1,311146	8,510651	1,562163	8,704991	1,282641	11,058472		
B	DB13	20,000	1,263198	8,506451	1,473819	8,700791	1,234693	11,054272		
B	DB12	20,000	1,263198	8,506451	1,473819	8,700791	1,234693	11,054272		
B	T18BTS	0,410	0,004198	0,016071	0,004355	0,016149	0,004187	0,017094		
B	T18BTN	0,410	0,002388	0,009768	0,002539	0,009845	0,002377	0,010790		
B	T15N	20,000	1,354456	8,572901	1,641961	8,767241	1,325951	11,120722		
B	T15S	20,000	1,244586	8,479451	1,439527	8,673791	1,216081	11,027272		

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
B	DB6	20,000	1,354456	8,572901	1,641961	8,767241	1,325951	11,120722		
B	DB7	20,000	1,354456	8,572901	1,641961	8,767241	1,325951	11,120722		
B	T15BTN	0,410	0,001424	0,006018	0,001549	0,006095	0,001413	0,007040		
B	CGE	20,000	1,037628	8,342201	1,058208	8,536541	1,009123	10,890022		
B	T12	20,000	1,192746	8,455151	1,344012	8,649491	1,164241	11,002972		
B	DN3	20,000	1,421406	8,621651	1,765315	8,815991	1,392901	11,169472		
B	DGS1	20,000	1,195836	8,457401	1,349705	8,651741	1,167331	11,005222		
B	DGS2	20,000	1,037628	8,342201	1,058208	8,536541	1,009123	10,890022		
B	DS1	20,000	1,251306	8,482601	1,451908	8,676941	1,222801	11,030422		
Configuration : [C] Alim ANT ERDF 1. Alimentation ERDF par les antennes										
C	T13 BTS	0,410	0,002333	0,010521	0,002389	0,010461	0,002333	0,010521		
C	PLEDF1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
C	PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
C	DB19PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
C	I1PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
C	PL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
C	IGBPL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
C	I2PL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
C	T19S	20,000	0,553555	2,478248	0,699688	2,335729	0,553555	2,478248		
C	T19BTS	0,410	0,001595	0,008698	0,001669	0,008638	0,001595	0,008698		
C	T16S	20,000	0,482515	2,444948	0,568798	2,302429	0,482515	2,444948		
C	T16BTS	0,410	0,002926	0,012873	0,002975	0,012813	0,002926	0,012873		
C	T18S	20,000	0,491155	2,448998	0,584717	2,306479	0,491155	2,448998		
C	T14BTS1	0,410	0,002344	0,008900	0,002400	0,008840	0,002344	0,008900		
C	T14S	20,000	0,501075	2,453648	0,602994	2,311129	0,501075	2,453648		
C	T14BTS2	0,410	0,002344	0,008900	0,002400	0,008840	0,002344	0,008900		
C	T13S	20,000	0,503955	2,454998	0,608301	2,312479	0,503955	2,454998		
C	T11BTS3	0,410	0,001896	0,008634	0,001961	0,008574	0,001896	0,008634		
C	T11S	20,000	0,528595	2,466548	0,653700	2,324029	0,528595	2,466548		
C	T11BTS2	0,410	0,001896	0,008634	0,001961	0,008574	0,001896	0,008634		
C	20BTS	0,410	0,001512	0,006983	0,001585	0,006923	0,001512	0,006983		
C	T20S	20,000	0,550995	2,477048	0,694971	2,334529	0,550995	2,477048		
C	T18BTS	0,410	0,003827	0,013637	0,003879	0,013577	0,003827	0,013637		
C	T15S	20,000	0,484435	2,445848	0,572335	2,303329	0,484435	2,445848		
C	T15BTS	0,410	0,001270	0,004962	0,001314	0,004902	0,001270	0,004962		
C	T12	20,000	0,432595	2,421548	0,476820	2,279029	0,432595	2,421548		
C	DGS1	20,000	0,435685	2,423798	0,482514	2,281279	0,435685	2,423798		
C	DGS2	20,000	0,431977	2,421098	0,475682	2,278579	0,431977	2,421098		
C	DS1	20,000	0,491155	2,448998	0,584717	2,306479	0,491155	2,448998		
Configuration : [D] Alim ANT 6 GE. Alimentation par les antennes avec 6 GE										
D	T13 BTS	0,410	0,002501	0,012277	0,002547	0,012340	0,002490	0,013145		

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
D	DB19PL1	20,000	0,950096	6,969675	1,035037	7,126120	0,923516	9,132820		
D	T19S	20,000	0,993188	6,969675	1,114434	7,126120	0,966608	9,132820		
D	T19BTS	0,410	0,001763	0,010454	0,001827	0,010515	0,001753	0,011321		
D	T16S	20,000	0,922148	6,936375	0,983544	7,092820	0,895568	9,099520		
D	T16BTS	0,410	0,003094	0,014628	0,003133	0,014691	0,003084	0,015496		
D	T18S	20,000	0,930788	6,940425	0,999463	7,096870	0,904208	9,103570		
D	T14BTS1	0,410	0,002512	0,010656	0,002557	0,010718	0,002502	0,011523		
D	T14S	20,000	0,940708	6,945075	1,017740	7,101520	0,914128	9,108220		
D	T14BTS2	0,410	0,002512	0,010656	0,002557	0,010718	0,002502	0,011523		
D	T13S	20,000	0,943588	6,946425	1,023047	7,102870	0,917008	9,109570		
D	T11BTS3	0,410	0,002064	0,010390	0,002119	0,010452	0,002053	0,011257		
D	T11S	20,000	0,968228	6,957975	1,068446	7,114420	0,941648	9,121120		
D	T11BTS2	0,410	0,002064	0,010390	0,002119	0,010452	0,002053	0,011257		
D	20BTS	0,410	0,001680	0,008739	0,001743	0,008801	0,001670	0,009606		
D	T20S	20,000	0,990628	6,968475	1,109717	7,124920	0,964048	9,131620		
D	T18BTS	0,410	0,003995	0,015392	0,004037	0,015455	0,003985	0,016260		
D	T15S	20,000	0,924068	6,937275	0,987081	7,093720	0,897488	9,100420		
D	T15BTS	0,410	0,001439	0,006718	0,001471	0,006781	0,001428	0,007586		
D	CGE	20,000	0,869138	6,910725	0,885873	7,067170	0,842558	9,073870		
D	T12	20,000	0,872228	6,912975	0,891566	7,069420	0,845648	9,076120		
D	DGS1	20,000	0,869138	6,910725	0,885873	7,067170	0,842558	9,073870		
D	DS1	20,000	0,930788	6,940425	0,999463	7,096870	0,904208	9,103570		
Configuration : [E] Alim ANT 4 GE. Alimentation par les antennes avec 4 GE										
E	T13 BTS	0,410	0,002669	0,013689	0,002719	0,013787	0,002657	0,014930		
E	DB19PL1	20,000	1,370268	10,489119	1,464522	10,733349	1,340107	13,584065		
E	T19S	20,000	1,413360	10,489119	1,543919	10,733349	1,383199	13,584065		
E	T19BTS	0,410	0,001932	0,011865	0,001999	0,011963	0,001920	0,013107		
E	T16S	20,000	1,342320	10,455819	1,413028	10,700049	1,312159	13,550765		
E	T16BTS	0,410	0,003263	0,016040	0,003305	0,016138	0,003251	0,017282		
E	T18S	20,000	1,350960	10,459869	1,428947	10,704099	1,320799	13,554815		
E	T14BTS1	0,410	0,002681	0,012068	0,002729	0,012165	0,002669	0,013309		
E	T14S	20,000	1,360880	10,464519	1,447225	10,708749	1,330719	13,559465		
E	T14BTS2	0,410	0,002681	0,012068	0,002729	0,012165	0,002669	0,013309		
E	T13S	20,000	1,363760	10,465869	1,452531	10,710099	1,333599	13,560815		
E	T11BTS3	0,410	0,002233	0,011801	0,002291	0,011899	0,002221	0,013043		
E	T11S	20,000	1,388400	10,477419	1,497930	10,721649	1,358239	13,572365		
E	T11BTS2	0,410	0,002233	0,011801	0,002291	0,011899	0,002221	0,013043		
E	20BTS	0,410	0,001849	0,010150	0,001915	0,010248	0,001837	0,011392		
E	T20S	20,000	1,410800	10,487919	1,539202	10,732149	1,380639	13,582865		
E	T18BTS	0,410	0,004164	0,016804	0,004209	0,016902	0,004152	0,018046		
E	T15S	20,000	1,344240	10,456719	1,416566	10,700949	1,314079	13,551665		

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
E	T15BTS	0,410	0,001607	0,008130	0,001643	0,008223	0,001595	0,009371		
E	CGE	20,000	1,289310	10,430169	1,315358	10,674399	1,259149	13,525115		
E	T12	20,000	1,292400	10,432419	1,321051	10,676649	1,262239	13,527365		
E	DGS1	20,000	1,289310	10,430169	1,315358	10,674399	1,259149	13,525115		
E	DS1	20,000	1,350960	10,459869	1,428947	10,704099	1,320799	13,554815		
Configuration : [F] Alim ANT 3 GE. Alimentation par les antennes avec 3 GE										
F	T13 BTS	0,410	0,002835	0,015086	0,002888	0,015217	0,002824	0,016662		
F	DB19PL1	20,000	1,782855	13,971182	1,886495	14,299730	1,754679	17,901464		
F	T16S	20,000	1,754907	13,937882	1,835002	14,266430	1,726731	17,868164		
F	T16BTS	0,410	0,003428	0,017437	0,003474	0,017569	0,003417	0,019013		
F	T14BTS1	0,410	0,002846	0,013464	0,002899	0,013596	0,002835	0,015041		
F	T14S	20,000	1,773467	13,946582	1,869199	14,275130	1,745291	17,876864		
F	T14BTS2	0,410	0,002846	0,013464	0,002899	0,013596	0,002835	0,015041		
F	T13S	20,000	1,776347	13,947932	1,874505	14,276480	1,748171	17,878214		
F	T11BTS3	0,410	0,002398	0,013198	0,002460	0,013330	0,002387	0,014775		
F	T11S	20,000	1,800987	13,959482	1,919904	14,288030	1,772811	17,889764		
F	T11BTS2	0,410	0,002398	0,013198	0,002460	0,013330	0,002387	0,014775		
F	20BTS	0,410	0,002014	0,011547	0,002084	0,011679	0,002003	0,013124		
F	T20S	20,000	1,823387	13,969982	1,961176	14,298530	1,795211	17,900264		
F	T15S	20,000	1,756827	13,938782	1,838540	14,267330	1,728651	17,869064		
F	T15BTS	0,410	0,001773	0,009527	0,001813	0,009658	0,001761	0,011103		
F	CGE	20,000	1,701897	13,912232	1,737332	14,240780	1,673721	17,842514		
F	T12	20,000	1,704987	13,914482	1,743025	14,243030	1,676811	17,844764		
F	DGS1	20,000	1,701897	13,912232	1,737332	14,240780	1,673721	17,842514		
Configuration : [G] Alim ANT 1 GE. Alimentation par les antennes avec 1 GE										
G	DB19PL1	20,000	5,181476	39,366177	5,329973	40,058243	5,044258	48,199362		
G	T14BTS1	0,410	0,004210	0,023652	0,004280	0,023929	0,004155	0,027195		
G	T14S	20,000	5,172088	39,341577	5,312680	40,033643	5,034870	48,174762		
G	T14BTS2	0,410	0,004210	0,023652	0,004280	0,023929	0,004155	0,027195		
G	T15S	20,000	5,155448	39,333777	5,282021	40,025843	5,018230	48,166962		
G	T15BTS	0,410	0,003136	0,019714	0,003194	0,019991	0,003081	0,023257		
G	CGE	20,000	5,100518	39,307227	5,180813	39,999293	4,963300	48,140412		
G	T12	20,000	5,103608	39,309477	5,186507	40,001543	4,966390	48,142662		
G	DGS1	20,000	5,100518	39,307227	5,180813	39,999293	4,963300	48,140412		

(1) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit maximal

(2) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit minimal

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
Configuration : [A] Alim BO ERDF 1. Alimentation ERDF 1 (ou 2)", "par la boucle ouverte										

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
A	T13N	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB11	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB10	20,000	n.d.	n.d.						
A	T13 BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
A	T13 BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
A	PLEDF1	20,000	n.d.	n.d.						
A	PL1	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB19PL1	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB1	20,000	n.d.	n.d.						
A	I1PL1	20,000	n.d.	n.d.						
A	PL2	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB16	20,000	n.d.	n.d.						
A	IGBPL2	20,000	n.d.	n.d.						
A	I2PL2	20,000	n.d.	n.d.						
A	T17	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB2	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB3	20,000	n.d.	n.d.						
A	T17BT	0,410	n.d.	n.d.						
A	T19N	20,000	n.d.	n.d.						
A	T19S	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB19	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB20	20,000	n.d.	n.d.						
A	T19BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
A	T19BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
A	T16N	20,000	n.d.	n.d.						
A	T16S	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB17	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB18	20,000	n.d.	n.d.						
A	T16BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
A	T16BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
A	T18N	20,000	n.d.	n.d.						
A	T18S	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB4	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB5	20,000	n.d.	n.d.						
A	T14N	20,000	n.d.	n.d.						
A	T14BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
A	T14BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
A	T14S	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB9	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB8	20,000	n.d.	n.d.						
A	T13S	20,000	n.d.	n.d.						

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
A	T11N	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB15	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB14	20,000	n.d.	n.d.						
A	T11BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
A	T11S	20,000	n.d.	n.d.						
A	T11BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
A	T20N	20,000	n.d.	n.d.						
A	20BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
A	20BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
A	T20S	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB13	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB12	20,000	n.d.	n.d.						
A	T18BTS	0,410	n.d.	n.d.						
A	T18BTN	0,410	n.d.	n.d.						
A	T15N	20,000	n.d.	n.d.						
A	T15S	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB6	20,000	n.d.	n.d.						
A	DB7	20,000	n.d.	n.d.						
A	T15BTN	0,410	n.d.	n.d.						
A	T12	20,000	n.d.	n.d.						
A	DN3	20,000	n.d.	n.d.						
A	DGS1	20,000	n.d.	n.d.						
A	DGS2	20,000	n.d.	n.d.						
A	DS1	20,000	n.d.	n.d.						
Configuration : [B] Alim BO 5 GE. Alimentation avec 5 GE", "sur la boucle ouverte										
B	T13N	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB11	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB10	20,000	n.d.	n.d.						
B	T13 BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
B	T13 BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
B	PL1	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB19PL1	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB1	20,000	n.d.	n.d.						
B	I1PL1	20,000	n.d.	n.d.						
B	PL2	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB16	20,000	n.d.	n.d.						
B	IGBPL2	20,000	n.d.	n.d.						
B	I2PL2	20,000	n.d.	n.d.						
B	T17	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB2	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB3	20,000	n.d.	n.d.						

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
B	T17BT	0,410	n.d.	n.d.						
B	T19N	20,000	n.d.	n.d.						
B	T19S	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB19	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB20	20,000	n.d.	n.d.						
B	T19BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
B	T19BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
B	T16N	20,000	n.d.	n.d.						
B	T16S	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB17	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB18	20,000	n.d.	n.d.						
B	T16BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
B	T16BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
B	T18N	20,000	n.d.	n.d.						
B	T18S	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB4	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB5	20,000	n.d.	n.d.						
B	T14N	20,000	n.d.	n.d.						
B	T14BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
B	T14BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
B	T14S	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB9	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB8	20,000	n.d.	n.d.						
B	T13S	20,000	n.d.	n.d.						
B	T11N	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB15	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB14	20,000	n.d.	n.d.						
B	T11BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
B	T11S	20,000	n.d.	n.d.						
B	T11BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
B	T20N	20,000	n.d.	n.d.						
B	20BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
B	20BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
B	T20S	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB13	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB12	20,000	n.d.	n.d.						
B	T18BTS	0,410	n.d.	n.d.						
B	T18BTN	0,410	n.d.	n.d.						
B	T15N	20,000	n.d.	n.d.						
B	T15S	20,000	n.d.	n.d.						
B	DB6	20,000	n.d.	n.d.						

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
B	DB7	20,000	n.d.	n.d.						
B	T15BTN	0,410	n.d.	n.d.						
B	CGE	20,000	n.d.	n.d.						
B	T12	20,000	n.d.	n.d.						
B	DN3	20,000	n.d.	n.d.						
B	DGS1	20,000	n.d.	n.d.						
B	DGS2	20,000	n.d.	n.d.						
B	DS1	20,000	n.d.	n.d.						
Configuration : [C] Alim ANT ERDF 1. Alimentation ERDF par les antennes										
C	T13 BTS	0,410	n.d.	n.d.						
C	PLEDF1	20,000	n.d.	n.d.						
C	PL1	20,000	n.d.	n.d.						
C	DB19PL1	20,000	n.d.	n.d.						
C	I1PL1	20,000	n.d.	n.d.						
C	PL2	20,000	n.d.	n.d.						
C	IGBPL2	20,000	n.d.	n.d.						
C	I2PL2	20,000	n.d.	n.d.						
C	T19S	20,000	n.d.	n.d.						
C	T19BTS	0,410	n.d.	n.d.						
C	T16S	20,000	n.d.	n.d.						
C	T16BTS	0,410	n.d.	n.d.						
C	T18S	20,000	n.d.	n.d.						
C	T14BTS1	0,410	n.d.	n.d.						
C	T14S	20,000	n.d.	n.d.						
C	T14BTS2	0,410	n.d.	n.d.						
C	T13S	20,000	n.d.	n.d.						
C	T11BTS3	0,410	n.d.	n.d.						
C	T11S	20,000	n.d.	n.d.						
C	T11BTS2	0,410	n.d.	n.d.						
C	20BTS	0,410	n.d.	n.d.						
C	T20S	20,000	n.d.	n.d.						
C	T18BTS	0,410	n.d.	n.d.						
C	T15S	20,000	n.d.	n.d.						
C	T15BTS	0,410	n.d.	n.d.						
C	T12	20,000	n.d.	n.d.						
C	DGS1	20,000	n.d.	n.d.						
C	DGS2	20,000	n.d.	n.d.						
C	DS1	20,000	n.d.	n.d.						
Configuration : [D] Alim ANT 6 GE. Alimentation par les antennes avec 6 GE										
D	T13 BTS	0,410	n.d.	n.d.						
D	DB19PL1	20,000	n.d.	n.d.						

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
D	T19S	20,000	n.d.	n.d.						
D	T19BTS	0,410	n.d.	n.d.						
D	T16S	20,000	n.d.	n.d.						
D	T16BTS	0,410	n.d.	n.d.						
D	T18S	20,000	n.d.	n.d.						
D	T14BTS1	0,410	n.d.	n.d.						
D	T14S	20,000	n.d.	n.d.						
D	T14BTS2	0,410	n.d.	n.d.						
D	T13S	20,000	n.d.	n.d.						
D	T11BTS3	0,410	n.d.	n.d.						
D	T11S	20,000	n.d.	n.d.						
D	T11BTS2	0,410	n.d.	n.d.						
D	20BTS	0,410	n.d.	n.d.						
D	T20S	20,000	n.d.	n.d.						
D	T18BTS	0,410	n.d.	n.d.						
D	T15S	20,000	n.d.	n.d.						
D	T15BTS	0,410	n.d.	n.d.						
D	CGE	20,000	n.d.	n.d.						
D	T12	20,000	n.d.	n.d.						
D	DGS1	20,000	n.d.	n.d.						
D	DS1	20,000	n.d.	n.d.						
Configuration : [E] Alim ANT 4 GE. Alimentation par les antennes avec 4 GE										
E	T13 BTS	0,410	n.d.	n.d.						
E	DB19PL1	20,000	n.d.	n.d.						
E	T19S	20,000	n.d.	n.d.						
E	T19BTS	0,410	n.d.	n.d.						
E	T16S	20,000	n.d.	n.d.						
E	T16BTS	0,410	n.d.	n.d.						
E	T18S	20,000	n.d.	n.d.						
E	T14BTS1	0,410	n.d.	n.d.						
E	T14S	20,000	n.d.	n.d.						
E	T14BTS2	0,410	n.d.	n.d.						
E	T13S	20,000	n.d.	n.d.						
E	T11BTS3	0,410	n.d.	n.d.						
E	T11S	20,000	n.d.	n.d.						
E	T11BTS2	0,410	n.d.	n.d.						
E	20BTS	0,410	n.d.	n.d.						
E	T20S	20,000	n.d.	n.d.						
E	T18BTS	0,410	n.d.	n.d.						
E	T15S	20,000	n.d.	n.d.						
E	T15BTS	0,410	n.d.	n.d.						

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)									
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre						
			C.C. Max ⁽¹⁾						
			R	X					
E	CGE	20,000	n.d.	n.d.					
E	T12	20,000	n.d.	n.d.					
E	DGS1	20,000	n.d.	n.d.					
E	DS1	20,000	n.d.	n.d.					
Configuration : [F] Alim ANT 3 GE. Alimentation par les antennes avec 3 GE									
F	T13 BTS	0,410	n.d.	n.d.					
F	DB19PL1	20,000	n.d.	n.d.					
F	T16S	20,000	n.d.	n.d.					
F	T16BTS	0,410	n.d.	n.d.					
F	T14BTS1	0,410	n.d.	n.d.					
F	T14S	20,000	n.d.	n.d.					
F	T14BTS2	0,410	n.d.	n.d.					
F	T13S	20,000	n.d.	n.d.					
F	T11BTS3	0,410	n.d.	n.d.					
F	T11S	20,000	n.d.	n.d.					
F	T11BTS2	0,410	n.d.	n.d.					
F	20BTS	0,410	n.d.	n.d.					
F	T20S	20,000	n.d.	n.d.					
F	T15S	20,000	n.d.	n.d.					
F	T15BTS	0,410	n.d.	n.d.					
F	CGE	20,000	n.d.	n.d.					
F	T12	20,000	n.d.	n.d.					
F	DGS1	20,000	n.d.	n.d.					
Configuration : [G] Alim ANT 1 GE. Alimentation par les antennes avec 1 GE									
G	DB19PL1	20,000	n.d.	n.d.					
G	T14BTS1	0,410	n.d.	n.d.					
G	T14S	20,000	n.d.	n.d.					
G	T14BTS2	0,410	n.d.	n.d.					
G	T15S	20,000	n.d.	n.d.					
G	T15BTS	0,410	n.d.	n.d.					
G	CGE	20,000	n.d.	n.d.					
G	T12	20,000	n.d.	n.d.					
G	DGS1	20,000	n.d.	n.d.					

(1) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit maximal

n.d. = non disponible

(2) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit minimal

Etude du réseau HT - Insertion poste 20

Projet : Nom : CH Lyon Sud
N° : BMI/10/CR049

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
Configuration : [H] Alim ANT par ERDF. Alimentation des antennes par ERDF										
H	ERDF1	20,000	5,312	0,000	5,312	0,000	5,312	0,000		
H	TS T13(P)	20,000	5,047	0,000	5,047	0,000	5,047	0,000		
H	TS T13(S)	0,410	23,063	0,000	23,063	0,000	23,063	0,000		
H	T13 BTS	0,410	23,063		23,063		23,063		49,705	1,52
H	PLEDF1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
H	PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
H	DB19PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
H	I1PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
H	PL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
H	IGBPL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
H	I2PL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
H	T19S	20,000	5,002		5,002		5,002		10,762	1,52
H	TS T19(P)	20,000	4,980	0,000	4,980	0,000	4,980	0,000		
H	TS T19(S)	0,410	28,106	0,000	28,106	0,000	28,106	0,000		
H	T19BTS	0,410	28,106		28,106		28,106		63,015	1,59
H	T16S	20,000	5,097		5,097		5,097		11,260	1,56
H	T1S T16(P)	20,000	5,076	0,000	5,076	0,000	5,076	0,000		
H	T1S T16(S)	0,410	18,828	0,000	18,828	0,000	18,828	0,000		
H	T16BTS	0,410	18,828		18,828		18,828		40,353	1,52
H	T18S	20,000	5,085		5,085		5,085		11,197	1,56
H	TS T18(P)	20,000	5,064	0,000	5,064	0,000	5,064	0,000		
H	TS T18(S)	0,410	17,548	0,000	17,548	0,000	17,548	0,000		
H	T1S T14(P)	20,000	5,051	0,000	5,051	0,000	5,051	0,000		
H	T1S T14(S)	0,410	27,005	0,000	27,005	0,000	27,005	0,000		
H	T14BTS1	0,410	27,005		27,005		27,005		55,939	1,46

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements										
Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I_p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont $I''_{k3 \max}$ (kA)	Aval $I''_{k3 \max}$ (kA)	Amont $I_{k3 \max}$ (kA)	Aval $I_{k3 \max}$ (kA)	Amont $I_{k3 \max}$ (kA)	Aval $I_{k3 \max}$ (kA)		
H	T14S	20,000	5,072		5,072		5,072		11,126	1,55
H	T2S T14(P)	20,000	5,051	0,000	5,051	0,000	5,051	0,000		
H	T2S T14(S)	0,410	27,005	0,000	27,005	0,000	27,005	0,000		
H	T14BTS2	0,410	27,005		27,005		27,005		55,939	1,46
H	T13S	20,000	5,068		5,068		5,068		11,105	1,55
H	T3S T11(P)	20,000	5,014	0,000	5,014	0,000	5,014	0,000		
H	T3S T11(S)	0,410	28,117	0,000	28,117	0,000	28,117	0,000		
H	T11BTS3	0,410	28,117		28,117		28,117		60,725	1,53
H	T11S	20,000	5,035		5,035		5,035		10,932	1,54
H	T2S T11(P)	20,000	5,014	0,000	5,014	0,000	5,014	0,000		
H	T2S T11(S)	0,410	28,117	0,000	28,117	0,000	28,117	0,000		
H	T11BTS2	0,410	28,117		28,117		28,117		60,725	1,53
H	TS T20(P)	20,000	4,984	0,000	4,984	0,000	4,984	0,000		
H	TS T20(S)	0,410	34,787	0,000	34,787	0,000	34,787	0,000		
H	20BTS	0,410	34,787		34,787		34,787		75,359	1,53
H	T20S	20,000	5,005		5,005		5,005		10,780	1,52
H	T18BTS	0,410	17,548		17,548		17,548		35,793	1,44
H	T15S	20,000	5,094		5,094		5,094		11,246	1,56
H	T2S T15(P)	20,000	5,072	0,004	5,072	0,004	5,072	0,004		
H	T2S T15(S)	0,410	24,261	24,261	24,261	24,261	24,261	24,261		
H	T15BTS	0,410	48,522		48,522		48,522		101,193	1,47
H	T3S T15(P)	20,000	5,072	0,004	5,072	0,004	5,072	0,004		
H	T3S T15(S)	0,410	24,261	24,261	24,261	24,261	24,261	24,261		
H	T12	20,000	5,164		5,164		5,164		11,636	1,59
H	TR12(P)	20,000	5,144	0,000	5,144	0,000	5,144	0,000		
H	TR12(S)	0,230	16,253	0,000	16,253	0,000	16,253	0,000		
H	DGS1	20,000	5,158		5,158		5,158		11,609	1,59
H	DGS2	20,000	5,165		5,165		5,165		11,641	1,59
H	DS1	20,000	5,085		5,085		5,085		11,197	1,56

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements									
Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I _{k2} (kA)	
Configuration : [H] Alim ANT par ERDF. Alimentation des antennes par ERDF									
H	ERDF1	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,450	0,000	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
H	TS T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,147	0,000	
H	TS T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,149	0,000	
H	T13 BTS	0,410	n.d.		n.d.		18,149		
H	PLEDF1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
H	PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
H	DB19PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
H	I1PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
H	PL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
H	IGBPL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
H	I2PL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
H	T19S	20,000	n.d.		n.d.		4,101		
H	TS T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,064	0,000	
H	TS T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		22,136	0,000	
H	T19BTS	0,410	n.d.		n.d.		22,136		
H	T16S	20,000	n.d.		n.d.		4,216		
H	T1S T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,182	0,000	
H	T1S T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,806	0,000	
H	T16BTS	0,410	n.d.		n.d.		14,806		
H	T18S	20,000	n.d.		n.d.		4,203		
H	TS T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,168	0,000	
H	TS T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		13,792	0,000	
H	T1S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,151	0,000	
H	T1S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,261	0,000	
H	T14BTS1	0,410	n.d.		n.d.		21,261		
H	T14S	20,000	n.d.		n.d.		4,187		
H	T2S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,151	0,000	
H	T2S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,261	0,000	
H	T14BTS2	0,410	n.d.		n.d.		21,261		
H	T13S	20,000	n.d.		n.d.		4,182		
H	T3S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,105	0,000	
H	T3S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		22,142	0,000	
H	T11BTS3	0,410	n.d.		n.d.		22,142		
H	T11S	20,000	n.d.		n.d.		4,142		
H	T2S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,105	0,000	
H	T2S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		22,142	0,000	
H	T11BTS2	0,410	n.d.		n.d.		22,142		
H	TS T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,068	0,000	
H	TS T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		27,420	0,000	
H	20BTS	0,410	n.d.		n.d.		27,420		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
H	T20S	20,000	n.d.		n.d.		4,105		
H	T18BTS	0,410	n.d.		n.d.		13,792		
H	T15S	20,000	n.d.		n.d.		4,213		
H	T2S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,177	0,007	
H	T2S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,186	19,186	
H	T15BTS	0,410	n.d.		n.d.		38,371		
H	T3S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,177	0,007	
H	T3S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,186	19,186	
H	T12	20,000	n.d.		n.d.		4,295		
H	TR12(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,263	0,000	
H	TR12(S)	0,230	n.d.	n.d.	n.d.		12,756	0,000	
H	DGS1	20,000	n.d.		n.d.		4,289		
H	DGS2	20,000	n.d.		n.d.		4,296		
H	DS1	20,000	n.d.		n.d.		4,203		

n.d. = non disponible

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)

Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
Configuration : [H] Alim ANT par ERDF. Alimentation des antennes par ERDF										
H	T13 BTS	0,410	0,002338	0,010521	0,002389	0,010461	0,002338	0,010521		
H	PLEDF1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
H	PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
H	DB19PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
H	I1PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
H	PL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
H	IGBPL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
H	I2PL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
H	T19S	20,000	0,553555	2,478248	0,699688	2,335729	0,553555	2,478248		
H	T19BTS	0,410	0,001595	0,008698	0,001669	0,008638	0,001595	0,008698		
H	T16S	20,000	0,482515	2,444948	0,568798	2,302429	0,482515	2,444948		
H	T16BTS	0,410	0,002926	0,012873	0,002975	0,012813	0,002926	0,012873		
H	T18S	20,000	0,491155	2,448998	0,584717	2,306479	0,491155	2,448998		
H	T14BTS1	0,410	0,002344	0,008900	0,002400	0,008840	0,002344	0,008900		
H	T14S	20,000	0,501075	2,453648	0,602994	2,311129	0,501075	2,453648		
H	T14BTS2	0,410	0,002344	0,008900	0,002400	0,008840	0,002344	0,008900		
H	T13S	20,000	0,503955	2,454998	0,608301	2,312479	0,503955	2,454998		
H	T11BTS3	0,410	0,001896	0,008634	0,001961	0,008574	0,001896	0,008634		

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
H	T11S	20,000	0,528595	2,466548	0,653700	2,324029	0,528595	2,466548		
H	T11BTS2	0,410	0,001896	0,008634	0,001961	0,008574	0,001896	0,008634		
H	20BTS	0,410	0,001512	0,006983	0,001585	0,006923	0,001512	0,006983		
H	T20S	20,000	0,550995	2,477048	0,694971	2,334529	0,550995	2,477048		
H	T18BTS	0,410	0,003827	0,013637	0,003879	0,013577	0,003827	0,013637		
H	T15S	20,000	0,484435	2,445848	0,572335	2,303329	0,484435	2,445848		
H	T15BTS	0,410	0,001270	0,004962	0,001314	0,004902	0,001270	0,004962		
H	T12	20,000	0,432595	2,421548	0,476820	2,279029	0,432595	2,421548		
H	DGS1	20,000	0,435685	2,423798	0,482514	2,281279	0,435685	2,423798		
H	DGS2	20,000	0,431977	2,421098	0,475682	2,278579	0,431977	2,421098		
H	DS1	20,000	0,491155	2,448998	0,584717	2,306479	0,491155	2,448998		

(1) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit maximal

(2) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit minimal

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
Configuration : [H] Alim ANT par ERDF. Alimentation des antennes par ERDF										
H	T13 BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	PLEDF1	20,000	n.d.	n.d.						
H	PL1	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB19PL1	20,000	n.d.	n.d.						
H	I1PL1	20,000	n.d.	n.d.						
H	PL2	20,000	n.d.	n.d.						
H	IGBPL2	20,000	n.d.	n.d.						
H	I2PL2	20,000	n.d.	n.d.						
H	T19S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T19BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	T16S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T16BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	T18S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T14BTS1	0,410	n.d.	n.d.						
H	T14S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T14BTS2	0,410	n.d.	n.d.						
H	T13S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T11BTS3	0,410	n.d.	n.d.						
H	T11S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T11BTS2	0,410	n.d.	n.d.						
H	20BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	T20S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T18BTS	0,410	n.d.	n.d.						

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
H	T15S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T15BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	T12	20,000	n.d.	n.d.						
H	DGS1	20,000	n.d.	n.d.						
H	DGS2	20,000	n.d.	n.d.						
H	DS1	20,000	n.d.	n.d.						

(1) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit maximal

n.d. = non disponible

(2) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit minimal

Etude du réseau HT - Insertion poste 20

Projet : Nom : CH Lyon Sud
N° : BMI/10/CR049

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
Configuration : [H] Alim BO ERDF. Alimentation ERDF 1 (ou 2)", "par la boucle ouverte										
H	ERDF1	20,000	5,312	0,000	5,312	0,000	5,312	0,000		
H	T13N	20,000	4,977		4,977		4,977		10,810	1,54
H	DB11	20,000	4,977		4,977		4,977		10,810	1,54
H	DB10	20,000	4,977		4,977		4,977		10,810	1,54
H	T1 T13(P)	20,000	4,957	0,000	4,957	0,000	4,957	0,000		
H	T1 T13(S)	0,410	23,022	0,000	23,022	0,000	23,022	0,000		
H	T2 T13(P)	20,000	4,957	0,000	4,957	0,000	4,957	0,000		
H	T2 T13(S)	0,410	23,022	0,000	23,022	0,000	23,022	0,000		
H	T13 BTN2	0,410	23,022		23,022		23,022		49,575	1,52
H	T13 BTN1	0,410	23,022		23,022		23,022		49,575	1,52
H	TS T13(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	TS T13(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	PLEDF1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
H	PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
H	DB19PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
H	DB1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
H	I1PL1	20,000	5,312		5,312		5,312		12,356	1,64
H	PL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
H	DB16	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
H	IGBPL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
H	I2PL2	20,000	5,302		5,302		5,302		12,306	1,64
H	T17	20,000	5,248		5,248		5,248		12,037	1,62
H	T1 T17(P)	20,000	5,228	0,000	5,228	0,000	5,228	0,000		
H	T1 T17(S)	0,410	9,123	0,000	9,123	0,000	9,123	0,000		
H	DB2	20,000	5,248		5,248		5,248		12,037	1,62

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé								Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent					
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)				
H	DB3	20,000	5,248		5,248		5,248		12,037	1,62		
H	T17BT	0,410	9,123		9,123		9,123		15,947	1,24		
H	T19N	20,000	5,171		5,171		5,171		11,670	1,60		
H	T2 T19(P)	20,000	5,151	0,000	5,151	0,000	5,151	0,000				
H	T2 T19(S)	0,410	28,215	0,000	28,215	0,000	28,215	0,000				
H	T19S	20,000	5,002		5,002		5,002		10,762	1,52		
H	DB19	20,000	5,171		5,171		5,171		11,670	1,60		
H	DB20	20,000	5,171		5,171		5,171		11,670	1,60		
H	T1 T19(P)	20,000	5,151	0,000	5,151	0,000	5,151	0,000				
H	T1 T19(S)	0,410	28,215	0,000	28,215	0,000	28,215	0,000				
H	T19BTN1	0,410	28,215		28,215		28,215		63,635	1,59		
H	T19BTN2	0,410	28,215		28,215		28,215		63,635	1,59		
H	TS T19(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				
H	TS T19(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				
H	T16N	20,000	4,992		4,992		4,992		10,870	1,54		
H	T2 T16(P)	20,000	4,971	0,000	4,971	0,000	4,971	0,000				
H	T2 T16(S)	0,410	18,796	0,000	18,796	0,000	18,796	0,000				
H	T16S	20,000	5,097		5,097		5,097		11,260	1,56		
H	DB17	20,000	4,992		4,992		4,992		10,870	1,54		
H	DB18	20,000	4,992		4,992		4,992		10,870	1,54		
H	T1 T16(P)	20,000	4,971	0,000	4,971	0,000	4,971	0,000				
H	T1 T16(S)	0,410	18,796	0,000	18,796	0,000	18,796	0,000				
H	T16BTN1	0,410	18,796		18,796		18,796		40,242	1,51		
H	T16BTN2	0,410	18,796		18,796		18,796		40,242	1,51		
H	T1S T16(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				
H	T1S T16(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				
H	T18N	20,000	5,076		5,076		5,076		11,237	1,57		
H	T2 T18(P)	20,000	5,055	0,003	5,055	0,003	5,055	0,003				
H	T2 T18(S)	0,410	16,337	16,337	16,337	16,337	16,337	16,337				
H	T18S	20,000	5,076		5,076		5,076		11,237	1,57		
H	DB4	20,000	5,076		5,076		5,076		11,237	1,57		
H	DB5	20,000	5,076		5,076		5,076		11,237	1,57		
H	T1 T18(P)	20,000	5,055	0,003	5,055	0,003	5,055	0,003				
H	T1 T18(S)	0,410	16,337	16,337	16,337	16,337	16,337	16,337				
H	TS T18(P)	20,000	5,056	0,000	5,056	0,000	5,056	0,000				
H	TS T18(S)	0,410	17,547	0,000	17,547	0,000	17,547	0,000				
H	T14N	20,000	4,886		4,886		4,886		10,433	1,51		
H	T2 T14(P)	20,000	4,865	0,000	4,865	0,000	4,865	0,000				
H	T2 T14(S)	0,410	26,885	0,000	26,885	0,000	26,885	0,000				

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
H	T14BTN2	0,410	26,885		26,885		26,885		55,539	1,46
H	T14BTN1	0,410	26,885		26,885		26,885		55,539	1,46
H	T1S T14(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T1S T14(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T14S	20,000	5,072		5,072		5,072		11,126	1,55
H	DB9	20,000	4,886		4,886		4,886		10,433	1,51
H	DB8	20,000	4,886		4,886		4,886		10,433	1,51
H	T2S T14(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T2S T14(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T13S	20,000	5,068		5,068		5,068		11,105	1,55
H	T11N	20,000	5,050		5,050		5,050		11,124	1,56
H	DB15	20,000	5,050		5,050		5,050		11,124	1,56
H	DB14	20,000	5,050		5,050		5,050		11,124	1,56
H	T3 T11(P)	20,000	5,028	0,005	5,028	0,005	5,028	0,005		
H	T3 T11(S)	0,410	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123		
H	T2 T11(P)	20,000	5,028	0,005	5,028	0,005	5,028	0,005		
H	T2 T11(S)	0,410	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123		
H	T11BTN2	0,410	50,246		50,246		50,246		108,907	1,53
H	T3S T11(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T3S T11(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T11S	20,000	5,035		5,035		5,035		10,932	1,54
H	T1 T11(P)	20,000	5,028	0,005	5,028	0,005	5,028	0,005		
H	T1 T11(S)	0,410	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123		
H	T11BTN1	0,410	50,246		50,246		50,246		108,907	1,53
H	T2S T11(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T2S T11(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T20N	20,000	5,015		5,015		5,015		10,969	1,55
H	T2 T20(P)	20,000	4,994	0,000	4,994	0,000	4,994	0,000		
H	T2 T20(S)	0,410	34,797	0,000	34,797	0,000	34,797	0,000		
H	T1 T20(P)	20,000	4,994	0,000	4,994	0,000	4,994	0,000		
H	T1 T20(S)	0,410	34,797	0,000	34,797	0,000	34,797	0,000		
H	20BTN1	0,410	34,797		34,797		34,797		75,555	1,54
H	20BTN2	0,410	34,797		34,797		34,797		75,555	1,54
H	TS T20(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	TS T20(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T20S	20,000	5,005		5,005		5,005		10,780	1,52
H	DB13	20,000	5,015		5,015		5,015		10,969	1,55
H	DB12	20,000	5,015		5,015		5,015		10,969	1,55
H	T18BTS	0,410	17,547		17,547		17,547		35,802	1,44

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements										
Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul K _i
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
H	T18BTN	0,410	32,675		32,675		32,675		67,022	1,45
H	T4 T11(P)	20,000	5,028	0,005	5,028	0,005	5,028	0,005		
H	T4 T11(S)	0,410	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123	25,123		
H	T15N	20,000	4,955		4,955		4,955		10,714	1,53
H	T2 T15(P)	20,000	4,931	0,006	4,931	0,006	4,931	0,006		
H	T2 T15(S)	0,410	21,849	43,698	21,849	43,698	21,849	43,698		
H	T15S	20,000	5,094		5,094		5,094		11,246	1,56
H	DB6	20,000	4,955		4,955		4,955		10,714	1,53
H	DB7	20,000	4,852		4,852		4,852		10,299	1,50
H	T3 T15(P)	20,000	4,931	0,006	4,931	0,006	4,931	0,006		
H	T3 T15(S)	0,410	21,849	43,698	21,849	43,698	21,849	43,698		
H	T15BTN	0,410	65,547		65,547		65,547		130,998	1,41
H	T2S T15(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T2S T15(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T1 T15(P)	20,000	4,931	0,006	4,931	0,006	4,931	0,006		
H	T1 T15(S)	0,410	21,849	43,698	21,849	43,698	21,849	43,698		
H	T3S T15(P)	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T3S T15(S)	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
H	T12	20,000	5,164		5,164		5,164		11,636	1,59
H	TR12(P)	20,000	5,144	0,000	5,144	0,000	5,144	0,000		
H	TR12(S)	0,230	16,253	0,000	16,253	0,000	16,253	0,000		
H	TR1T14(P)	20,000	4,865	0,000	4,865	0,000	4,865	0,000		
H	TR1T14(S)	0,410	26,885	0,000	26,885	0,000	26,885	0,000		
H	DN3	20,000	5,076		5,076		5,076		11,237	1,57
H	DGS1	20,000	5,158		5,158		5,158		11,609	1,59
H	DGS2	20,000	5,165		5,165		5,165		11,641	1,59
H	DS1	20,000	5,085		5,085		5,085		11,197	1,56

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements									
Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont	Aval			Amont	Aval	
			I _{k1} max (kA)	I _{k1} max (kA)			I _{k2} (kA)	I _{k2} (kA)	
Configuration : [H] Alim BO ERDF. Alimentation ERDF 1 (ou 2)", "par la boucle ouverte									
H	ERDF1	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,450	0,000	
H	T13N	20,000	n.d.		n.d.		4,091		
H	DB11	20,000	n.d.		n.d.		4,091		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
H	DB10	20,000	n.d.		n.d.		4,091		
H	T1 T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,055	0,000	
H	T1 T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,112	0,000	
H	T2 T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,055	0,000	
H	T2 T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,112	0,000	
H	T13 BTN2	0,410	n.d.		n.d.		18,112		
H	T13 BTN1	0,410	n.d.		n.d.		18,112		
H	TS T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	TS T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	PLEDF1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
H	PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
H	DB19PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
H	DB1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
H	I1PL1	20,000	n.d.		n.d.		4,450		
H	PL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
H	DB16	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
H	IGBPL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
H	I2PL2	20,000	n.d.		n.d.		4,440		
H	T17	20,000	n.d.		n.d.		4,384		
H	T1 T17(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,355	0,000	
H	T1 T17(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		7,160	0,000	
H	DB2	20,000	n.d.		n.d.		4,384		
H	DB3	20,000	n.d.		n.d.		4,384		
H	T17BT	0,410	n.d.		n.d.		7,160		
H	T19N	20,000	n.d.		n.d.		4,303		
H	T2 T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,271	0,000	
H	T2 T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		22,243	0,000	
H	T19S	20,000	n.d.		n.d.		4,101		
H	DB19	20,000	n.d.		n.d.		4,303		
H	DB20	20,000	n.d.		n.d.		4,303		
H	T1 T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,271	0,000	
H	T1 T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		22,243	0,000	
H	T19BTN1	0,410	n.d.		n.d.		22,243		
H	T19BTN2	0,410	n.d.		n.d.		22,243		
H	TS T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	TS T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T16N	20,000	n.d.		n.d.		4,106		
H	T2 T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,071	0,000	
H	T2 T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,777	0,000	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
H	T16S	20,000	n.d.		n.d.		4,216		
H	DB17	20,000	n.d.		n.d.		4,106		
H	DB18	20,000	n.d.		n.d.		4,106		
H	T1 T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,071	0,000	
H	T1 T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,777	0,000	
H	T16BTN1	0,410	n.d.		n.d.		14,777		
H	T16BTN2	0,410	n.d.		n.d.		14,777		
H	T1S T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T1S T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T18N	20,000	n.d.		n.d.		4,200		
H	T2 T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,164	0,004	
H	T2 T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		12,880	12,880	
H	T18S	20,000	n.d.		n.d.		4,200		
H	DB4	20,000	n.d.		n.d.		4,200		
H	DB5	20,000	n.d.		n.d.		4,200		
H	T1 T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,164	0,004	
H	T1 T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		12,880	12,880	
H	TS T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,166	0,000	
H	TS T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		13,792	0,000	
H	T14N	20,000	n.d.		n.d.		3,988		
H	T2 T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,950	0,000	
H	T2 T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,147	0,000	
H	T14BTN2	0,410	n.d.		n.d.		21,147		
H	T14BTN1	0,410	n.d.		n.d.		21,147		
H	T1S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T1S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T14S	20,000	n.d.		n.d.		4,187		
H	DB9	20,000	n.d.		n.d.		3,988		
H	DB8	20,000	n.d.		n.d.		3,988		
H	T2S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T2S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T13S	20,000	n.d.		n.d.		4,182		
H	T11N	20,000	n.d.		n.d.		4,172		
H	DB15	20,000	n.d.		n.d.		4,172		
H	DB14	20,000	n.d.		n.d.		4,172		
H	T3 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,135	0,007	
H	T3 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,880	19,880	
H	T2 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,135	0,007	
H	T2 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,880	19,880	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
H	T11BTN2	0,410	n.d.		n.d.		39,759		
H	T3S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T3S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T11S	20,000	n.d.		n.d.		4,142		
H	T1 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,135	0,007	
H	T1 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,880	19,880	
H	T11BTN1	0,410	n.d.		n.d.		39,759		
H	T2S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T2S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T20N	20,000	n.d.		n.d.		4,132		
H	T2 T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,097	0,000	
H	T2 T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		27,440	0,000	
H	T1 T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,097	0,000	
H	T1 T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		27,440	0,000	
H	20BTN1	0,410	n.d.		n.d.		27,440		
H	20BTN2	0,410	n.d.		n.d.		27,440		
H	TS T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	TS T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T20S	20,000	n.d.		n.d.		4,105		
H	DB13	20,000	n.d.		n.d.		4,132		
H	DB12	20,000	n.d.		n.d.		4,132		
H	T18BTS	0,410	n.d.		n.d.		13,792		
H	T18BTN	0,410	n.d.		n.d.		25,760		
H	T4 T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,135	0,007	
H	T4 T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		19,880	19,880	
H	T15N	20,000	n.d.		n.d.		4,065		
H	T2 T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,025	0,009	
H	T2 T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,293	34,587	
H	T15S	20,000	n.d.		n.d.		4,213		
H	DB6	20,000	n.d.		n.d.		4,065		
H	DB7	20,000	n.d.		n.d.		3,950		
H	T3 T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,025	0,009	
H	T3 T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,293	34,587	
H	T15BTN	0,410	n.d.		n.d.		51,880		
H	T2S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T2S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	
H	T1 T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,025	0,009	
H	T1 T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,293	34,587	
H	T3S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000	

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques					
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min	
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I'' _{k2} (kA)
H	T3S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		0,000	0,000
H	T12	20,000	n.d.		n.d.		4,295	
H	TR12(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		4,263	0,000
H	TR12(S)	0,230	n.d.	n.d.	n.d.		12,756	0,000
H	TR1T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		3,950	0,000
H	TR1T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,147	0,000
H	DN3	20,000	n.d.		n.d.		4,200	
H	DGS1	20,000	n.d.		n.d.		4,289	
H	DGS2	20,000	n.d.		n.d.		4,296	
H	DS1	20,000	n.d.		n.d.		4,203	

n.d. = non disponible

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)

Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
Configuration : [H] Alim BO ERDF. Alimentation ERDF 1 (ou 2)", "par la boucle ouverte										
H	T13N	20,000	0,533947	2,495348	0,663561	2,352829	0,533947	2,495348		
H	DB11	20,000	0,533947	2,495348	0,663561	2,352829	0,533947	2,495348		
H	DB10	20,000	0,533947	2,495348	0,663561	2,352829	0,533947	2,495348		
H	T13 BTN2	0,410	0,002345	0,010538	0,002412	0,010478	0,002345	0,010538		
H	T13 BTN1	0,410	0,002345	0,010538	0,002412	0,010478	0,002345	0,010538		
H	PLEDF1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
H	PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
H	DB19PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
H	DB1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
H	I1PL1	20,000	0,354727	2,364848	0,333349	2,222329	0,354727	2,364848		
H	PL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
H	DB16	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
H	IGBPL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
H	I2PL2	20,000	0,359877	2,368598	0,342838	2,226079	0,359877	2,368598		
H	T17	20,000	0,388099	2,389148	0,394837	2,246629	0,388099	2,389148		
H	DB2	20,000	0,388099	2,389148	0,394837	2,246629	0,388099	2,389148		
H	DB3	20,000	0,388099	2,389148	0,394837	2,246629	0,388099	2,389148		
H	T17BT	0,410	0,012262	0,024330	0,012277	0,024270	0,012262	0,024330		
H	T19N	20,000	0,428681	2,418698	0,469609	2,276179	0,428681	2,418698		
H	T19S	20,000	0,553555	2,478248	0,699688	2,335729	0,553555	2,478248		
H	DB19	20,000	0,428681	2,418698	0,469609	2,276179	0,428681	2,418698		
H	DB20	20,000	0,428681	2,418698	0,469609	2,276179	0,428681	2,418698		

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
H	T19BTN1	0,410	0,001543	0,008673	0,001572	0,008613	0,001543	0,008673		
H	T19BTN2	0,410	0,001543	0,008673	0,001572	0,008613	0,001543	0,008673		
H	T16N	20,000	0,526119	2,489648	0,649138	2,347129	0,526119	2,489648		
H	T16S	20,000	0,482515	2,444948	0,568798	2,302429	0,482515	2,444948		
H	DB17	20,000	0,526119	2,489648	0,649138	2,347129	0,526119	2,489648		
H	DB18	20,000	0,526119	2,489648	0,649138	2,347129	0,526119	2,489648		
H	T16BTN1	0,410	0,002945	0,012891	0,003009	0,012832	0,002945	0,012891		
H	T16BTN2	0,410	0,002945	0,012891	0,003009	0,012832	0,002945	0,012891		
H	T18N	20,000	0,479769	2,455898	0,563738	2,313379	0,479769	2,455898		
H	T18S	20,000	0,479769	2,455898	0,563738	2,313379	0,479769	2,455898		
H	DB4	20,000	0,479769	2,455898	0,563738	2,313379	0,479769	2,455898		
H	DB5	20,000	0,479769	2,455898	0,563738	2,313379	0,479769	2,455898		
H	T14N	20,000	0,585447	2,532848	0,758449	2,390329	0,585447	2,532848		
H	T14BTN2	0,410	0,002380	0,008933	0,002465	0,008874	0,002380	0,008933		
H	T14BTN1	0,410	0,002380	0,008933	0,002465	0,008874	0,002380	0,008933		
H	T14S	20,000	0,501075	2,453648	0,602994	2,311129	0,501075	2,453648		
H	DB9	20,000	0,585447	2,532848	0,758449	2,390329	0,585447	2,532848		
H	DB8	20,000	0,585447	2,532848	0,758449	2,390329	0,585447	2,532848		
H	T13S	20,000	0,503955	2,454998	0,608301	2,312479	0,503955	2,454998		
H	T11N	20,000	0,493777	2,466098	0,589548	2,323579	0,493777	2,466098		
H	DB15	20,000	0,493777	2,466098	0,589548	2,323579	0,493777	2,466098		
H	DB14	20,000	0,493777	2,466098	0,589548	2,323579	0,493777	2,466098		
H	T11BTN2	0,410	0,001044	0,004835	0,001091	0,004775	0,001044	0,004835		
H	T11S	20,000	0,528595	2,466548	0,653700	2,324029	0,528595	2,466548		
H	T11BTN1	0,410	0,001044	0,004835	0,001091	0,004775	0,001044	0,004835		
H	T20N	20,000	0,513347	2,480348	0,625605	2,337829	0,513347	2,480348		
H	20BTN1	0,410	0,001496	0,006984	0,001556	0,006925	0,001496	0,006984		
H	20BTN2	0,410	0,001496	0,006984	0,001556	0,006925	0,001496	0,006984		
H	T20S	20,000	0,550995	2,477048	0,694971	2,334529	0,550995	2,477048		
H	DB13	20,000	0,513347	2,480348	0,625605	2,337829	0,513347	2,480348		
H	DB12	20,000	0,513347	2,480348	0,625605	2,337829	0,513347	2,480348		
H	T18BTS	0,410	0,003822	0,013640	0,003870	0,013580	0,003822	0,013640		
H	T18BTN	0,410	0,002012	0,007336	0,002054	0,007275	0,002012	0,007336		
H	T15N	20,000	0,546719	2,504648	0,687093	2,362129	0,546719	2,504648		
H	T15S	20,000	0,484435	2,445848	0,572335	2,303329	0,484435	2,445848		
H	DB6	20,000	0,546719	2,504648	0,687093	2,362129	0,546719	2,504648		
H	DB7	20,000	0,604605	2,546798	0,793747	2,404279	0,604605	2,546798		
H	T15BTN	0,410	0,001104	0,003628	0,001168	0,003568	0,001104	0,003628		
H	T12	20,000	0,432595	2,421548	0,476820	2,279029	0,432595	2,421548		
H	DN3	20,000	0,479769	2,455898	0,563738	2,313379	0,479769	2,455898		
H	DGS1	20,000	0,435685	2,423798	0,482514	2,281279	0,435685	2,423798		

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
H	DGS2	20,000	0,431977	2,421098	0,475682	2,278579	0,431977	2,421098		
H	DS1	20,000	0,491155	2,448998	0,584717	2,306479	0,491155	2,448998		

(1) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit maximal

(2) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit minimal

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
Configuration : [H] Alim BO ERDF. Alimentation ERDF 1 (ou 2)", "par la boucle ouverte										
H	T13N	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB11	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB10	20,000	n.d.	n.d.						
H	T13 BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
H	T13 BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
H	PLEDF1	20,000	n.d.	n.d.						
H	PL1	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB19PL1	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB1	20,000	n.d.	n.d.						
H	I1PL1	20,000	n.d.	n.d.						
H	PL2	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB16	20,000	n.d.	n.d.						
H	IGBPL2	20,000	n.d.	n.d.						
H	I2PL2	20,000	n.d.	n.d.						
H	T17	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB2	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB3	20,000	n.d.	n.d.						
H	T17BT	0,410	n.d.	n.d.						
H	T19N	20,000	n.d.	n.d.						
H	T19S	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB19	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB20	20,000	n.d.	n.d.						
H	T19BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
H	T19BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
H	T16N	20,000	n.d.	n.d.						
H	T16S	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB17	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB18	20,000	n.d.	n.d.						
H	T16BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
H	T16BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
H	T18N	20,000	n.d.	n.d.						
H	T18S	20,000	n.d.	n.d.						

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
H	DB4	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB5	20,000	n.d.	n.d.						
H	T14N	20,000	n.d.	n.d.						
H	T14BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
H	T14BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
H	T14S	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB9	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB8	20,000	n.d.	n.d.						
H	T13S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T11N	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB15	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB14	20,000	n.d.	n.d.						
H	T11BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
H	T11S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T11BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
H	T20N	20,000	n.d.	n.d.						
H	20BTN1	0,410	n.d.	n.d.						
H	20BTN2	0,410	n.d.	n.d.						
H	T20S	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB13	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB12	20,000	n.d.	n.d.						
H	T18BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	T18BTN	0,410	n.d.	n.d.						
H	T15N	20,000	n.d.	n.d.						
H	T15S	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB6	20,000	n.d.	n.d.						
H	DB7	20,000	n.d.	n.d.						
H	T15BTN	0,410	n.d.	n.d.						
H	T12	20,000	n.d.	n.d.						
H	DN3	20,000	n.d.	n.d.						
H	DGS1	20,000	n.d.	n.d.						
H	DGS2	20,000	n.d.	n.d.						
H	DS1	20,000	n.d.	n.d.						

(1) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit maximal

n.d. = non disponible

(2) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit minimal

Etude du réseau HT - Insertion poste 20

Projet : Nom : CH Lyon Sud
N° : BMI/10/CR049

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
Configuration : [H] Alim ANT 2 GE. Alimentation par les antennes avec 2 GE										
H	GH1	0,000	0,641	0,000	0,525	0,000	0,259	0,000		
H	DB19PL1	20,000	0,639		0,523		0,259		1,514	1,68
H	T16S	20,000	0,640		0,524		0,259		1,519	1,68
H	T1S T16(P)	20,000	0,640	0,000	0,524	0,000	0,259	0,000		
H	T1S T16(S)	0,410	12,368	0,000	11,383	0,000	7,847	0,000		
H	T16BTS	0,410	12,368		11,383		7,847		27,507	1,57
H	T1S T14(P)	20,000	0,639	0,000	0,524	0,000	0,259	0,000		
H	T1S T14(S)	0,410	15,451	0,000	13,947	0,000	8,984	0,000		
H	T14BTS1	0,410	15,451		13,947		8,984		33,966	1,55
H	T14S	20,000	0,640		0,524		0,259		1,517	1,68
H	T2S T14(P)	20,000	0,639	0,000	0,524	0,000	0,259	0,000		
H	T2S T14(S)	0,410	15,451	0,000	13,947	0,000	8,984	0,000		
H	T14BTS2	0,410	15,451		13,947		8,984		33,966	1,55
H	TS T20(P)	20,000	0,638	0,000	0,523	0,000	0,259	0,000		
H	TS T20(S)	0,410	17,691	0,000	15,736	0,000	9,674	0,000		
H	20BTS	0,410	17,691		15,736		9,674		40,243	1,61
H	T20S	20,000	0,639		0,523		0,259		1,510	1,67
H	T15S	20,000	0,640		0,524		0,259		1,519	1,68
H	T2S T15(P)	20,000	0,639	0,001	0,524	0,000	0,259	0,000		
H	T2S T15(S)	0,410	10,342	10,342	9,031	9,031	5,252	5,252		
H	T15BTS	0,410	20,683		18,063		10,505		46,610	1,59
H	T3S T15(P)	20,000	0,639	0,001	0,524	0,000	0,259	0,000		
H	T3S T15(S)	0,410	10,342	10,342	9,031	9,031	5,252	5,252		
H	CGE	20,000	0,641		0,525		0,259		1,526	1,68
H	TR2G(P)	0,380	24,170	13,217	18,088	11,354	2,844	6,310		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements										
Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul K _i
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
H	TR2G(S)	20,000	0,312	0,320	0,254	0,262	0,051	0,129		
H	GE2	0,400	24,170	13,217	18,088	11,354	2,844	6,310		
H	GE1	0,400	24,170	13,217	18,088	11,354	2,844	6,310		
H	TR1G(P)	0,380	24,170	13,217	18,088	11,354	2,844	6,310		
H	TR1G(S)	20,000	0,312	0,320	0,254	0,262	0,051	0,129		
H	T12	20,000	0,641		0,525		0,259		1,526	1,68
H	TR12(P)	20,000	0,641	0,000	0,525	0,000	0,259	0,000		
H	TR12(S)	0,230	13,006	0,000	12,389	0,000	9,769	0,000		
H	DGS1	20,000	0,641		0,525		0,259		1,526	1,68

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements									
Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I _{k2} (kA)	
Configuration : [H] Alim ANT 2 GE. Alimentation par les antennes avec 2 GE									
H	GH1	0,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,496	0,000	
H	DB19PL1	20,000	n.d.		n.d.		0,494		
H	T16S	20,000	n.d.		n.d.		0,495		
H	T1S T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,495	0,000	
H	T1S T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		9,621	0,000	
H	T16BTS	0,410	n.d.		n.d.		9,621		
H	T1S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,494	0,000	
H	T1S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		11,997	0,000	
H	T14BTS1	0,410	n.d.		n.d.		11,997		
H	T14S	20,000	n.d.		n.d.		0,495		
H	T2S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,494	0,000	
H	T2S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		11,997	0,000	
H	T14BTS2	0,410	n.d.		n.d.		11,997		
H	TS T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,493	0,000	
H	TS T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		13,717	0,000	
H	20BTS	0,410	n.d.		n.d.		13,717		
H	T20S	20,000	n.d.		n.d.		0,494		
H	T15S	20,000	n.d.		n.d.		0,495		
H	T2S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,494	0,001	
H	T2S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		8,007	8,007	
H	T15BTS	0,410	n.d.		n.d.		16,014		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements									
Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
H	T3S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,494	0,001	
H	T3S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		8,007	8,007	
H	CGE	20,000	n.d.		n.d.		0,496		
H	TR2G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	10,222	
H	TR2G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	0,248	
H	GE2	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	10,222	
H	GE1	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	10,222	
H	TR1G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	10,222	
H	TR1G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	0,248	
H	T12	20,000	n.d.		n.d.		0,496		
H	TR12(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,496	0,000	
H	TR12(S)	0,230	n.d.	n.d.	n.d.		10,149	0,000	
H	DGS1	20,000	n.d.		n.d.		0,496		

n.d. = non disponible

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
Configuration : [H] Alim ANT 2 GE. Alimentation par les antennes avec 2 GE										
H	DB19PL1	20,000	2,631217	19,712563	2,739571	20,058595	2,562608	24,129155		
H	T16S	20,000	2,603269	19,679263	2,688077	20,025295	2,534660	24,095855		
H	T16BTS	0,410	0,003769	0,019740	0,003817	0,019879	0,003741	0,021512		
H	T14BTS1	0,410	0,003187	0,015768	0,003241	0,015905	0,003159	0,017539		
H	T14S	20,000	2,621829	19,687963	2,722274	20,033995	2,553220	24,104555		
H	T14BTS2	0,410	0,003187	0,015768	0,003241	0,015905	0,003159	0,017539		
H	20BTS	0,410	0,002355	0,013850	0,002427	0,013989	0,002327	0,015622		
H	T20S	20,000	2,671749	19,711363	2,814251	20,057395	2,603140	24,127955		
H	T15S	20,000	2,605189	19,680163	2,691615	20,026195	2,536580	24,096755		
H	T15BTS	0,410	0,002113	0,011830	0,002155	0,011969	0,002086	0,013601		
H	CGE	20,000	2,550259	19,653613	2,590407	19,999645	2,481650	24,070205		
H	T12	20,000	2,553349	19,655863	2,596100	20,001895	2,484740	24,072455		
H	DGS1	20,000	2,550259	19,653613	2,590407	19,999645	2,481650	24,070205		

(1) impédance Z_k pour calculs de courant de court-circuit maximal

(2) impédance Z_k pour calculs de courant de court-circuit minimal

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
Configuration : [H] Alim ANT 2 GE. Alimentation par les antennes avec 2 GE										
H	DB19PL1	20,000	n.d.	n.d.						
H	T16S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T16BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	T14BTS1	0,410	n.d.	n.d.						
H	T14S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T14BTS2	0,410	n.d.	n.d.						
H	20BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	T20S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T15S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T15BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	CGE	20,000	n.d.	n.d.						
H	T12	20,000	n.d.	n.d.						
H	DGS1	20,000	n.d.	n.d.						

(1) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit maximal

n.d. = non disponible

(2) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit minimal

Etude du réseau HT - Insertion poste 20

Projet : Nom : CH Lyon Sud
N° : BMI/10/CR049

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
Configuration : [H] Alim ANT par 6 GE. Alimentation des antennes par 6 GE										
H	GH1	0,000	1,822	0,000	1,393	0,000	0,806	0,000		
H	TS T13(P)	20,000	1,810	0,000	1,386	0,000	0,804	0,000		
H	TS T13(S)	0,410	19,838	0,000	18,578	0,000	15,548	0,000		
H	T13 BTS	0,410	19,838		18,578		15,548		43,538	1,55
H	DB19PL1	20,000	1,806		1,384		0,803		4,267	1,67
H	T19S	20,000	1,804		1,383		0,803		4,233	1,66
H	TS T19(P)	20,000	1,802	0,000	1,382	0,000	0,802	0,000		
H	TS T19(S)	0,410	23,445	0,000	21,696	0,000	17,646	0,000		
H	T19BTS	0,410	23,445		21,696		17,646		53,410	1,61
H	T16S	20,000	1,815		1,389		0,804		4,307	1,68
H	T1S T16(P)	20,000	1,813	0,000	1,388	0,000	0,804	0,000		
H	T1S T16(S)	0,410	16,623	0,000	15,731	0,000	13,509	0,000		
H	T16BTS	0,410	16,623		15,731		13,509		36,193	1,54
H	T18S	20,000	1,814		1,388		0,804		4,298	1,68
H	TS T18(P)	20,000	1,812	0,000	1,387	0,000	0,804	0,000		
H	TS T18(S)	0,410	15,630	0,000	14,847	0,000	12,873	0,000		
H	T1S T14(P)	20,000	1,810	0,000	1,387	0,000	0,804	0,000		
H	T1S T14(S)	0,410	22,703	0,000	21,078	0,000	17,279	0,000		
H	T14BTS1	0,410	22,703		21,078		17,279		48,260	1,50
H	T14S	20,000	1,812		1,388		0,804		4,287	1,67
H	T2S T14(P)	20,000	1,810	0,000	1,387	0,000	0,804	0,000		
H	T2S T14(S)	0,410	22,703	0,000	21,078	0,000	17,279	0,000		
H	T14BTS2	0,410	22,703		21,078		17,279		48,260	1,50
H	T13S	20,000	1,812		1,387		0,804		4,284	1,67
H	T3S T11(P)	20,000	1,806	0,000	1,384	0,000	0,803	0,000		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul Ki
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I' _{k3} max (kA)	Aval I' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
H	T3S T11(S)	0,410	23,464	0,000	21,721	0,000	17,682	0,000		
H	T11BTS3	0,410	23,464		21,721		17,682		51,766	1,56
H	T11S	20,000	1,808		1,385		0,803		4,259	1,67
H	T2S T11(P)	20,000	1,806	0,000	1,384	0,000	0,803	0,000		
H	T2S T11(S)	0,410	23,464	0,000	21,721	0,000	17,682	0,000		
H	T11BTS2	0,410	23,464		21,721		17,682		51,766	1,56
H	TS T20(P)	20,000	1,803	0,000	1,382	0,000	0,803	0,000		
H	TS T20(S)	0,410	27,931	0,000	25,491	0,000	20,090	0,000		
H	20BTS	0,410	27,931		25,491		20,090		62,033	1,57
H	T20S	20,000	1,805		1,383		0,803		4,236	1,66
H	T18BTS	0,410	15,630		14,847		12,873		32,488	1,47
H	T15S	20,000	1,815		1,389		0,804		4,305	1,68
H	T2S T15(P)	20,000	1,812	0,002	1,388	0,001	0,804	0,001		
H	T2S T15(S)	0,410	18,089	18,089	16,100	16,100	12,023	12,023		
H	T15BTS	0,410	36,178		32,200		24,046		78,561	1,54
H	T3S T15(P)	20,000	1,812	0,002	1,388	0,001	0,804	0,001		
H	T3S T15(S)	0,410	18,089	18,089	16,100	16,100	12,023	12,023		
H	GE6	0,400	23,415	30,288	15,367	27,054	2,697	20,252		
H	CGE	20,000	1,824		1,394		0,806		4,364	1,69
H	TR6G(P)	0,400	23,415	30,288	15,367	27,054	2,697	20,252		
H	TR6G(S)	20,000	0,336	1,509	0,247	1,160	0,054	0,671		
H	GE5	0,400	22,263	30,370	14,830	27,119	2,651	20,214		
H	TR5G(P)	0,400	22,263	30,370	14,830	27,119	2,651	20,214		
H	TR5G(S)	20,000	0,324	1,520	0,241	1,167	0,053	0,669		
H	GE4	0,400	22,263	30,370	14,830	27,119	2,651	20,214		
H	TR4G(P)	0,400	22,263	30,370	14,830	27,119	2,651	20,214		
H	TR4G(S)	20,000	0,324	1,520	0,241	1,167	0,053	0,669		
H	TR2G(P)	0,380	24,170	31,891	18,088	28,351	2,844	21,801		
H	TR2G(S)	20,000	0,312	1,501	0,254	1,130	0,051	0,676		
H	GE2	0,400	24,170	31,891	18,088	28,351	2,844	21,801		
H	GE1	0,400	24,170	31,891	18,088	28,351	2,844	21,801		
H	TR1G(P)	0,380	24,170	31,891	18,088	28,351	2,844	21,801		
H	TR1G(S)	20,000	0,312	1,501	0,254	1,130	0,051	0,676		
H	GE3	0,400	18,371	32,326	11,345	29,203	2,620	21,632		
H	TR3G(P)	0,380	18,371	32,326	11,345	29,203	2,620	21,632		
H	TR3G(S)	20,000	0,257	1,556	0,176	1,209	0,047	0,667		
H	T12	20,000	1,823		1,393		0,806		4,360	1,69
H	TR12(P)	20,000	1,821	0,000	1,392	0,000	0,805	0,000		
H	TR12(S)	0,230	15,288	0,000	14,865	0,000	13,713	0,000		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements										
Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Symétriques triphasé							
			Subtransitoire		Transitoire		Permanent		Valeur crête I _p (kA)	Facteur calcul K _i
			Amont I'' _{k3} max (kA)	Aval I'' _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)	Amont I _{k3} max (kA)	Aval I _{k3} max (kA)		
H	DGS1	20,000	1,824		1,394		0,806		4,364	1,69
H	DS1	20,000	1,814		1,388		0,804		4,298	1,68

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements									
Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I _{k2} (kA)	Aval I _{k2} (kA)	
Configuration : [H] Alim ANT par 6 GE. Alimentation des antennes par 6 GE									
H	GH1	0,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,402	0,000	
H	TS T13(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,391	0,000	
H	TS T13(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		15,457	0,000	
H	T13 BTS	0,410	n.d.		n.d.		15,457		
H	DB19PL1	20,000	n.d.		n.d.		1,389		
H	T19S	20,000	n.d.		n.d.		1,386		
H	TS T19(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,384	0,000	
H	TS T19(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,246	0,000	
H	T19BTS	0,410	n.d.		n.d.		18,246		
H	T16S	20,000	n.d.		n.d.		1,397		
H	T1S T16(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,394	0,000	
H	T1S T16(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		12,965	0,000	
H	T16BTS	0,410	n.d.		n.d.		12,965		
H	T18S	20,000	n.d.		n.d.		1,395		
H	TS T18(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,393	0,000	
H	TS T18(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		12,192	0,000	
H	T1S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,391	0,000	
H	T1S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,674	0,000	
H	T14BTS1	0,410	n.d.		n.d.		17,674		
H	T14S	20,000	n.d.		n.d.		1,394		
H	T2S T14(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,391	0,000	
H	T2S T14(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		17,674	0,000	
H	T14BTS2	0,410	n.d.		n.d.		17,674		
H	T13S	20,000	n.d.		n.d.		1,394		
H	T3S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,387	0,000	
H	T3S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,261	0,000	
H	T11BTS3	0,410	n.d.		n.d.		18,261		
H	T11S	20,000	n.d.		n.d.		1,390		

EN 60909 : Courants de court-circuit aux tableaux et équipements

Cfg	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Dissymétriques						
			Phase-Terre		Valeur crête I _p (kA)		Biphasé min		
			Amont I _{k1} max (kA)	Aval I _{k1} max (kA)			Amont I' _{k2} (kA)	Aval I' _{k2} (kA)	
H	T2S T11(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,387	0,000	
H	T2S T11(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		18,261	0,000	
H	T11BTS2	0,410	n.d.		n.d.		18,261		
H	TS T20(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,384	0,000	
H	TS T20(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		21,706	0,000	
H	20BTS	0,410	n.d.		n.d.		21,706		
H	T20S	20,000	n.d.		n.d.		1,387		
H	T18BTS	0,410	n.d.		n.d.		12,192		
H	T15S	20,000	n.d.		n.d.		1,396		
H	T2S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,393	0,002	
H	T2S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,034	14,034	
H	T15BTS	0,410	n.d.		n.d.		28,068		
H	T3S T15(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,393	0,002	
H	T3S T15(S)	0,410	n.d.	n.d.	n.d.		14,034	14,034	
H	GE6	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		17,845	23,511	
H	CGE	20,000	n.d.		n.d.		1,404		
H	TR6G(P)	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		17,845	23,511	
H	TR6G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,259	1,161	
H	GE5	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	23,582	
H	TR5G(P)	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	23,582	
H	TR5G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,250	1,170	
H	GE4	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	23,582	
H	TR4G(P)	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		16,897	23,582	
H	TR4G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,250	1,170	
H	TR2G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	24,762	
H	TR2G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	1,155	
H	GE2	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	24,762	
H	GE1	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	24,762	
H	TR1G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		18,467	24,762	
H	TR1G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,241	1,155	
H	GE3	0,400	n.d.	n.d.	n.d.		13,693	25,139	
H	TR3G(P)	0,380	n.d.	n.d.	n.d.		13,693	25,139	
H	TR3G(S)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		0,195	1,201	
H	T12	20,000	n.d.		n.d.		1,403		
H	TR12(P)	20,000	n.d.	n.d.	n.d.		1,401	0,000	
H	TR12(S)	0,230	n.d.	n.d.	n.d.		11,952	0,000	
H	DGS1	20,000	n.d.		n.d.		1,404		
H	DS1	20,000	n.d.		n.d.		1,395		

n.d. = non disponible

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C triphasé (subtransitoire)				Pour C.C triphasé (transitoire)			
			C.C. Max ⁽¹⁾		C.C. Min ⁽²⁾		C.C. Max ⁽¹⁾			
			R	X	R	X	R	X		
Configuration : [H] Alim ANT par 6 GE. Alimentation des antennes par 6 GE										
H	T13 BTS	0,410	0,002501	0,012277	0,002547	0,012340	0,002490	0,013145		
H	DB19PL1	20,000	0,950096	6,969675	1,035037	7,126120	0,923516	9,132820		
H	T19S	20,000	0,993188	6,969675	1,114434	7,126120	0,966608	9,132820		
H	T19BTS	0,410	0,001768	0,010454	0,001827	0,010516	0,001753	0,011321		
H	T16S	20,000	0,922148	6,936375	0,983544	7,092820	0,895568	9,099520		
H	T16BTS	0,410	0,003094	0,014628	0,003133	0,014691	0,003084	0,015496		
H	T18S	20,000	0,930788	6,940425	0,999463	7,096870	0,904208	9,103570		
H	T14BTS1	0,410	0,002512	0,010656	0,002557	0,010718	0,002502	0,011523		
H	T14S	20,000	0,940708	6,945075	1,017740	7,101520	0,914128	9,108220		
H	T14BTS2	0,410	0,002512	0,010656	0,002557	0,010718	0,002502	0,011523		
H	T13S	20,000	0,943588	6,946425	1,023047	7,102870	0,917008	9,109570		
H	T11BTS3	0,410	0,002064	0,010390	0,002119	0,010452	0,002053	0,011257		
H	T11S	20,000	0,968228	6,957975	1,068446	7,114420	0,941648	9,121120		
H	T11BTS2	0,410	0,002064	0,010390	0,002119	0,010452	0,002053	0,011257		
H	20BTS	0,410	0,001680	0,008739	0,001743	0,008801	0,001670	0,009606		
H	T20S	20,000	0,990628	6,968475	1,109717	7,124920	0,964048	9,131620		
H	T18BTS	0,410	0,003995	0,015392	0,004037	0,015455	0,003985	0,016260		
H	T15S	20,000	0,924068	6,937275	0,987081	7,093720	0,897488	9,100420		
H	T15BTS	0,410	0,001439	0,006718	0,001471	0,006781	0,001428	0,007586		
H	CGE	20,000	0,869138	6,910725	0,885873	7,067170	0,842558	9,073870		
H	T12	20,000	0,872228	6,912975	0,891566	7,069420	0,845648	9,076120		
H	DGS1	20,000	0,869138	6,910725	0,885873	7,067170	0,842558	9,073870		
H	DS1	20,000	0,930788	6,940425	0,999463	7,096870	0,904208	9,103570		

(1) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit maximal

(2) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit minimal

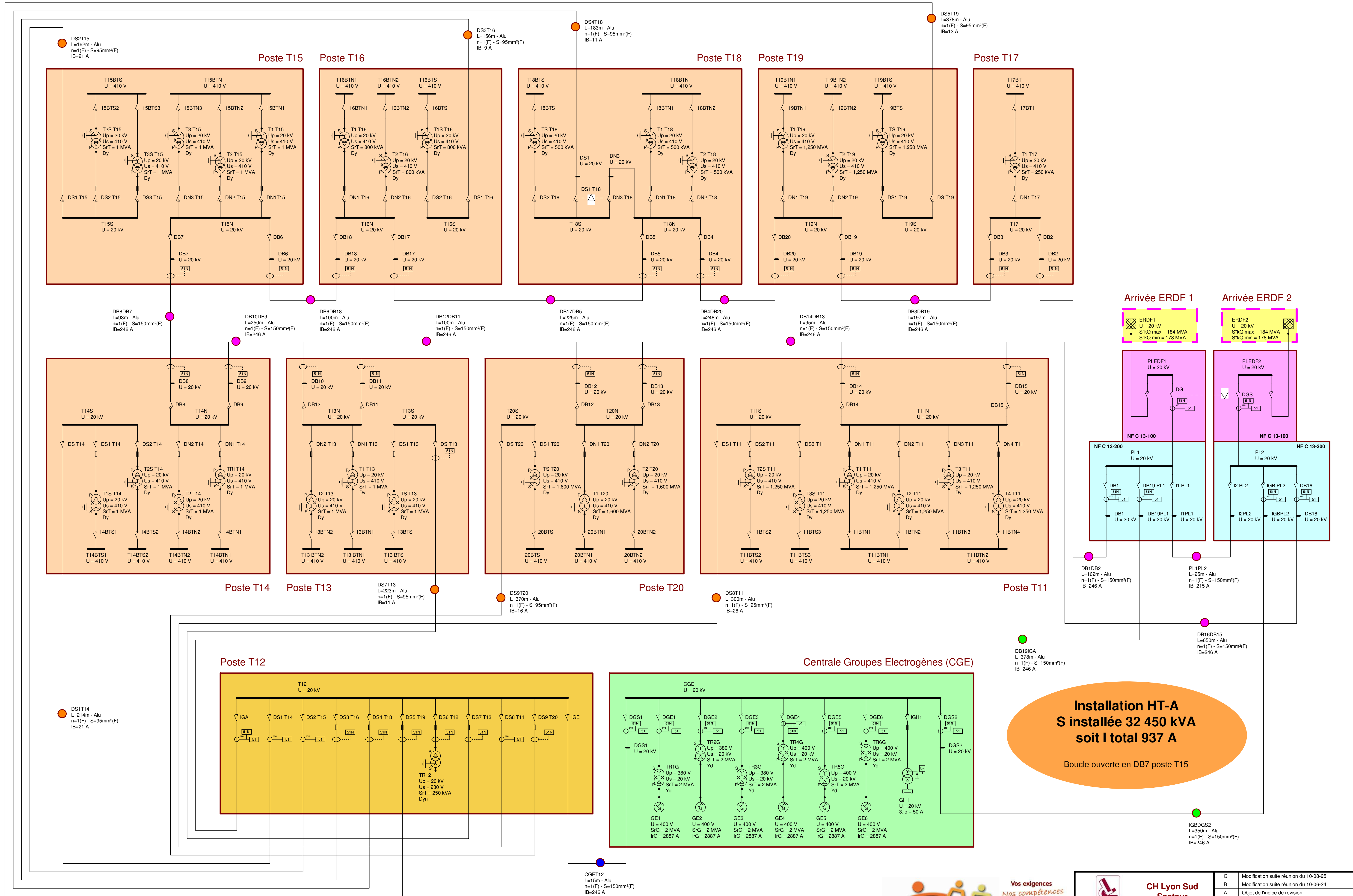
Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)										
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre							
			C.C. Max ⁽¹⁾							
			R	X						
Configuration : [H] Alim ANT par 6 GE. Alimentation des antennes par 6 GE										
H	T13 BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	DB19PL1	20,000	n.d.	n.d.						
H	T19S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T19BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	T16S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T16BTS	0,410	n.d.	n.d.						
H	T18S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T14BTS1	0,410	n.d.	n.d.						
H	T14S	20,000	n.d.	n.d.						
H	T14BTS2	0,410	n.d.	n.d.						

Impédances de court-circuit aux tableaux (en Ohms)									
Conf	Emplacement du défaut	Tension (kV)	Pour C.C Phase-Terre						
			C.C. Max ⁽¹⁾						
			R	X					
H	T13S	20,000	n.d.	n.d.					
H	T11BTS3	0,410	n.d.	n.d.					
H	T11S	20,000	n.d.	n.d.					
H	T11BTS2	0,410	n.d.	n.d.					
H	20BTS	0,410	n.d.	n.d.					
H	T20S	20,000	n.d.	n.d.					
H	T18BTS	0,410	n.d.	n.d.					
H	T15S	20,000	n.d.	n.d.					
H	T15BTS	0,410	n.d.	n.d.					
H	CGE	20,000	n.d.	n.d.					
H	T12	20,000	n.d.	n.d.					
H	DGS1	20,000	n.d.	n.d.					
H	DS1	20,000	n.d.	n.d.					

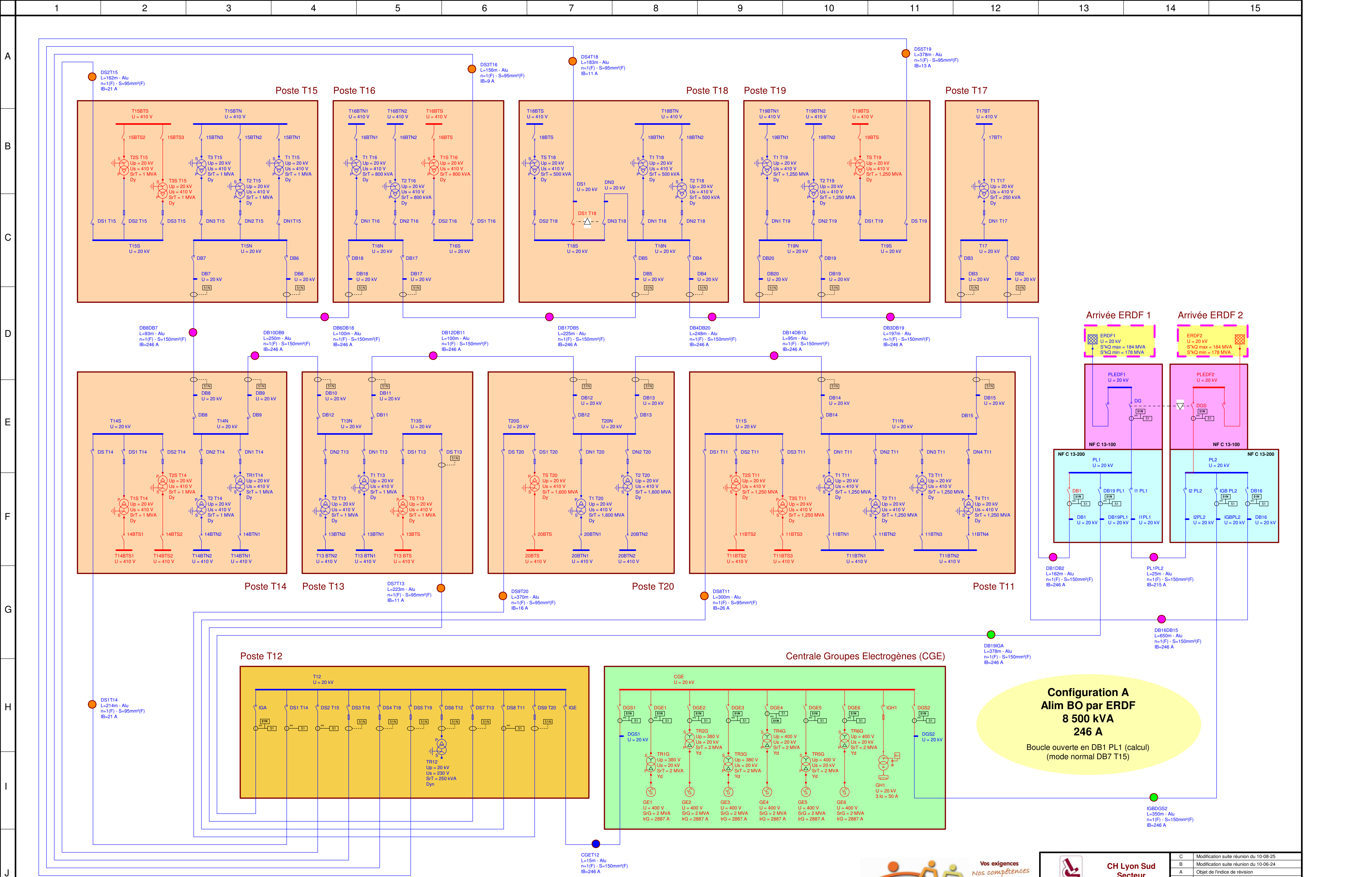
(1) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit maximal

n.d. = non disponible

(2) impédance Zk pour calculs de courant de court-circuit minimal

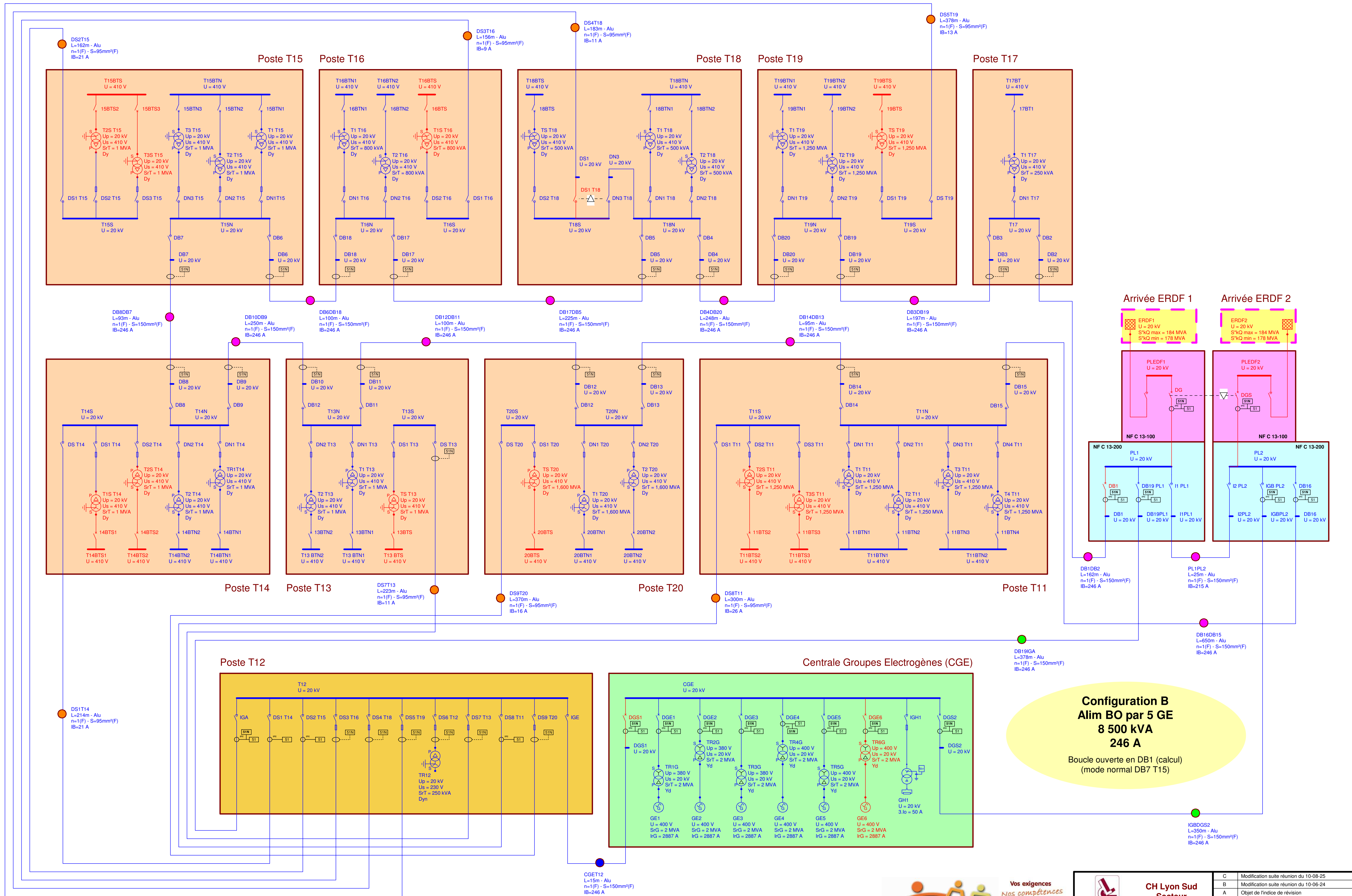


C	Modification suite réunion du 10-08-25
B	Modification suite réunion du 10-06-24
A	Objet de l'indice de révision
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22-03-2010	Fichier : CH Lyon Sud 10-09-06
AFFAIRE N° BM/10/CR049	
PLAN N° BM/10/PL050	
1 / 1	



CH Lyon Sud
Secteur
Jules Courmont
Hôpitaux de Lyon
Réseau & distribution HT-A

C	Modification suite réunion du 10-08-25
B	Modification suite réunion du 10-06-24
A	Objet de l'indice de révision
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22-03-2010	Fichier : CH Lyon Sud 10-09-06
AFFAIRE N° BM/10/CR049	
PLAN N° BM/10/PL050	
1 / 1	



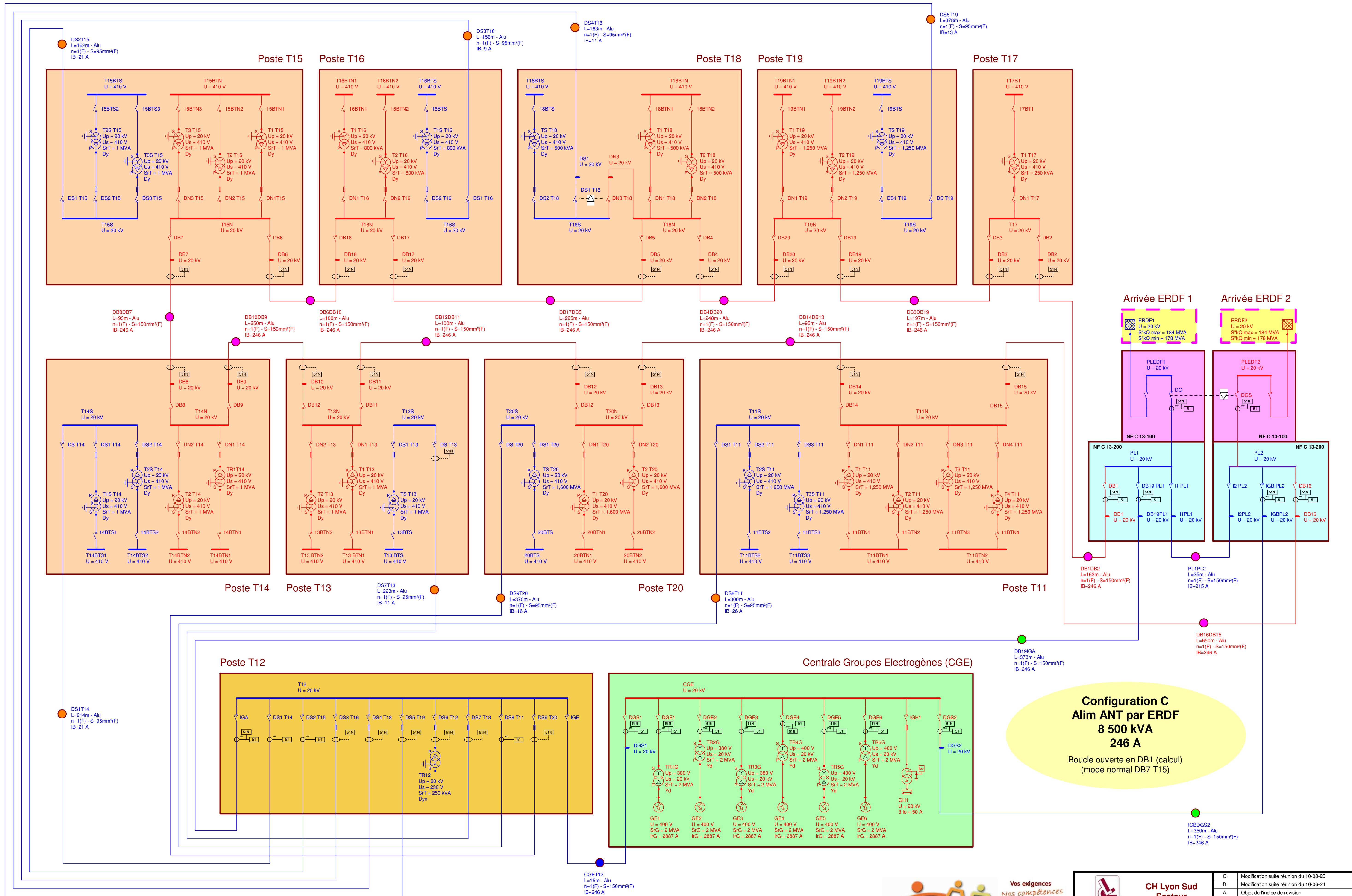
Configuration B
Alim BO par 5 GE
8 500 kVA
246 A


Boucle ouverte en DB1 (calcul)
(mode normal DB7 T15)



CH Lyon Sud
Secteur
Jules Courmont
Réseau & distribution HT-A

C	Modification suite réunion du 10-08-25
B	Modification suite réunion du 10-06-24
A	Objet de l'indice de révision
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22-03-2010	Fichier : CH Lyon Sud 10-09-06
AFFAIRE N° BM/10/CR049	
PLAN N° BM/10/PL050	
1 / 1	

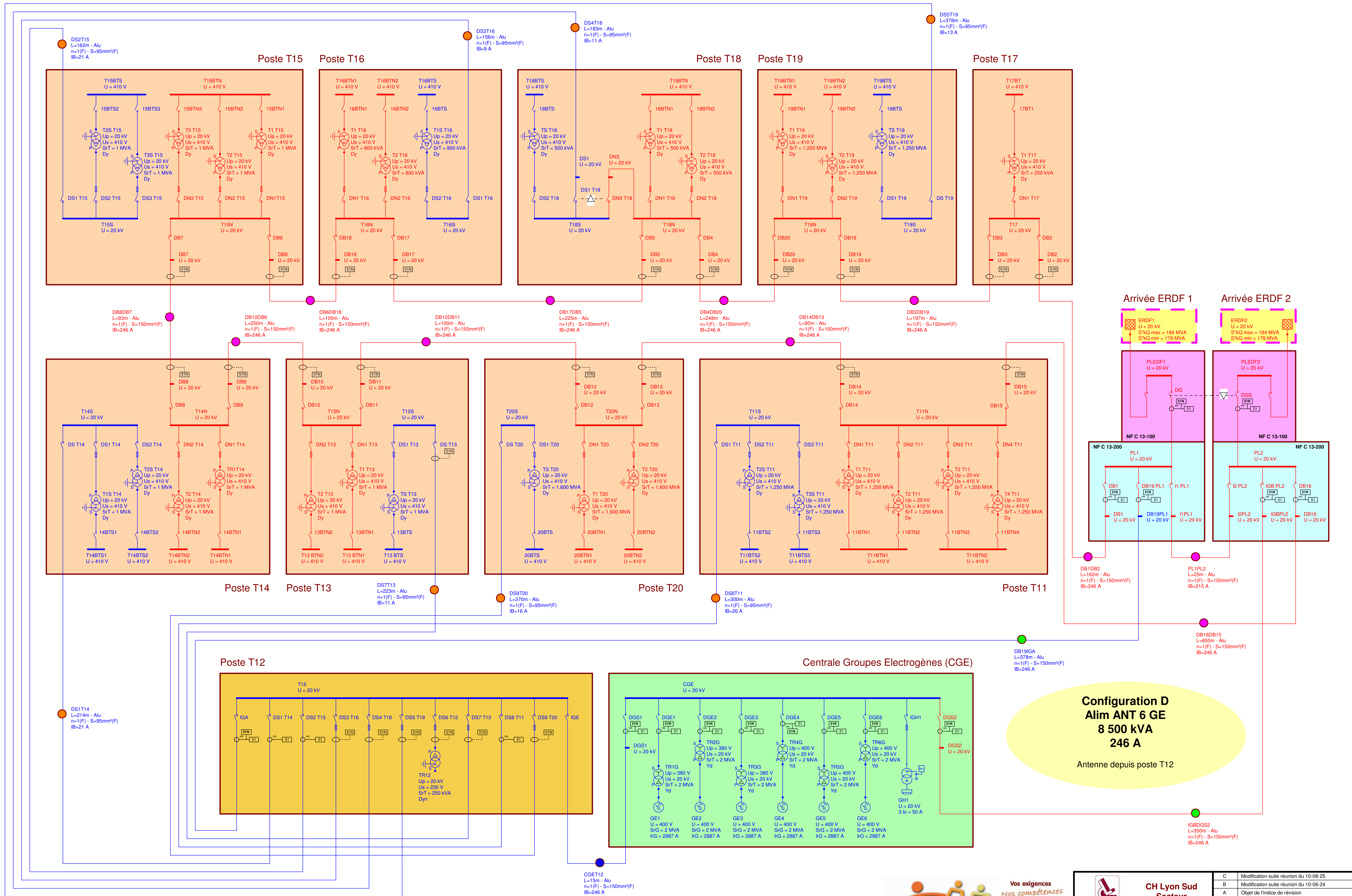




CH Lyon Sud
Secteur
Jules Courmont
Hôpitaux de Lyon

Réseau & distribution HT-A

C	Modification suite réunion du 10-08-25
B	Modification suite réunion du 10-06-24
A	Objet de l'indice de révision
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22-03-2010	Fichier : CH Lyon Sud 10-09-06
AFFAIRE N° BM/10/CR049	
PLAN N° BM/10/PL050	
1 / 1	



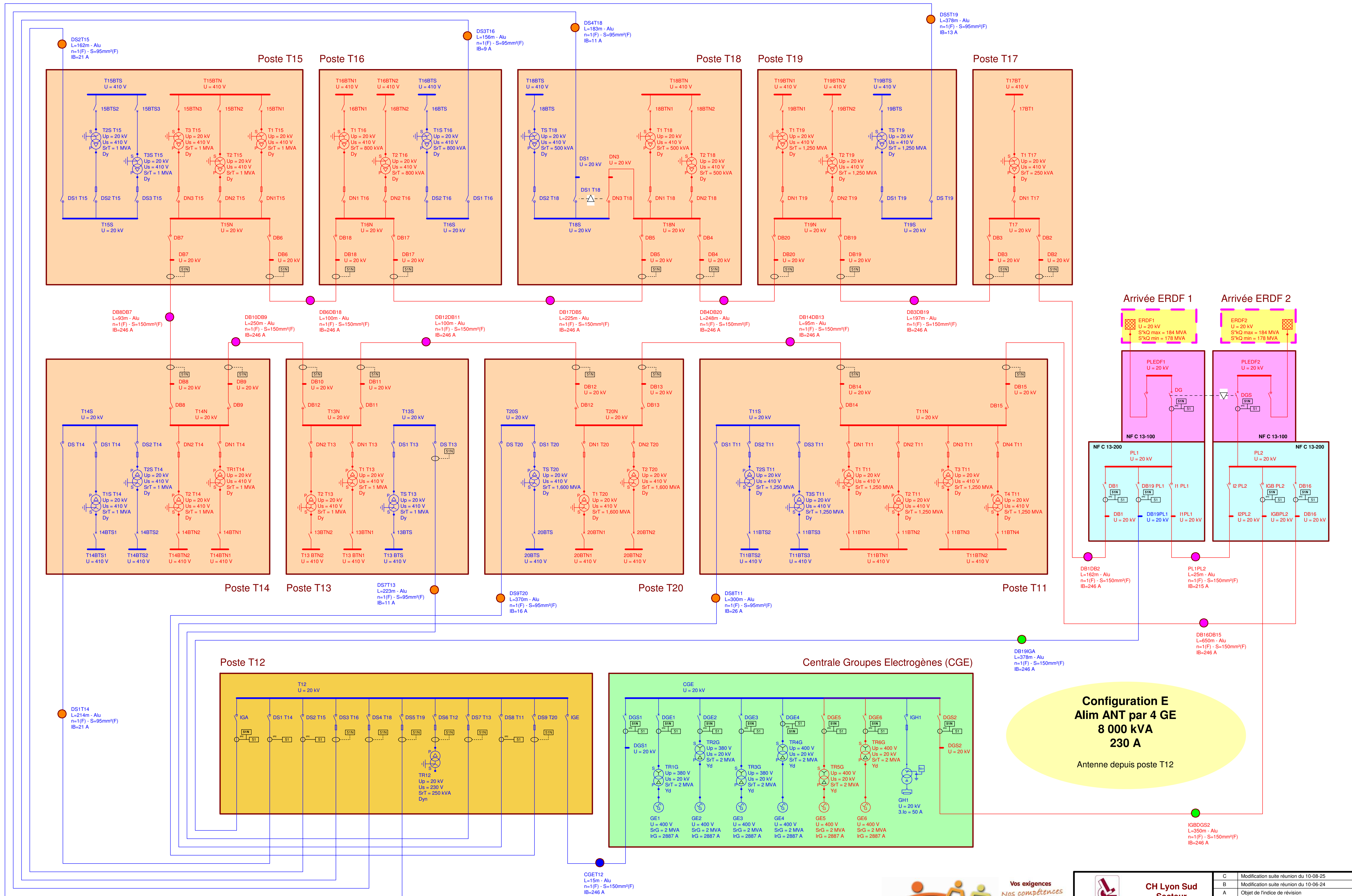
Configuration D
Alim ANT 6 GE
8 500 kVA
246 A

Antenne depuis poste T12



CH Lyon Sud
Secteur
Jules Courmont
Hôpitaux de Lyon
Réseau & distribution HT-A

C	Modification suite réunion du 10-08-25
B	Modification suite réunion du 10-06-24
A	Objet de l'indice de révision
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22-03-2010	Fichier : CH Lyon Sud 10-09-06
AFFAIRE N° BM/10/CR049	
PLAN N° BM/10/PL050	
1 / 1	



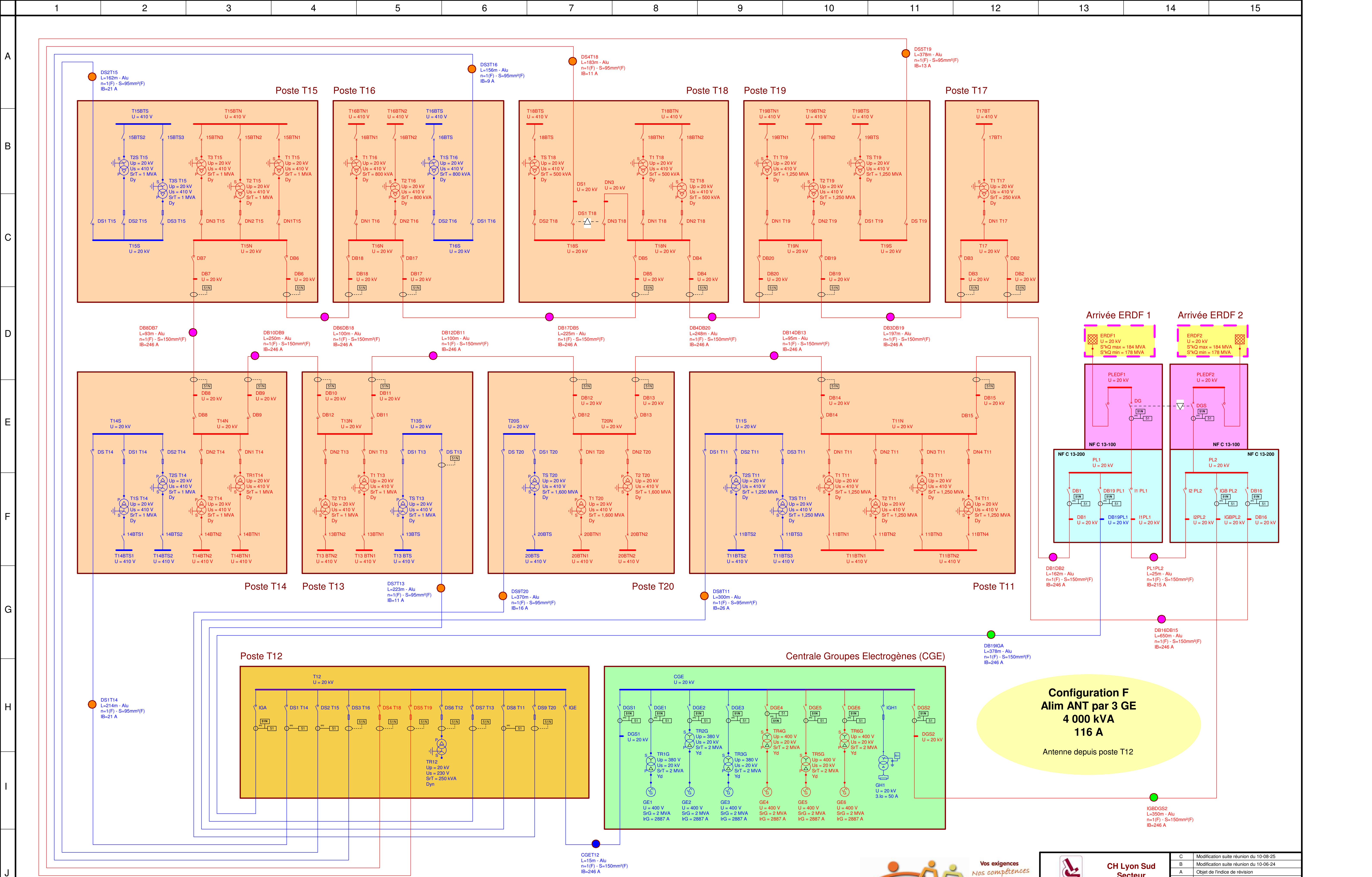
Configuration E
Alim ANT par 4 GE
8 000 kVA
230 A

Antenne depuis poste T12



CH Lyon Sud
Secteur
Jules Courmont
Réseau & distribution HT-A

C	Modification suite réunion du 10-08-25
B	Modification suite réunion du 10-06-24
A	Objet de l'indice de révision
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22-03-2010	Fichier : CH Lyon Sud 10-08-25
AFFAIRE N° BM/10/CR049	
PLAN N° BM/10/PL050	
1 / 1	



Configuration F
Alim ANT par 3 GE
4 000 kVA
116 A

Antenne depuis poste T12



CH Lyon Sud
Secteur
Jules Courmont
Réseau & distribution HT-A

C	Modification suite réunion du 10-08-25
B	Modification suite réunion du 10-06-24
A	Objet de l'indice de révision
Ind.	MODIFICATIONS
Date : 22-03-2010	Fichier : CH Lyon Sud 10-09-06
AFFAIRE N° BM/10/CR049	
PLAN N° BM/10/PL050	
1 / 1	

