

SESSION 2010

CA/PLP

CONCOURS INTERNE

Section : GÉNIE ELECTRIQUE

Option : ELECTROTECHNIQUE ET ENERGIE

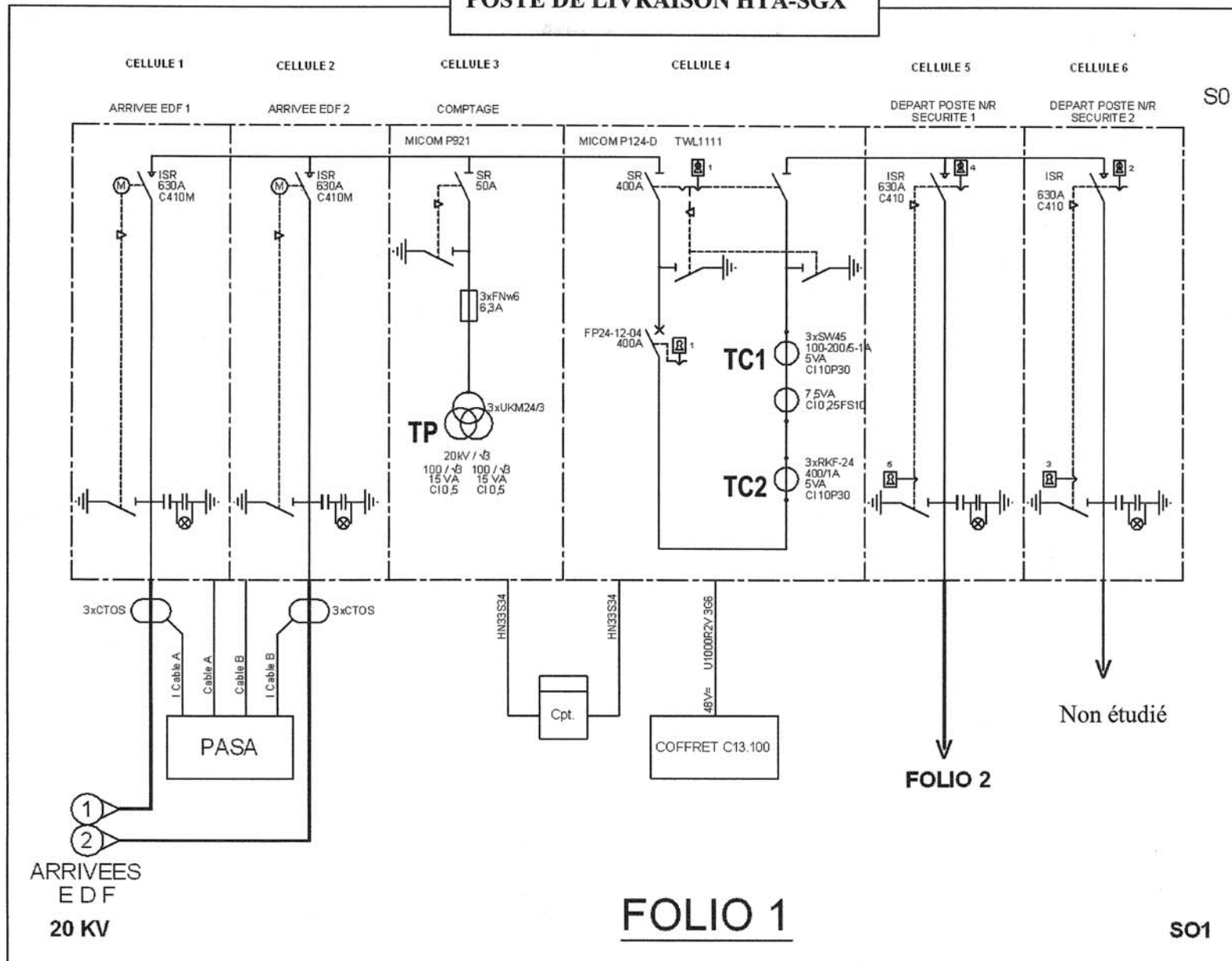
**ÉTUDE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE ET/OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE ET/OU
D'UN ÉQUIPEMENT**

Cahier N° 3

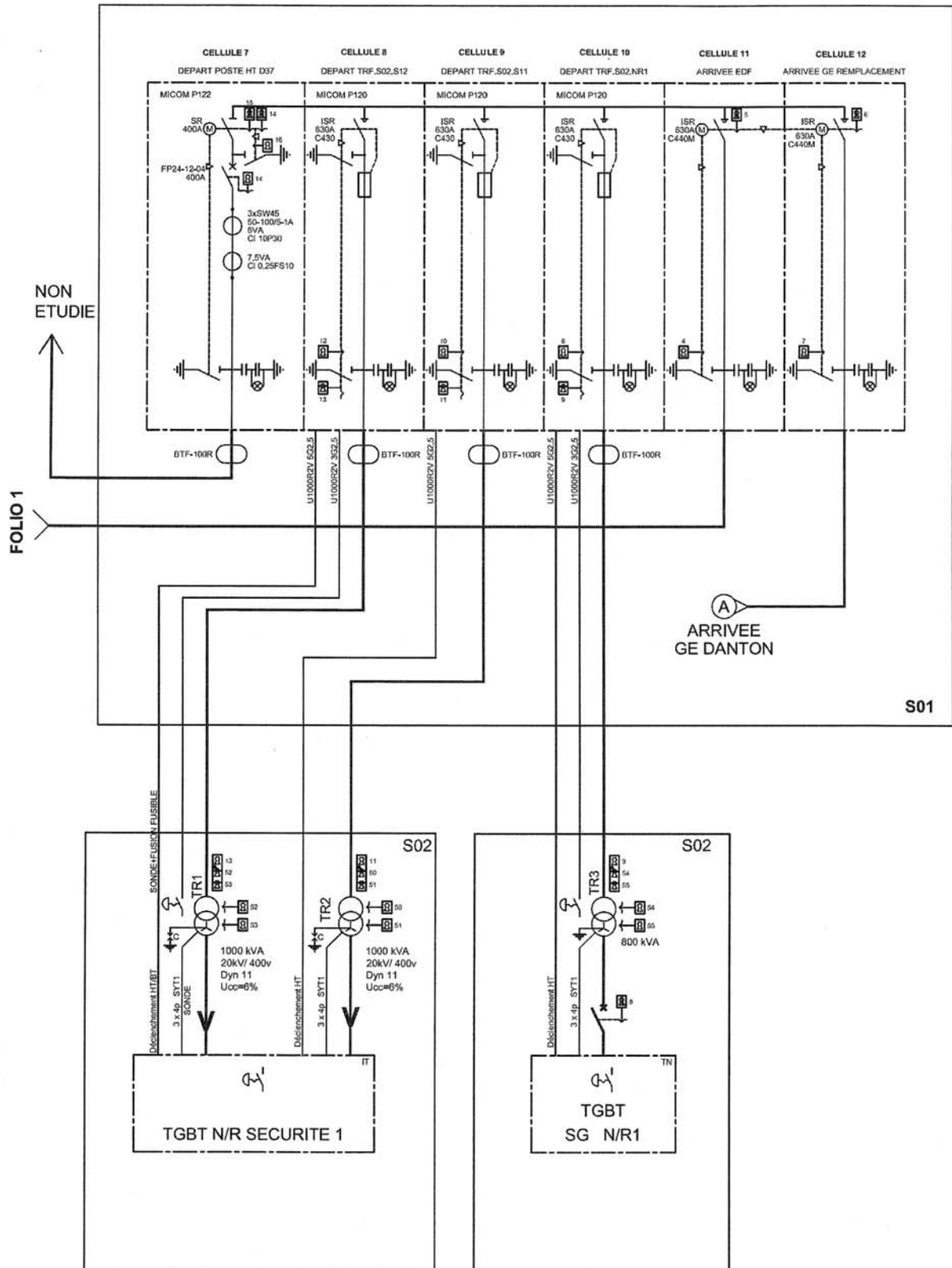
Dossier Technique

Partie A : Distribution Haute Tension	DTA1 à DTA11
Partie B : Distribution Basse Tension	DTB1 à DTB19
Partie C : Efficacité Energétique	DTC1 à DTC7

POSTE DE LIVRAISON HTA-SGX



POSTE N/R SECURITE 1



DEPART TRF S02 N/R1

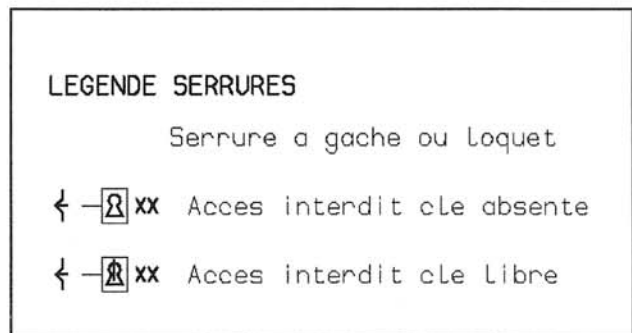
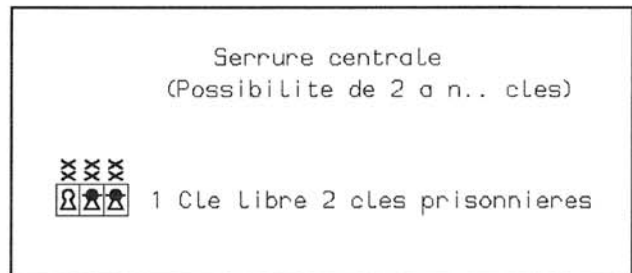
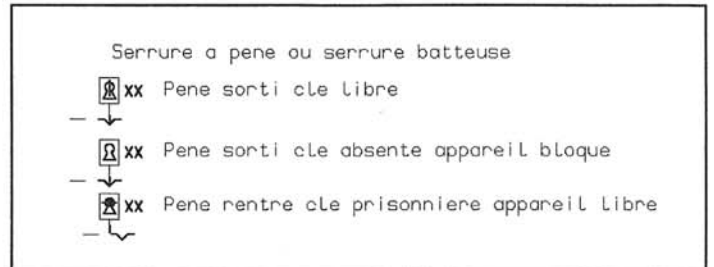
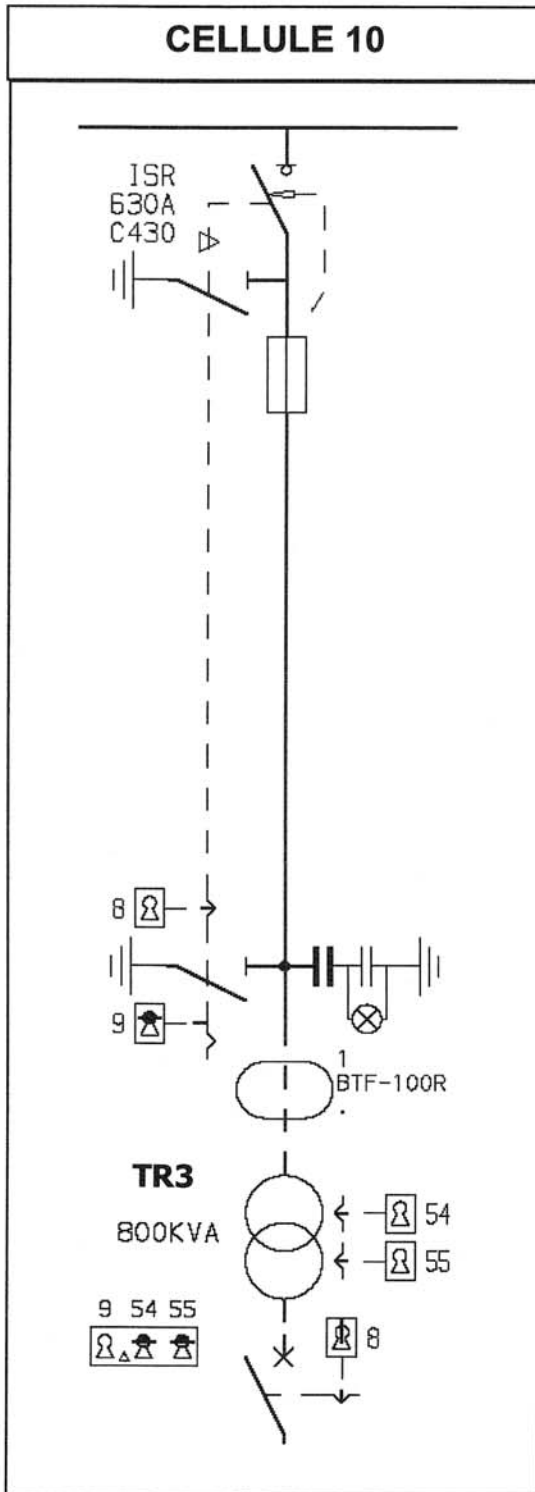


TABLEAU DES REGLAGES DU POSTE DE LIVRAISON SGX

FONCTIONS RELAIS				CARACTERISTIQUES RELAIS				TP TC	REGLAGE		
POSITION [Repère]	CODE ANSI	PH N	MODELE	COURBBE	In Et/ou Un	GAMMES			VALEUR REELLE	I/U/F [A/V/Hz]	TEMPS [S]
						I/U/F	TEMPS				
Poste de livraison SGX											
CELLULE 4	51	PHASE	MICOM P124D	INVERSE CEI VI	1A	0.1 à 4In	TMS : 0.025 à 1.5	400/1A	I> : 480 A	1.2In	TMS : 0.5
	51	PHASE		TEMPS CONSTANT		0.1 à 40In	0 à 180s		I>> : 780 A	1.95In	0.12s/0.2s
	51N	TERRE		TEMPS CONSTANT		0.01 à 8In			I ₀ >> : 48 A	0.12In	0.12s/0.2s

Tournez la page S.V.P.

transformateurs de distribution HTA/BT

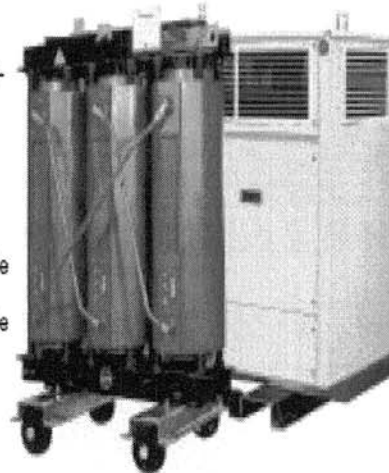
transformateurs secs enrobés TRIHAL de 160 à 2500 kVA
 isolement ≤ 24 kV - tension secondaire 410 V - 50 Hz
 classe thermique F - ambiante $\leq 40^\circ$ C, altitude ≤ 1000 m



normes

Ces transformateurs sont conformes aux normes :

- NFC 52 100 (1990), harmonisée avec les documents d'harmonisation CENELEC HD 398-1 à 398-5 ;
- norme NFC 52115 (1994) harmonisée avec le document HD 538 S1 du CENELEC ;
- norme NFC 52726 (1993) harmonisée avec le document HD 464 S1 du CENELEC ;
- IEC 76-1 à 76-5 (1993) ;
- IEC 726 (édition 1982) ;
- IEC 905.



caractéristiques électriques

isolement 17,5 kV et 24 kV - tension secondaire 410 V

puissance assignée (kVA) ⁽¹⁾		160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	
tension primaire assignée ⁽²⁾		15 kV, 20 kV et doubles tensions 15/20 kV (puissance conservée)										
niveau d'isolement assigné ⁽³⁾		17,5 kV pour 15 kV - 24 kV pour 20 kV										
tension secondaire à vide ⁽⁴⁾		410 V entre phases, 237 V entre phase et neutre										
réglage (hors tension) ⁽⁵⁾		$\pm 2,5$ % ⁽⁶⁾										
couplage		Dyn 11 (triangle, étoile neutre sorti)										
pertes (W)	à vide	650	880	1200	1650	2000	2300	2800	3100	4000	5000	
	à 75°C	2350	3300	4800	6800	8200	9600	11400	14000	17400	20000	
	à 120°C	2700	3800	5500	7800	9400	11000	13100	16000	20000	23000	
tension de court-circuit (%)		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
courant à vide (%)		2,3	2	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1	
courant d'enclenchement	le/In valeur crête	10,5	10,5	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	
	constante de temps	0,13	0,18	0,25	0,26	0,30	0,30	0,35	0,40	0,40	0,5	
chute de tension à pleine charge (%)	cos $\varphi = 1$ à 120°C	1,85	1,69	1,55	1,41	1,35	1,27	1,22	1,18	1,18	1,10	
	cos $\varphi = 0,8$ à 120°C	4,87	4,77	4,68	4,59	4,55	4,50	4,47	4,44	4,44	4,38	
rendement (%)												
charge 100 %	cos $\varphi = 1$ à 120°C	97,95	98,16	98,35	98,52	98,60	98,69	98,74	98,82	98,81	98,89	
	cos $\varphi = 0,8$ à 120°C	97,45	97,71	97,95	98,16	98,25	98,36	98,43	98,53	98,52	98,62	
charge 75 %	cos $\varphi = 1$ à 120°C	98,22	98,42	98,59	98,74	98,80	98,88	98,93	99,00	98,99	99,05	
	cos $\varphi = 0,8$ à 120°C	97,79	98,03	98,24	98,43	98,50	98,61	98,66	98,76	98,75	98,82	
bruit ⁽⁸⁾ dB(A)	puissance acoustique LWA	62	65	68	70	72	73	75	76	78	81	
	pression acoustique LPA à 1 m	50	53	56	57	59	60	61	62	63	66	
décharges partielles ⁽⁹⁾		≤ 10 pC à 1,1 Um										

Cellules FLUOKIT M24 pour tableau modulaire HT_A

Des cellules pour toutes les fonctions

Fonctions	Arrivée ou Départ par interrupteur	Alimentation en Double Dérivation ou Normal-Secours	Remontée barres ou Arrivée directe	Départ protection par interrupteur fusibles associés
Schéma				
Désignation cellule	IS	DD/NS	LR ou LST	PF
Appareil de coupure ou d'isolement	Interrupteur	2 Interrupteurs		Interrupteur
Dimensions de la cellule standard (en mm)				
Hauteur	1550	1750(1)	1550	1550
Largeur	375	750	375	375
Profondeur au sol	850	850	850	850

Départ protection par interrupteur fusibles combinés	Mesure et comptage HTA	Protection générale à départ barres par disjoncteur	Protection générale à départ câbles par disjoncteur	Protection Moteur à départ câbles par contacteur
PFA	TM	PGB	PGC	DPMC
Interrupteur	Sectionneur	Disjoncteur Sectionneur	Disjoncteur Sectionneur	Interrupteur Contacteur
1550	1550	1550	1550	1550
375	500	1000	750	1000
850	1000	1000	1000	850

Caractéristiques techniques des cellules

Tension assignée (kV)		7,2	12	17,5	24
Tension assignée de tenue					
Chocs de foudre (kVc) : Isolement		60	75	95	125
	Sectionnement	70	85	110	145
50 Hz 1 min. (kV eff.) : Isolement		20	28	38	50
	Sectionnement	23	32	45	60
Courant de courte durée					
Valeur efficace [kA 1s]	Cellules IS/PF/PFA/LR/LST	12,5 - 16 (1) - 26,3		12,5 - 16 (1) - 20 (2)	
	Cellules PGB/PGC/TM/DPMC	12,5 - 16 - 25			
Valeur crête [kAc]	Cellules IS/PF/PFA/LR/LST	31,5 - 40 - 66		31,5 - 40 - 50	
	Cellules PGB/PGC/TM/DPMC	31,5 - 40 - 63			
Courant assigné de la cellule (A)					
	Cellules IS/LR/LST	400 - 630			
	Cellules PF / PFA	200			
	Cellules PGB/PGC	400 - 630 - 1250			
	Cellules TM	50			
	Cellule DPMC	200 - 400			
Courant nominal assigné du jeu de barres (A)		400 - 630 - 1250			
Tenue à l'arc interne [kA]		12,5 - 16			
Pouvoir de fermeture du sectionneur de mise à la terre [kAc]					
	Cellules IS/LST	31,5 - 40 - 63		31,5 - 40 - 50 31,5 - 40	
	Cellules PF/PFA/DPMC	2,5			
	Cellules PGC	5			
Degré de protection des enveloppes		IP2XC (3)			
Dissipation calorifique approximative (W / Cellule à la mini)					
	Cellule IS / LR / LST / TM	40			
	Cellules PF / PFA (avec fusibles 43A)	280			
	Cellule PGB	350			
	Cellule PGC/DPMC	250			
Effort au sol (caN)					
	Cellules PGB / PGC	450 (4)			
	Autres cellules (sauf LR)	80 (4)			

[(1) 3 s. possible / (2) 2 s. possible / (3) Pour autre degré nous consulter / (4) Poids de la cellule non inclus

Un transformateur impose trois contraintes principales à un fusible. C'est pourquoi, les fusibles doivent respecter ces trois conditions :

1. L'enveloppe minimale de la caractéristique temps/courant du fusible à choisir doit passer à droite du point A définissant le courant à la mise sous tension du transformateur.

Le point A est défini par l'intersection de l'horizontale 0,1 s et la verticale correspondant à 12 fois l'intensité nominale du transformateur.

❖ Le cas où le courant d'enclenchement correspond à $10 I_n$, il faut prendre un coefficient de sécurité de 1,25.

2. Le courant côté HTA lorsque le transformateur est en court circuit triphasé côté BT, doit être supérieur au courant minimal de coupure I_3 .

$I_{\text{transfo}} \times 100 / U_{\text{cc}} > I_3$ minima fusible

3. Pour éviter tout vieillissement le calibre du fusible choisi doit être égal au moins à 1,3 I du transformateur.

Choix des fusibles

Cellules PF et PFA

Les cellules PF et PFA de la gamme FIUOKIT M24 peuvent recevoir deux types de fusibles normalisés :

Type FNw selon la norme UTE NFC : 64.210

Type FD selon la recommandation CEI 282.1 et dimensions DIN 43.625

Protection des transformateurs (utilisation sans surcharge à $20^\circ\text{C} < \theta < 40^\circ\text{C}$)

Fusible (A)	kVA kV	50/63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Type FNw selon	5,5	16	32	32	32	63	63	63	63	63								
C 13 100	10	6,3	16	16	16	32	32	32	63	63	63	63						
(conf. EDF)	15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63				
	20	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63	63			
Type FNw selon	5,5	16	16	16	32	32	32	63	63	63	80	100	125					
C 13 100	6,6	16	16	16	16	32	32	32	63	63	80	100	125					
	10	6,3	16	16	16	16	16	16	32	32	63	63	80	100				
	15	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	32	32	32	43	43	63	63			
	20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	32	32	32	43	43	63	63	63		
Type FD selon DIN	5,5	16	16	25	25	31,5	40	40	50	63	80	100	125	160				
	6,6	16	16	16	25	31,5	31,5	40	50	50	63	80	100	125	160			
	10	10	16	16	16	25	25	31,5	31,5	40	50	50	63	80	100	125		
	15	6,3	10	10	16	16	25	25	31,5	31,5	40	50	63	80	125	125		
	20	6,3	6,3	10	10	16	16	16	25	25	31,5	31,5	40	50	50	80	80	100

Nota : Les fusibles pour la cellule PFA sont équipés d'un percuteur
Ces fusibles conditionnent une largeur de cellule de 500 mm

MiCOM P124

Relais à Maximum de Courant Autonomes et à Double Alimentation

Les relais MiCOM P124 assurent la protection de défaut de terre et de surintensité sur les systèmes de distribution électrique, sur les systèmes électriques industriels et sur toutes les applications exigeant une protection de surintensité, dans des installations sans alimentation auxiliaire, ou avec alimentation auxiliaire non fiable.

La protection de défaut de terre est suffisamment sensible pour les systèmes électriques dans lesquels l'intensité du défaut de terre est faible.

Type de protection	Seuil		Fonction	ANSI
Phase	$I >>$	Instantané $t_{I>>} : 0.12s/ 0.2s$	Protection court-circuit phase	51
	$I >$	Temporisé TMS :0.5	Protection surcharge	51
Homopolaire (défaut de terre)	$I_{0>>}$	Instantané $t_{I_{0>>}} : 0.12s/ 0.2s$	Protection court-circuit homopolaire	51

Protection générale du poste NF C13-100 Détermination de la solution de réglage

Type de cellule HTA

La protection générale isole le réseau en cas de défaut sur l'installation. Elle est réalisée en général au moyen d'une cellule disjoncteur à double sectionnement.

La cellule comporte des TC à double enroulement (comptage et protection).

Dispositifs de protection : Réglage est défini par le distributeur.

Indications de réglage	type de défaut	réglages
	Surcharge	Premier seuil $I >$: composant le plus contraignant, ce seuil est réglé à 120% du courant nominal des TC
	Court-circuit	Deuxième seuil $I >>$: la protection à max de I doit éliminer le défaut de court-circuit en moins de 0,2s quand l'intensité atteint la plus petite des deux valeurs : $8 I_B$ ou $0,8 \times I_{ccb}$. Ce seuil est réglé à 1,95 du courant nominal des TC, Valeur minimale entre $8 \times I_B$ et $0.8 \times I_{ccb}$
	Défaut de terre	Deuxième seuil $I_{0>>}$: Seuil est réglé à 12% du courant nominal des TC.

I_B = courant de base du poste

I_{ccb} = courant du défaut biphasé

Capteur de courant phase Transformateurs de courant

Les transformateurs de courant ou de tension répondent à la norme CEI 60044-1

556.2 Transformateurs de tension

Le secondaire des transformateurs de tension doit être protégé contre les défauts aval par des fusibles à basse tension, sauf cas particuliers.

Les fusibles ou barrettes à basse tension doivent être placés dans un coffret cadenassable indépendant de la haute tension.

En outre, l'accès aux transformateurs de tension ne doit être possible qu'après sectionnement de leur circuit secondaire.

556.3 Transformateurs de courant

a) Les valeurs limites thermiques du courant de courte durée d'un transformateur doivent être choisies en fonction de la valeur maximale du courant de court-circuit présumé à l'endroit où le transformateur est installé, et de l'éventuel pouvoir limiteur du dispositif de protection contre les courts-circuits.

b) Les transformateurs de courant destinés aux mesures (circuit de mesure et circuit de comptage) doivent être choisis de telle sorte que les appareils de mesure qu'ils alimentent ne soient pas endommagés lorsque le courant primaire atteint la valeur du courant de court-circuit au point de l'installation.

c) Les transformateurs de courant destinés à la protection (circuit de relais de protection) doivent être choisis de telle sorte que leur facteur limite de précision soit suffisamment élevé pour que les erreurs de courant en cas de court-circuit ne soient pas trop grandes.

Leur puissance de précision doit être choisie au moins pour la charge la plus élevée à prévoir.

Exemple : 100/5 A, 15 VA, 5P15

courant primaire ————
 courant secondaire ————
 puissance de précision ————

classe de précision ————
 facteur limite de précision ————

(voir explications dans exemple)

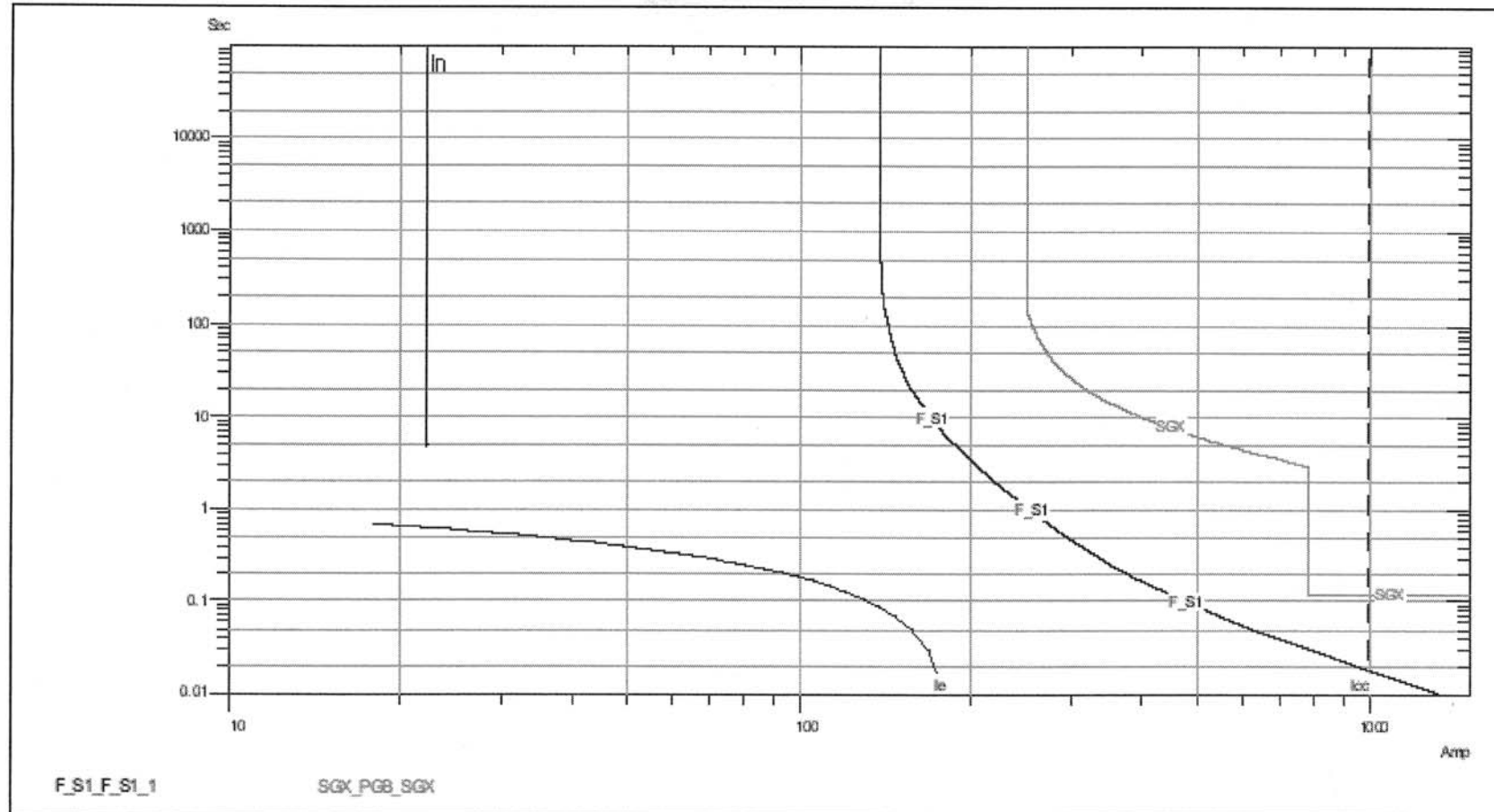
Classe de précision P suivant l'application

application	classe
protection homopolaire	5P
protection différentielle	
relais d'impédance	10P
protection ampèremétrique	

Limites d'erreurs selon la classe de précision

classe de précision	erreur composée au courant limite de précision	erreur de courant entre I_{pn} et $2I_{pn}$	erreur de déphasage ⁽¹⁾ pour courant assigné de précision
5P	5 %	± 1 %	± 60 mn
10P	10 %	± 3 %	pas de limite

COURBES DE DECLENCHEMENT



In : Courant nominal transformateur

Ie : Courant d'enclenchement transformateur

Icc : Courant de court-circuit

Remarque : En aucun cas on ne doit utiliser cette échelle pour lire la valeur de déclenchement du relais

DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE TGBT N/R SECURITE1

Les équipements des Services Généraux, de sécurité et de secours du bâtiment sont alimentés à partir d'un ensemble de tableaux généraux de distribution basse tension :

- Le tableau TGBT Services Généraux R-2.
- Le tableau TGBT Sécurité 1.
- Le tableau TGBT Sécurité 2.
- Les tableaux TGBT Secours Abonnés.
- Le tableau TGBT Services Généraux +37.

Seul le TGBT N/R Sécurité1 fait partie de cette étude.

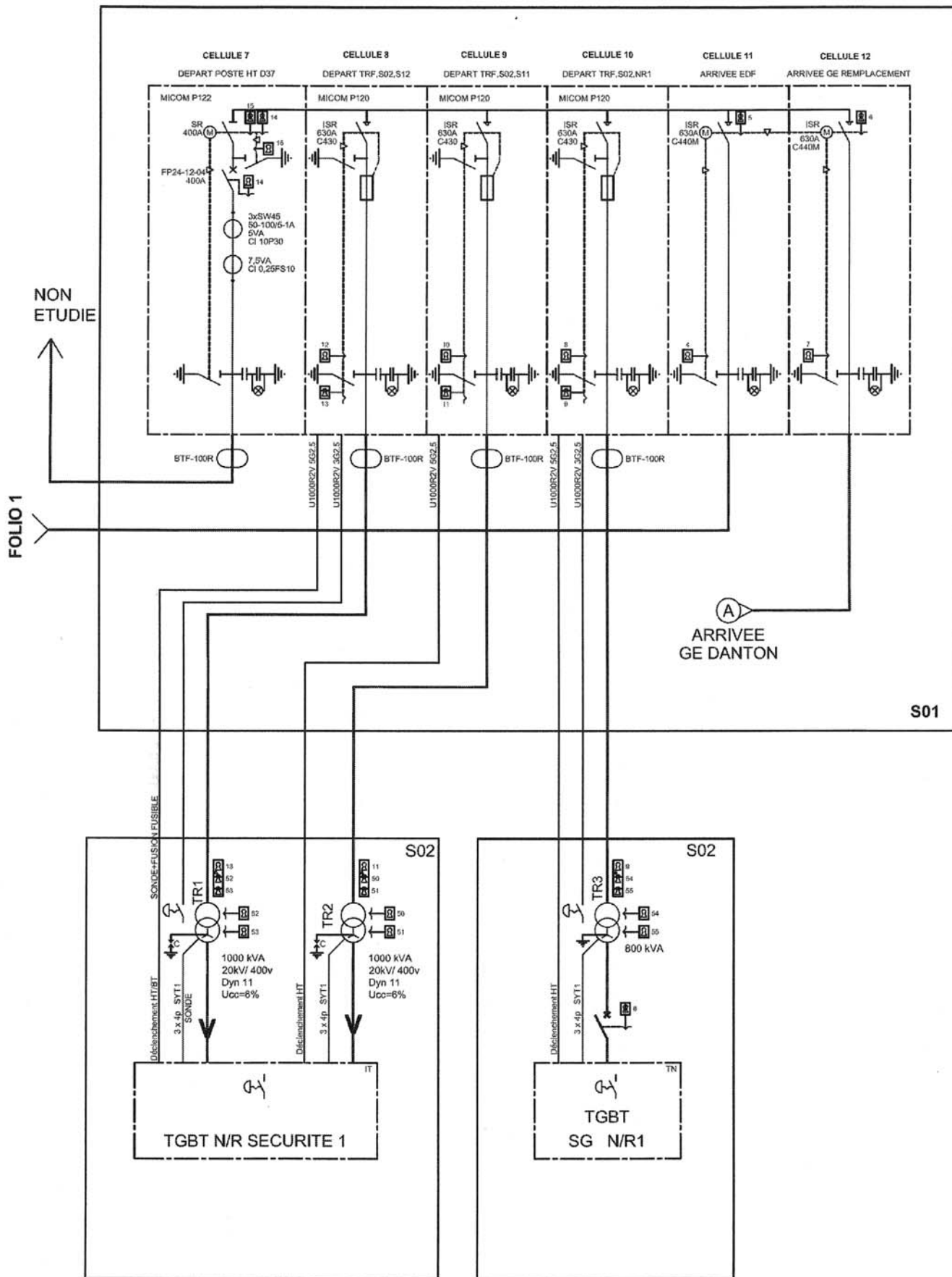
Caractéristiques électriques:

- Tension d'utilisation : 230 / 400 Volts
- Tenue diélectrique: 2 500 Volts efficace.
- Tenue minimale : 70 kA efficace, 1s
- Tension de service: 500 Volts - 50 Hz.
- Degré de protection: IP 21, IK07
- Indice de service : 223
- Indice de mobilité : WFD
- Forme : 4a.

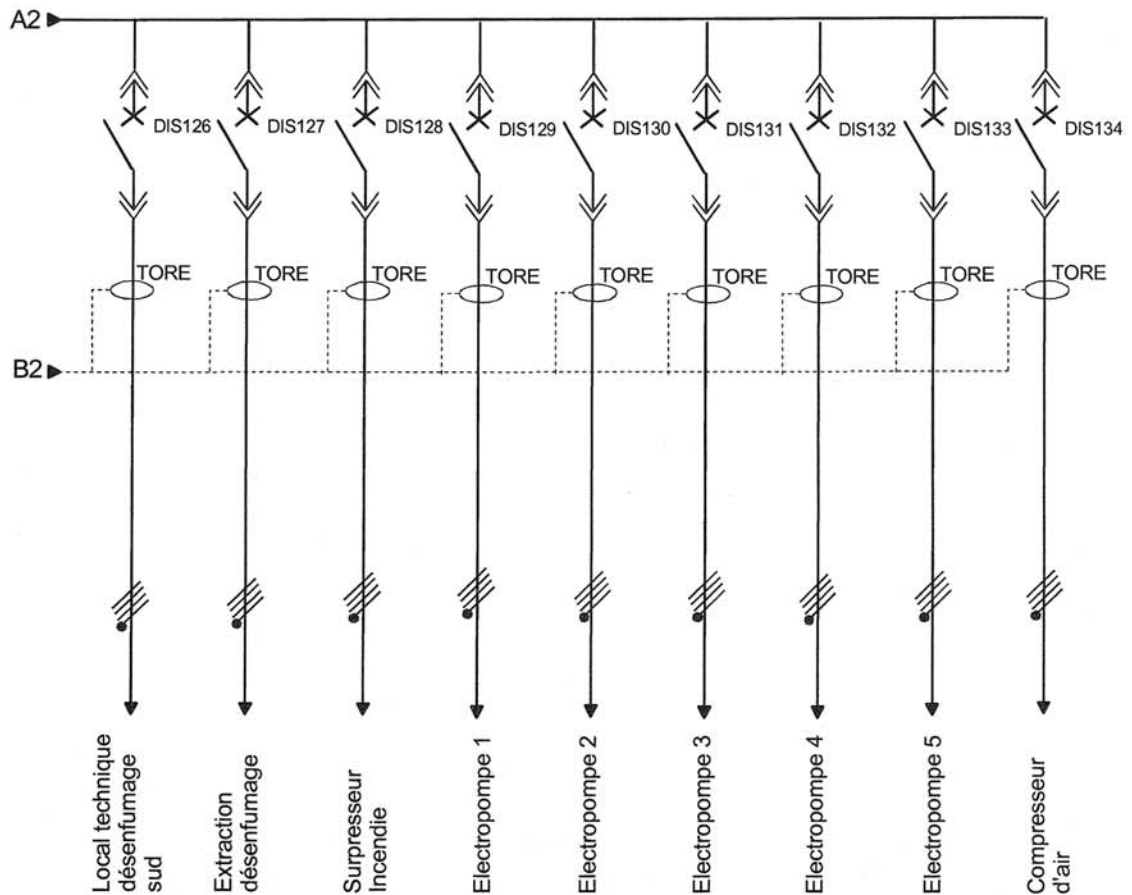
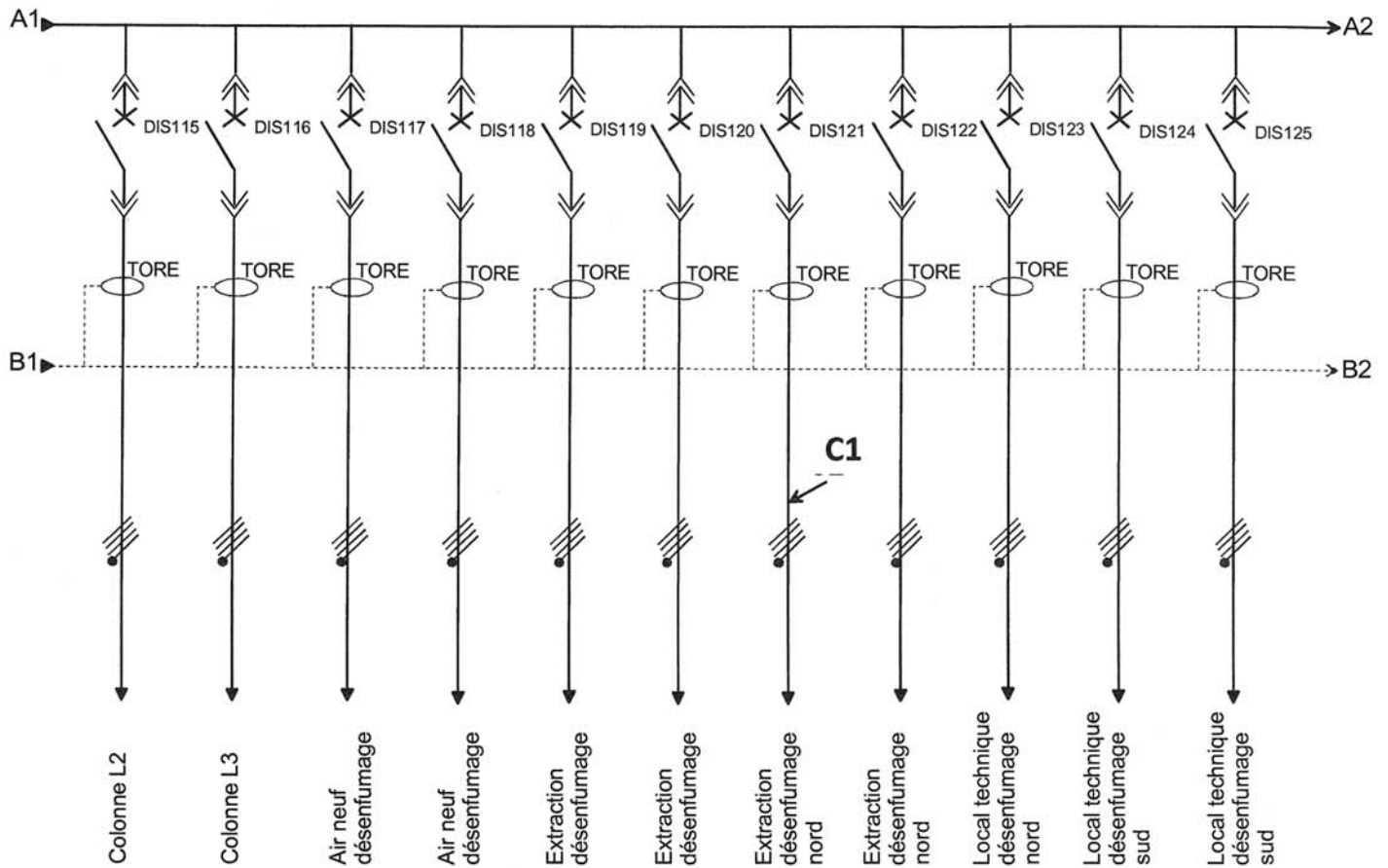
Recommandations du CCTP :

- Le régime de neutre retenu pour les installations de sécurité sera du type impédant
- Les disjoncteurs devront être équipés de déclencheurs sur tous les pôles y compris le pôle neutre.
- Une sélectivité totale devra être respectée.
- Les canalisations électriques alimentant les ventilateurs de désenfumage ne doivent pas comporter de protection contre les surcharges, mais seulement contre les courts-circuits. En conséquence, elles doivent être dimensionnées en fonction des plus fortes surcharges, estimées à 1,5 fois le courant nominal des moteurs (conformément à la réglementation dans les ERP des circuits d'alimentation en énergie des installations de sécurité « EL16 § 3 »).
- La compensation d'énergie électrique sera assurée par des batteries de condensateurs dont les caractéristiques seront les suivantes : **Coffret RECTIMAT 2 type H comprenant**
 - *Huit gradins de condensateurs de 20 kVAR pour le TGBT N/R sécurité1.*
 - *Les contacteurs associés à des fusibles HPC,*
 - *Les dispositifs de limitation de courant et enclenchement,*
 - *Un régulateur varométrique,*
 - *Les fusibles HPC seront équipés de contacts auxiliaires « OF » (fusion fusible) câblés et raccordés sur l'API,*
 - *Les diélectriques entrant dans la constitution des condensateurs seront non polluants et non inflammable.*

POSTE N/R SECURITE 1



SCHEMA DE DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE DU TGBT N/R SÉCURITÉ 1



CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES DU MATERIELS DU TGBT N/R

SECURITE1

Libellé du circuit	Intensité (A)	Disjoncteur	Référence	Calibre (A)	Régl. ther. (A)	Régl. mag. (A)	Câble	Section (mm ²)	Longueur (m)
Eclai. local TGBT	2.17	DIS 010	NG125L	10	10	96	U1000R2V	3G1.5	5
Blocs secours	0,087	DIS 010					U1000R2V	5G1.5	5
Prises local TGBT	1.73	DIS 011	NG125L	16	16	154	U1000R2V	3G2.5	5
Parafoudre	-	DIS 103	NS100H	63	63	500	U1000R2V	3X1X300	10
Batt. Condensa.	230.9	DIS 104	NS400N STR23SE	400	348	1500	U1000R2V	3X1X300	10
CPI	-	DIS 105	NG125L	10	10	96	-	-	-
Ascenseurs haut	537.57	DIS106	NS800N Mic 2.0	800	800	1550	U1000AR2V	3x(4x300)+4x300	245
Ascenseurs moyen	518.89	DIS 107	NS800N Mic 2.0	800	800	1550	U1000AR2V	3x(4x300)+4x300	190
Ascenseurs bas	254.48	DIS 108	NS400N STR23SE	400	320	1300	U1000AR2V	3x(2x240)+2x240	160
Monte cha. MC1 MC2	196.59	DIS 109	NS400N STR23SE	400	320	1000	U1000AR2V	3x(2x240)+2x240	225
Monte cha. MC3 MC4	45	DIS 110	NS160H STR22SE	100	63	500	U1000AR2V	4x95	75
Monte cha. MC5	30	DIS 111	NS160H	80	80	1000	U1000AR2V	4x95	85
Tableau local élect.	16.8	DIS 112	NS160H	80	80	1000	U1000AR2V	3x95+G20	20
Tableau TDS	26,7	DIS 113	NS160H	80	80	1000	U1000AR2V	4x95	65
Colonne L1	14,86	DIS 114	NS160H STR22SE	100	64	450	U1000R2V	5G35	54
Colonne L2	13,71	DIS 115	NS160H STR22SE	100	64	250	U1000R2V	5G35	134
Colonne L3	2,7	DIS 116	NS160H STR22SE	100	64	400	U1000R2V	5G35	49
Air neuf désenfuma.	63,3	DIS 117	NS80H MA	80	-	840	U1000AR2V	3x(1x95)	60
Air neuf désenfuma.	26,88	DIS 118	NS80H MA	50	-	700	U1000AR2V	3x(1x95)	60
Extraction désenfuma.	108,6	DIS 119	NS160H MA	150	-	1468	U1000AR2V	3x(1x120)	80
Extraction désenfuma.	82,2	DIS 120	NS100H MA	100	-	970	U1000AR2V	3x95+G50	80
Extraction désenf. Nord	23	DIS 121	NS80H MA	25	-	150	U1000AR2V	4G35	65
Extraction désenf. Nord	62	DIS 122	NS80H MA	80	-	1120	U1000AR2V	3x(1x95)	65
Extraction désenf. Nord	87.68	DIS 123	NS100H MA	100	-	1175	U1000AR2V	3x(1x95)	65
Extraction désenf. Sud	23	DIS 124	NS80H MA	25	-	350	U1000AR2V	4G35	70
Extraction désenf. Sud	56.31	DIS 125	NS80H MA	80	-	1098	U1000AR2V	3x(1x95)	70
Extraction désenf. Sud	57,9	DIS 126	NS80H MA	80	-	1098	U1000AR2V	3x(1x95)	70
Local tech. Désenfuma.	69,5	DIS 127	NS80H MA	80	-	523	U1000AR2V	3x(1x150)	265
Surpresseur incendie	520	DIS 128	NS800N Mic2.0	800	520	1260	U1000AR2V	3x(1x185)+4x185	105
Electro pompe1	95	DIS 129	NS160H MA	150	-	1356	U1000AR2V	3x(1x120)	98
Electro pompe2	95	DIS 130	NS160H MA	150	-	1356	U1000AR2V	3x(1x120)	98
Electro pompe3	54	DIS 131	NS100H STR22SE	40	31	80	U1000R2V	5G10	105
Electro pompe4	78	DIS 132	NS 160H MA	150	-	1387	U1000AR2V	3x(1x150)	105
Electro pompe5	27	DIS 133	NS100H	63	63	500	U1000R2V	5G35	105
Compresseur d'air	2,7	DIS 134	NS100H	25	25	80	U1000R2V	5G10	105

EXTRAIT DE LA NORME UTE C 63-429

« ENSEMBLES D'APPAREILLAGE A BASSE TENSION INDICE DE SERVICE (IS) »

1- Eléments du Code IS :

L'Indice de Service est indiqué par le Code IS de la manière suivante :

Exemple	IS	2	3	1
Lettres du code (Indice de Service)	IS			
Premier chiffre caractéristique (Chiffres de 1 à 3)		2		
Deuxième chiffre caractéristique (Chiffres de 1 à 3)			3	
Troisième chiffre caractéristique (Chiffres de 1 à 3)				1

Tout chiffre caractéristique non spécifié est remplacé par la lettre x.

2- Signification des éléments du Code IS :

2-1 Accessibilité de l'ENSEMBLE en vue d'une intervention sur l'installation (exploitation de l'ENSEMBLE) (Premier chiffre caractéristique)

IS 1xx Sectionnement et condamnation générale de l'ENSEMBLE.

Pas de possibilité de séparer et condamner individuellement les UF.

Pas de possibilité d'essayer les circuits auxiliaires (notamment les automatismes), les circuits de puissance étant hors charge.

IS 2xx Sectionnement et condamnation individuelle des UF.

Pas de possibilité d'essayer les circuits auxiliaires (notamment les automatismes), les circuits de puissance étant hors charge.

IS 3xx Sectionnement et condamnation individuelle des UF.

Possibilité d'essayer les circuits auxiliaires (notamment les automatismes), les circuits de puissance étant hors charge.

2-2 Accessibilité de l'ENSEMBLE en vue de la maintenance de l'ENSEMBLE (Deuxième chiffre caractéristique)

IS x1x Sectionnement et condamnation générale de l'ENSEMBLE.

Indisponibilité totale de l'installation pendant le temps d'intervention, pour une durée indéterminée.

Seuls les réglages accessibles en face avant sont modifiables.

IS x2x Seule, l'UF concernée par l'intervention est en position de sectionnement.

Nécessité d'intervenir sur les raccordements pour remplacer l'UF (*).

IS x3x Seule, l'UF concernée par l'intervention est en position de sectionnement.

Pas d'intervention sur les raccordements pour remplacer l'UF (*).

2-3 Accessibilité de l'ENSEMBLE en vue d'une évolution de l'ENSEMBLE (Troisième chiffre caractéristique)

IS xx1 Sectionnement et condamnation générale de l'ENSEMBLE.

Indisponibilité totale de l'installation pendant le temps d'intervention, pour une durée indéterminée.

IS xx2 Seule, l'UF concernée par l'évolution est éventuellement en position de sectionnement.

Des évolutions prédéterminées (puissance et technologie), convenues lors de l'investissement, sont possibles sans sectionnement général de l'ENSEMBLE (**).

L'ajout d'une UF se fait à partir d'un espace équipé en partie fixe défini entre le constructeur et l'utilisateur.

IS xx3 Seule, l'UF concernée par l'évolution est éventuellement en position de sectionnement.

Des évolutions libres (puissance et technologie), dans les limites convenues lors de la conception de l'ENSEMBLE, sont possibles sans sectionnement général de l'ENSEMBLE

(*) NOTES

NOTE 1 — Il convient de considérer le délai nécessaire pour satisfaire les exigences requises. L'accord entre le constructeur et l'utilisateur pourra définir un temps d'intervention maximal pour le remplacement d'un départ (par exemple 15 minutes pour IS x3x, et 1 heure pour IS x2x, du fait de la nécessité d'intervenir sur les raccordements).

NOTE 2 — Un indice de maintenance x2x ou x3x devrait conduire à un indice d'exploitation IS 2xx minimum

(**) NOTE — Un indice d'évolution xx2 ou xx3 devrait conduire à un indice d'exploitation et de maintenance IS 22x minimum.