

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	caractéristiques globales							
2		choix du SLT	slt_TT	validé	4			
3		choix du réseau d'alimentation	poste_privé_HT_BT_éclairage					
4		tolérance_Δu	6,00%					
5		chute de tension amont	1,00%	ok				
6		chute de tension aval	4,66%					
7				=C95				
8								
9	caractéristiques récepteur							
10		choix polarité	Triphasé 400 V+N					
11	U	tension U	400 V					
12	U0	tension U ₀	230 V					
13		nbr poles	3					
14		désignation	disjoncteur éclairage					
15	repère du câble	repère	câble C1					
16	Puissance utile	P _u (kW)	13 800 W					
17	rendement	η	1					
18	cosinus φ	cos φ	0,9					
19	Puissance apparente	S (kVA)	15 333 VA					
20	Tangente φ	tg φ	0,48					
21	coefficient d'utilisation	ku	1					
22	Puissance absorbée en kW	P _{abs} (kW)	13 800 W					
23	Puissance réactive en KVAR	Q (KVAR)	6 684 VAR					
24	Puissance absorbée en kVA	S _{abs} (kVA)	15 333 VA		nbr câbles en //			
25	Intensité absorbée	I _B (A)	22 A		1			
26		I _B circuits principaux	22 A		1			
27		I _B circuits terminaux	22 A		1			
28		cos φ	0,9					
29		degré	25,84					
30		sin φ	0,44					
31		tg φ	0,48					
32		radians	0,451					
33	protection du circuit							
34	dispositif de protection	disjoncteur industriel						
35	In > Ib	In	25 A	validé				vérification In > IB
36		type de courbes	Courbe_C_norme60947_2					
37	Valeurs du déclencheur magnétique		10	fixe: Im = 7 à 10 In				
38	In x valeur du déclencheur	Im	250 A	Irth ou Ir Courant de réglage des déclencheurs Ir ou Im courant de fonctionnement		nbr de câbles en //		Irth / nbr câbles en //
39	si disjoncteur industriel réglage du thermique Ir ou Irth	0,9	23 A	validé	Protection contre les surcharges Réglable : 0,7 In ≤ Ir ≤ In	0,9	1	23 A
40	protection différentielle							
41	en schéma TT : pas de limité en schéma TN-S : limité en schéma TN-C : limité en schéma IT : limité	longueur max	m					
42		longueur max schéma IT avec neutre	0 m					
43	canalisation							
44		nature âme	Cuivre_rho_1	cu				
45		résistivité	0,023 Ωmm ² /m					
46		longueur	35 m					
47		nature de l'isolant	PR	PR3	PR3_cu	PR3_cu_E		

choix_sl_tolerance_Δu				
choix_sl_t	tolerance_delta_u_choix_sl_t			
type_de_reseau_base	BT_éclairage	BT_autre	poste_privé_HT_BT_éclairage	poste_privé_HT_BT_autre
slt_IT	non_valide	non_valide	6%	8%
slt_TN-S	3%	5%	6%	8%
slt_TN-C	3%	5%	6%	8%
slt_TT	3%	5%	6%	8%

Pour la section des circuits terminaux, ku = 1

type_courbes	Valeurs du déclencheur magnétique	
	Mini	Maxi
Courbe_B_norme60898	3	5
Courbe_B_norme60947_2	3,2	4,8
Courbe_C_norme60898	5	10
Courbe_C_norme60947_2	7	10
Courbe_D_norme60947_2	10	14
Courbe_MA_norme60947_2	12	12
Courbe_K_norme60947_2	10	14
Courbe_Z_norme60947_2	2,4	3,6

=SI(ET(C40="avec";C2="slt_TN-C");"Protection non conforme";"")

	A	B	C	D	E	F	G	H
48			choix de la méthodes de référence					
49	type de pose		méthode_E		E			
50	Câble MULTICONDUCTEURS sur des chemins de câbles ou tablettes perforés, en parcours horizontal ou vertical,							
51			N° de pose		13			
52			facteur f0		1			
53	nbr circuits facteur f2 BG1	nbr circuits-câbles	1					
54		f2 selon la méthode	f2_méthode_E_F_tablette					
55			facteur f2 BG1		1			
56	nbr couches facteur f22 BG2	nbr couches	0					
57			facteur f22 BG2		1			
58	N° pose : 21, 22, 23 et 22A, 23A facteur f22 tableau BH	nbr conduits verticaux	0					
59		nbr conduits horizontaux	0					
60			facteur f22 BH		1			
61	N° de pose 24 et 24A facteur f22 tableau BJ	nbr conduits verticaux	0					
62		nbr conduits horizontaux	0					
63			facteur f22 BJ		1			
64	facteur correction température ambiante tableau BF1	T_ambiante_BF1	35 °C					
65		choix isolant PVC ou PR	T_isolant_PR_BF1			PR	PR	validé
66		facteur tableau BF1	facteur correction BF1		0,96			
67	facteur neutre chargé	0,84	non		1			
68	Risque explosion (BE3)	0,85	non		1	validé		
69	Une tolérance de 5 % est admise sur les valeurs de courants admissibles			1,05				le schéma TN-C est interdit dans les locaux BE3
70	pose non symétrique (câbles mono conducteurs)	0,8	non		1			
71	câble exposé au soleil	0,85	non		1			
72	facteur global de correction f				1,01			
73	si disjoncteur domestique $I'z = \frac{I_n}{f \times n}$	si disjoncteur industriel $I'z = \frac{I_{rth}}{f \times n}$		courant admissible I'z		22 A		
	n = nbr de conducteurs en // par phase							
74	détermination de la section							
75	méthode_E	choix E_isolant	PR3_cu_E					validé
76	rechercher Iz	choix E_Iz	23 A					validé
77	section cu ou Al	E_Section	1,5 mm²		cu			
78								
79		section Ph	1,5mm²					validé
80	section PE suivant section de la phase cuivre ou Aluminium	Section calculée du conducteur PE	1,5mm²					on vérifie: si Sph <= 16 alors PE = Sph si Sph <= 35 alors PE = 16 si Sph > 35 alors PE = Sph/2
81		section normalisée du PE	1,5mm²		cu			
82								
83	chute de tension de la canalisation							
84	b=1 en triphasé, b=2 en monophasé ou biphasé			1				
85	résistivité			0,023 Ωmm²/m				
86	$\Delta u_{(V)} = b \left(\rho \frac{L}{S} \cos \varphi + \lambda \cdot L \cdot \sin \varphi \right) I_B$			longueur	35 m			
87				Section	1,5 mm²			
88	en triphasé ou monophasé			cos φ	0,90			
89	$\Delta u = 100 \times \frac{u}{U_0}$ U ₀ =230 V			réactance linéique λ (lambda)	0,00008 Ω/m			
90	en biphasé (entre 2 phases)			degré	25,84			
91	$\Delta u = 100 \times \frac{u}{U}$ U=400 V			sin φ	0,44			
92				I _B circuits terminaux	22 A			
93				nbr câbles en // par phase	1			
94				Δ u en volt	10,717 V			
95				Δ u en %	4,66%			
96								
97	voir tableau GB UTE C15 105							
98	Les valeurs de λ (lambda) en BT sont :							
99	<ul style="list-style-type: none"> 0.08 · 10⁻³ Ω/ m pour les câbles multiconducteurs  ou câbles monoconducteurs en trèfle  0.09 · 10⁻³ Ω/ m pour les câbles monoconducteurs serrés en nappe  0.13 · 10⁻³ Ω/ m pour les câbles monoconducteurs espacés d = 8r  							
100								
101								
102								
103								
104								
105								
106								
107	d : distance moyenne entre conducteur							
108	r : rayon des âmes conductrices							
109								
110	Notes							
111	1) Les valeurs pour les câbles armés devront être obtenues auprès du constructeur.							
112	2) Les valeurs de réactances sont données pour des circuits monophasés ; elles peuvent être utilisées comme valeurs moyennes pour des circuits triphasés.							
113	3) Pour les câbles monoconducteurs espacés, l'espacement est d'un Ø de câble.							
114								
115								
116								

D2: le schéma TN-C est interdit dans les locaux BE3

E2: =SI(C2="sit_IT";1;SI(C2="sit_TN-S";2;SI(C2="sit_TN-C";3;SI(C2="sit_TT";4))))

D5: =SI((C5+C6)>C4;"Chute de tension non conforme !";"ok")

C6: =C95

D21: Pour la section des circuits terminaux, $ku = 1$

C25: =SI(C13=3;C24/(C11*3^0,5/1000);SI(C13=2;C24/(C12/1000)))

C26: =SI(C13=3;C16/(C11*3^0,5*C18*C17)*C21*1000;SI(C13=2;C16/(C12*C18*C17)*C21*1000))

C27: =SI(C13=3;C16/(C11*3^0,5*C17*C18/1000);SI(C13=2;C16/(C12*C17*C18/1000)))

D35: =SI(C35>C27;"validé ";"NON validé")

E35: vérification $I_n > I_B$

C38: =C35*C37

B39: =F39

C39: =C35*B39

D39: =SI(C39>C27;"validé";"NON valide")
vérification $I_{rth} > I_B$

H39: =C39/G39

C40: protection différentielle
- en schéma TT : "avec"
- en schéma TN-C : "sans"

si la longueur de la canalisation est > à la longueur max
- en schéma TN-S : "avec"
- en schéma IT : "avec"
Sinon il faut augmenter la section de la canalisation

D40: =SI(ET(C40="avec";C2="sit_TN-C");"Protection non conforme";"")

A41: Rappel : il n'y a pas de longueur limite pour la protection des personnes en schéma TT, dès qu'une protection par DDR-HS est installée.

D41: Si schéma TT "avec" protection différentielle

Si longueur de la canalisation > à la longueur max
- en schéma TN-S : "avec" protection différentielle
- en schéma IT : "avec" protection différentielle
Sinon il faut augmenter la section de la canalisation

D44: =SI(C44="Cuivre_Rho_1";"cu";"Al")

D47: =C46&"&C13

E47: =D47&" "&D44

F47: =E47&" "&D49

D49: =SI(C49="méthode_E";"E";SI(C49="méthode_B";"B";SI(C49="méthode_F";"F";SI(C49="méthode_C";"C"))))

B53: voir [tableau BH](#)
pour les N° de pose 21, 22, 23 et 22A,23A
voir [tableau BJ](#)
pour les N° de pose 24 et 24A

B54: choix de la méthode :
f2_méthode_B
f2_méthode_C_No_pose_11_12
f2_méthode_C_No_pose_11_13A
f2_méthode_E_F_câbles_mono
f2_méthode_E_F_câbles_multi

E64: vérification :
de l'isolant: PVC ou PR
de la nature de l'âme: cu ou Al
de la méthode de référence: B,C,E,F

E65: =C47

F65: *vérification de l'isolant:PVC ou PR
avec l'isolant du tableau température BF1*

A68: Dans les locaux soumis aux risques d'explosion BE3, ils seront installés avec une protection électrique et mécanique appropriée, dans ce cas on réduira les intensités admissibles de 15% (voir recommandations de la norme d'installation NF C 15-100 article 424.8

E68: le schéma TN-C est interdit dans les locaux BE3

A69: UTE C 15-105 page 15
Une tolérance de 5 % est admise sur les valeurs de courants admissibles lors du choix de la section des conducteurs. Ainsi par exemple, si pour un courant d'emploi **IB** de 100 A, le résultat des calculs donne une section de 26,7 mm², la section de 25 mm² est acceptable puisqu'elle admet un courant admissible de 96 A (colonne 2 du tableau BD), l'écart de courant admissible étant inférieur à 5 %.

C69: Une tolérance de 5 % est admise sur les valeurs de courants admissibles lors du choix de la section des conducteurs. Ainsi par exemple, si pour un courant d'emploi **IB** de 100 A, le résultat des calculs donne une section de 26,7 mm², la section de 25 mm² est acceptable puisqu'elle admet un courant admissible de 96 A (colonne 2 du tableau BD), l'écart de courant admissible étant inférieur à 5 %.

A71: NF C15-100
512.2.11 Rayonnements solaires (AN)
AN3 :Un facteur de correction égal à 0,85 peut être pris pour le calcul des courants admissibles

D72: =D52*D55*D57*D60*D63*D66*D67*D68*D69

D73: =SI(B34="disjoncteur domestique";C35/D72;C39/D72)

E75: vérification :
- de l'isolant:PVC-PR
- de la nature de l'âme:cu ou Al
- de la méthode de référence:B,C,E,F

C76: choisir la valeur immédiatement supérieure à I_Z

E76: vérification $I_Z > I'_Z$

C79: \$'calculette PE-PEN'.SI\$2:\$I\$19

C80: =SI(C4<=16;C4;SI(C4<=35;16;SI(C4>35;C4/2)))

C81: =SI(C80="";"";RECHERCHE(C80;'calculette PE-PEN'.H3:I20))

C85: =C45

C86: =C46

C87: =SI(D49="E";C77;SI(D49="F";C80;SI(D49="B";C83;SI(D49="C";C86))))

C88: =C18

C92: =C27/C93

C93: =G39

C94: =C84*(C85*C86/C87*C88+C89*C86*C91)*C92

C95: =C94/\$C12