

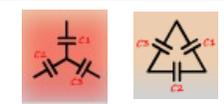
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S				
1	ATELIER A Coffret divisionnaire N°1																						
2														$S_{abs} = S \cdot ku$		$Ib = \frac{S_{abs}}{U \sqrt{3}}$							
	$S = \frac{P_u}{\eta \cdot \cos \varphi}$			$P_{abs} = S_{abs} \cdot \cos \varphi$			$Q = P_{abs} \cdot tg \varphi$																
3	désignation	repère	U (kV)	Pu (kW)	η	cos φ	S (kVA)	tg φ	ku	Pabs (kW)	Q (kVAR)	Sabs (kVA)	Ib (A)	cos	degré	sin	tg	radians					
4	Tour ERNAULT	N°1	0,4	4, kW	0,825	0,89	5,45	0,51	0,8	3,88	1,99	4,36	6,29	0,89	27,13	0,46	0,51	0,47					
5	Tour ERNAULT	N°2	0,4	4, kW	0,825	0,89	5,45	0,51	0,8	3,88	1,99	4,36	6,29	0,89	27,13	0,46	0,51	0,47					
6	Tour ERNAULT	N°3	0,4	4, kW	0,825	0,89	5,45	0,51	0,8	3,88	1,99	4,36	6,29	0,89	27,13	0,46	0,51	0,47					
7	Tour ERNAULT	N°4	0,4	4, kW	0,825	0,89	5,45	0,51	0,8	3,88	1,99	4,36	6,29	0,89	27,13	0,46	0,51	0,47					
8	Perceuse à colonne	N°1	0,4	1,5 kW	0,772	0,81	2,40	0,72	0,8	1,55	1,13	1,92	2,77	0,81	35,90	0,59	0,72	0,63					
9	Perceuse à colonne	N°2	0,4	1,5 kW	0,772	0,81	2,40	0,72	0,8	1,55	1,13	1,92	2,77	0,81	35,90	0,59	0,72	0,63					
10	TOTAUX										18,62 kW	10,20 kVAR	21,23 kVA	30,65 A									
11	Coefficient de simultanéité coffret ks					0,75	→				13,97 kW	7,65 kVAR	15,93 kVA										
12	Coefficient d'extension ke					1	→				13,97 kW	7,65 kVAR	15,93 kVA	22,99 A									
13	$\cos \varphi = \frac{\sum P_{abs}}{\sum S_{abs}}$		Facteur de puissance global $\cos \varphi$			0,877																	
14	Puissance apparente S (kVA)					15,93 kVA																	
15	Courant d'emploi Ib (A)					22,99 A																	
16	à reporter P (kW)					13,97 kW																	
17																							
18																							
19																							
20	ATELIER A Eclairage - Prises de Courant													$Ib = \frac{S_{abs}}{U \sqrt{3}}$		$Ib = \frac{S_{abs}}{U_0 \sqrt{3}}$							
21	désignation	repère	U (kV)	Pu (kW)	η	cos φ	S (kVA)	tg φ	ku	Pabs (kW)	Q (kVAR)	Sabs (kVA)	Ib (A)	cos	degré	sin	tg	radians					
22	report coffret	N°1	0,4	13,97 kW	1	0,877	15,93	0,55	1	13,97	7,65	15,93	22,99	0,88	28,71	0,48	0,55	0,50					
23	circuit PC1 5 PC 2x16A	PC1	0,23	18, kW	1	1	18,00	0,00	0,2	3,60	0,00	3,60	9,04	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
24	éclairage fluo	ECL1	0,23	2,55 kW	0,85	0,85	3,53	0,62	1	3,00	1,86	3,53	8,86	0,85	31,79	0,53	0,62	0,55					
25	TOTAUX										20,57 kW	9,51 kVAR	22,66 kVA	32,71 A									
26	Coefficient de simultanéité coffret ks					0,9	→				18,51 kW	8,56 kVAR	20,39 kVA										
27	Coefficient d'extension ke					1	→				18,51 kW	8,56 kVAR	20,39 kVA	29,44 A									
28	$\cos \varphi = \frac{\sum P_{abs}}{\sum S_{abs}}$		Facteur de puissance global $\cos \varphi$			0,908																	
29	Puissance apparente S (kVA)					20,39 kVA																	
30	Courant d'emploi Ib (A)					29,44 A																	
31	à reporter P (kW)					18,51 kW																	
32																							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S			
33	ATELIER B																					
34	désignation	repère	U (kV)	Pu (kW)	η	cos φ	S (kVA)	tg φ	ku	P _{abs} (kW)	Q (kVAR)	S _{abs} (kVA)	Ib (A)	cos	degré	sin	tg	radians				
35	compresseur	N°1	0,4	11, kW	0,872	0,850	14,84	0,62	0,8	10,09	6,25	11,87	17,14	0,85	31,79	0,53	0,62	0,55				
36	circuit PC1 3 PC 2x16A	PC1	0,23	10,6 kW	1	1	10,60	0,00	0,4	4,24	0,00	4,24	10,64	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
37	éclairage fluo	ECL1	0,23	,85 kW	0,85	0,85	1,18	0,62	1	1,00	0,62	1,18	2,95	0,85	31,79	0,53	0,62	0,55				
38	TOTAUX										15,33 KW	6,87 KVAR	16,80 kVA	24,25 A								
39	Coefficient de simultanéité coffret ks				0,9	→		13,8 kW	6,19 kVAR	15,12 kVA												
40	Coefficient d'extension ke				1	→		13,8 kW	6,19 kVAR	15,12 kVA	21,83 A											
41	$\cos \varphi = \frac{\sum P_{abs}}{\sum S_{abs}}$		Facteur de puissance global <i>cos φ</i>			0,912																
42	Puissance apparente S (kVA)				15,12 kVA																	
43	Courant d'emploi Ib (A)				21,83 A																	
44	à reporter P (kW)				13,8 kW																	
45																						
46	ATELIER C Coffret divisonnaire N°2																					
47	désignation	repère	U (kV)	Pu (kW)	η	cos φ	S (kVA)	tg φ	ku	P _{abs} (kW)	Q (kVAR)	S _{abs} (kVA)	Ib (A)	cos	degré	sin	tg	radians				
48	ventilateur	N°1	0,4	1,85 kW	0,787	0,88	2,67	0,54	1	2,35	1,27	2,67	3,86	0,88	28,36	0,47	0,54	0,49				
49	ventilateur	N°2	0,4	1,85 kW	0,787	0,88	2,67	0,54	1	2,35	1,27	2,67	3,86	0,88	28,36	0,47	0,54	0,49				
50	four	N°1	0,4	15, kW	1	1	15,00	0,00	1	15,00	0,00	15,00	21,65	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
51	four	N°2	0,4	15, kW	1	1	15,00	0,00	1	15,00	0,00	15,00	21,65	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
52	TOTAUX										34,7 KW	2,54 KVAR	34,79 kVA	50,22 A								
53	Coefficient de simultanéité coffret ks				1	→		34,7 kW	2,54 kVAR	34,79 kVA												
54	Coefficient d'extension ke				1	→		34,7 kW	2,54 kVAR	34,79 kVA	50,22 A											
55	$\cos \varphi = \frac{\sum P_{abs}}{\sum S_{abs}}$		Facteur de puissance global <i>cos φ</i>			0,997																
56	Puissance apparente S (kVA)				34,79 kVA																	
57	Courant d'emploi Ib (A)				50,22 A																	
58	à reporter P (kW)				34,7 kW																	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
59																			
60	ATELIER C Eclairage - Prises de Courant																		
61	désignation	repère	U (kV)	Pu (kW)	η	cos φ	S (kVA)	tg φ	ku	Pabs (kW)	Q (kVAR)	Sabs (kVA)	Ib (A)	cos	degré	sin	tg	radians	
62	report coffret	N°2	0,4	34,7 kW	1	0,997	34,79	0,073	1	34,70	2,54	34,79	50,22	1,00	4,18	0,07	0,07	0,07	
63	circuit PC1 5 PC 2x16A	PC1	0,23	18, kW	1	1	18,00		0,28	5,04	0,00	5,04	12,65	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
64	éclairage fluo	ECL1	0,23	1,7 kW	0,85	0,85	2,35	0,62	1	2,00	1,24	2,35	5,91	0,85	31,79	0,53	0,62	0,55	
65	TOTAUX										41,74 kW	3,78 kVAR	41,91 kVA	60,49 A					
66	Coefficient de simultanéité coffret ks					0,9	→				37,57 kW	3,40 kVAR	37,72 kVA						
67	Coefficient d'extension ke					1	→				37,57 kW	3,40 kVAR	37,72 kVA	54,45 A					
68	$\cos \varphi = \frac{\sum P_{abs}}{\sum S_{abs}}$		Facteur de puissance global <i>cos φ</i>			0,996													
69	Puissance apparente S (kVA)					37,72 kVA													
70	Courant d'emploi Ib (A)					54,45 A													
71	à reporter P (kW)					37,57 kW													
72																			
73	Armoire Générale "Bâtiment Maintenance"																		
74	désignation	repère	U (kV)	Pu (kW)	η	cos φ	S (kVA)	tg φ	ku	Pabs (kW)	Q (kVAR)	Sabs (kVA)	Ib (A)	cos	degré	sin	tg	radians	
75	Report Atelier "A"	C1	0,4	18,51 kW	1	0,908	20,39	0,462	1	18,51	8,56	20,39	29,44	0,91	24,81	0,42	0,46	0,43	
76	Report Atelier "B"	C2	0,4	13,8 kW	1	0,912	15,12	0,448	1	13,80	6,19	15,12	21,83	0,91	24,15	0,41	0,45	0,42	
77	Report Atelier "C"	C3	0,4	37,57 kW	1	0,996	37,72	0,09	1	37,57	3,40	37,72	54,45	1,00	5,17	0,09	0,09	0,09	
78	TOTAUX										69,88 kW	18,14 kVAR	72,19 kVA	104,2 A					
79	Coefficient de simultanéité Armoire générale					0,8	→				55,9 kW	14,52 kVAR	57,76 kVA						
80	Coefficient d'extension ke					1	→				55,9 kW	14,52 kVAR	57,76 kVA	83,36 A					
81	$\cos \varphi = \frac{\sum P_{abs}}{\sum S_{abs}}$		Facteur de puissance global <i>cos φ</i>			0,97													
82	Tangente φ calculée au secondaire du transformateur					0,26													
83	Tangente φ calculée au primaire du transformateur					0,09	0,35												
84	Courant d'emploi Ib (A)					83,36 A													
85	Puissance wattée totale					55,9 kW													
86	Puissance apparente totale retenue					57,76kVA	1,25	72 kVA	→	type de refroidissement du transformateur	Puissance nominale du transformateur	valeur du condensateur à installer en Etoile	valeur du condensateur à installer en triangle						
87	étapes 1 et 2 de la compensation		Compensation énergie réactive			0 kVAR	pas de compensation												
88			Qc/Sn < 15 % : compensation fixe Qc/Sn > 15 % : compensation automatique			0,00%													
89																			
90																			

$$C_F = \frac{Q_c (var)}{U^2 \cdot \omega}$$

$$C_F = \frac{Q_c (var)}{3U^2 \cdot \omega}$$



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
91	Pour les tableaux d'aide au calcul de la puissance réactive voir page A285 page 285.pdf																		
92	<p>1ère étape</p> <p>Pour une puissance active donnée P (kW), la valeur de la puissance réactive Qc (kvar) à installer est : $Qc = P(\text{tg}\varphi - \text{tg}\varphi') = kP$ $\text{tg}\varphi$ correspond au $\cos\varphi$ de l'installation sans condensateur, soit mesuré, soit estimé. $\text{tg}\varphi' = 0,4$ correspond à $\cos\varphi' = 0,93$, valeur qui permet de ne pas payer les consommations excessives d'énergie réactive.</p>																		
93	<p>Exemple</p> <p>Puissance de l'installation : 438 kW $\cos\varphi$ (secondaire transformateur) = 0,75 soit $\text{tg}\varphi$ (secondaire transformateur) = 0,88 $\text{tg}\varphi$ (ramenée au primaire) = 0,88 + 0,09 * = 0,97. $Qc = 438 \text{ kW} \times (0,97 - 0,4) = 250 \text{ kvar}$. * la consommation d'énergie réactive mesurée au secondaire du transformateur est majorée, forfaitairement, des pertes dans le transformateur, soit 0,09.</p>																		
94	<p>2ème étape</p> <p>Choix du type de compensation : fixe ou automatique $Qc/Sn < 15\%$: compensation fixe $Qc/Sn > 15\%$: compensation automatique.</p> <p>(1) Qc = puissance (kvar) de la batterie à installer Sn = puissance apparente (kVA) du transformateur de l'installation</p>																		
95	<p>3ème étape</p> <p>Détermination du type de batterie</p> <p>Les équipements de compensation peuvent être de trois types, adaptés au niveau de pollution harmonique du réseau. Le rapport Gh/Sn permet de déterminer le type d'équipement approprié.</p> <p>Sn : puissance apparente du transformateur. Gh : puissance apparente des récepteurs produisant des harmoniques (moteurs à vitesse variable, convertisseurs statiques, électronique de puissance...) Qc : puissance de l'équipement de compensation.</p>																		
96																			

G4: =D4/(E4*F4)
H4: =Q4
J4: =L4*F4
K4: =J4*H4
L4: =G4*I4
M4: =L4/(C4*3^0,5)
N4: =F4
O4: =DEGRES(ACOS(P4))
P4: =SIN(RADIANS(Q4))
Q4: =R4/P4
R4: =RADIANS(O4)
J10: =SOMME(J4:J9)
K10: =SOMME(K4:K9)
L10: =RACINE(J10^2+K10^2)
M10: =L10/(\$C\$4*3^0,5)
F13: =J10/L10
F14: =L12
F15: =M10*F11*F12
F16: =J12
L25: =RACINE(J10^2+K10^2)
L38: =RACINE(J10^2+K10^2)
N49: =F4
O49: =DEGRES(ACOS(P4))
P49: =SIN(RADIANS(Q4))
Q49: =R4/P4
N50: =F4
O50: =DEGRES(ACOS(P4))
P50: =SIN(RADIANS(Q4))
Q50: =R4/P4
N51: =F4
O51: =DEGRES(ACOS(P4))
P51: =SIN(RADIANS(Q4))
Q51: =R4/P4
L52: =RACINE(J10^2+K10^2)
L65: =RACINE(J10^2+K10^2)
L78: =RACINE(J10^2+K10^2)

F81: =J78/L78
F82: =Q81
E83: la consommation d'énergie réactive mesurée au secondaire du transformateur est majorée, forfaitairement, des pertes dans le transformateur, soit 0,09.
F83: =F82+E83
F85: =J80
F86: =L80
I86: =F86*H86
F87: =SI(F81<=0,93;F85*(F83-0,4))
F88: =F87/(F86)

facteur conversion Puissance en intensité

	A	B	C	D	E	F	G
1	facteur de conversion des puissances en intensités						
2			Coefficient relatif aux Ampères par KVA	e	$e = \frac{1}{U_{(kV)}}$		
3	$\frac{U}{\sqrt{3}} \frac{1}{2}$	0,115	127 V monophasé	8	$e = \frac{1}{0,115} = 8,66$ 8,66		
4	$\frac{U}{\sqrt{3}}$	0,231	230 V monophasé	4,35	$e = \frac{1}{0,230} = 4,347$ 4,33		
5	U	0,400	230 V triphasé	2,5	$e = \frac{1}{0,400} = 2,50$ 2,50		
6	$U\sqrt{3}$	0,693	400 V triphasé	1,44	$e = \frac{1}{0,693} = 1,44$ 1,44		
7							

B3: $=0,4/3^{0,5/2}$

B4: $=0,4/3^{0,5}$

B5: $=0,4$

B6: $=0,4*3^{0,5}$

calibre transfo

	A	B	C	D	E	F
1			calibre transformateur immergé		Immergé	
2			0	50	Sec	
3			51	100		
4			101	160		
5			161	250		
6			251	315		
7			316	400		
8			401	500		
9			401	630		
10			631	800		
11			801	1000		
12			1001	1250		
13			1251	1600		
14			1601	2000		
15			2001	2500		
16			2501	3150		
17			calibre transformateur sec			
18			0	100		
19			101	160		
20			161	250		
21			251	315		
22			316	400		
23			401	500		
24			501	630		
25			631	800		
26			801	1000		
27			1001	1250		
28			1251	1600		
29			1601	2000		
30			2001	2500		
31			2501	3150		
32						