

<p>Circuit 5</p> <p>Câble : longueur = ➡ DT2</p> <p>Nb circuits identiques = ➡ DT2</p> <p>Source lumineuse = ➡ DT1</p> <p>P unit lampe (W) = ➡ DT1</p> <p>Nb lampes/luminaire = ➡ DT1</p> <p>Nb luminaires = ➡ DT1</p> <p>Puissance du ballast (W) = ➡ DT1</p> <p>Polarité du circuit = ➡ DT2</p> <p>Cos phi = ➡ DT1</p>	<p>Circuit 6</p> <p>Câble : longueur = ➡ DT2</p> <p>Nb circuits identiques = ➡ DT2</p> <p>Source lumineuse = ➡ DT1</p> <p>P unit lampe (W) = ➡ DT1</p> <p>Nb lampes/luminaire = ➡ DT1</p> <p>Nb luminaires = ➡ DT1</p> <p>Puissance du ballast (W) = ➡ DT1</p> <p>Polarité du circuit = ➡ DT2</p> <p>Cos phi = ➡ DT1</p>	<p>Circuit 7</p> <p>Câble : longueur = ➡ DT2</p> <p>Nb circuits identiques = ➡ DT2</p> <p>Source lumineuse = ➡ DT1</p> <p>P unit lampe (W) = ➡ DT1</p> <p>Nb lampes/luminaire = ➡ DT1</p> <p>Nb luminaires = ➡ DT1</p> <p>Puissance du ballast (W) = ➡ DT1</p> <p>Polarité du circuit = ➡ DT2</p> <p>Cos phi = ➡ DT1</p>
<p>Circuit 8</p> <p>Câble : longueur = ➡ DT2</p> <p>Nb circuits identiques = ➡ DT2</p> <p>Polarité du circuit = ➡ DT2</p> <p>Puissance (kW) = ➡ DT2</p> <p>Cos phi = ➡ DT2</p>	<p>Circuit 9</p> <p>Câble : longueur = ➡ DT2</p> <p>Nb circuits identiques = ➡ DT2</p> <p>Polarité du circuit = ➡ DT2</p> <p>Puissance (kW) = ➡ DT2</p> <p>Cos phi = ➡ DT2</p>	<p>Circuit 10</p> <p>Câble : longueur = ➡ DT2</p> <p>Nb circuits identiques = ➡ DT2</p> <p>Polarité du circuit = ➡ DT2</p> <p>Puissance (kW) = ➡ DT2</p> <p>Cos phi = ➡ DT2</p>

1.2. - Bilan de puissance et prédimensionnement

- Lancer le bilan des puissances puis le prédimensionnement du réseau. A la fin du calcul, cliquer le menu **Affichage**, puis la commande **Rétroannotation des calculs**.
- Compléter le tableau ci-dessous à partir des résultats affichés (**premiers résultats**).

Circuit	3	5	6	7
dU (%)				
Section des conducteurs (mm ²)				

Information : dU est la chute de tension relative (en pour-cent) de la tension entre phase et neutre (en volts).

- Lancer le "calcul pas à pas" (menu **Calcul**, commande **Calcul pas à pas...**). Modifier la section des conducteurs du câble appartenant au circuit 3 (vous devez choisir la valeur normalisée immédiatement supérieure). Relancer le calcul, commande **Tout calculer**, puis **Fermer** : les nouveaux résultats s'affichent alors à l'écran.
- Compléter le tableau ci-dessous à partir des résultats affichés (**deuxièmes résultats**).

Circuit	3	5	6	7
dU (%)				
Section des conducteurs (mm ²)				

1.3. - Contrôle d'un résultat donné par Ecodial3 (conformité par rapport à la norme C 15-100)

- Contrôler que la chute de tension entre l'origine de l'installation et le point d'utilisation n'est pas supérieure à la valeur donnée par la norme C 15-100 pour les récepteurs "Eclairage, salle 123". Ce travail est à effectuer pour les deux résultats affichés précédemment (**premiers et deuxièmes résultats**).
- ➡ Document ressources DR1 et document technique DT3.

Information : les installations électriques du lycée polyvalent sont alimentées par un poste de livraison à partir d'une installation à haute tension.

1.3. - Contrôle d'un résultat donné par Ecodial3 (conformité par rapport à la norme C 15-100)

Récepteurs "Eclairage, salle 123" : circuit 5

Premiers résultats affichés : $dU_{circuit3} + dU_{circuit5} = 4,06 + 1,61 = 5,67 \% < 6 \%$ imposée par la norme (circuit d'éclairage alimenté par un poste de livraison à partir d'une installation à haute tension).

Deuxièmes résultats affichés : $dU_{\text{circuit}3} + dU_{\text{circuit}5} = 2,64 + 2,67 = 5,31 \% < 6 \%$ imposée par la norme (circuit d'éclairage alimenté par un poste de livraison à partir d'une installation à haute tension)

2. - Vérification des calculs effectués par Ecodial3 à partir des tableaux

Circuit 3 : longueur = **200 m** ; section = **16 mm²** (proposée par Ecodial3) ; courant d'emploi **I_b = 36 A** (donné par le bilan des puissances) ; câble U-1000 R2V \Rightarrow conducteurs en **cuivre** ; **cos φ = 0,85** (donné par le bilan des puissances) ; réseau triphasé 400 V/50 Hz.

Le tableau du document technique DT4 donne 2,1 % pour $I_n = 40$ A et 100 m de câble \Rightarrow **4,2 %** pour $I_n = 40$ A et 200 m de câble.

Comparaison : ce résultat de 4,2 % trouvé à l'aide des tableaux **est peu** \approx de celui proposé par Ecodial3 qui est de 4,06 % (mais pour $I_b = 36 \text{ A}$).

3. - Vérification des calculs effectués par Ecodial3 à partir de la formule précisée par la norme C 15-100

$$\text{formule : } u = b \left(\rho_1 \frac{L}{S} \cos \varphi + \lambda L \sin \varphi \right) I_B$$

$$u = (0,0236 \cdot 200/16 \cdot 0,85 + 0,08 \cdot 200 \cdot 10^{-3} \cdot 0,527) 36 = (0,251 + 0,00843) 36 = \mathbf{9,34 \text{ V}}$$

$\Delta u = 100 \frac{u}{U_0} = (100 \cdot 9,34) / 230 = \mathbf{4,06 \text{ \%}}$. La chute de tension en % calculée à l'aide de la formule est identique à la valeur donnée par Ecodial3.

4. - Etude technico-économique

Premiers résultats

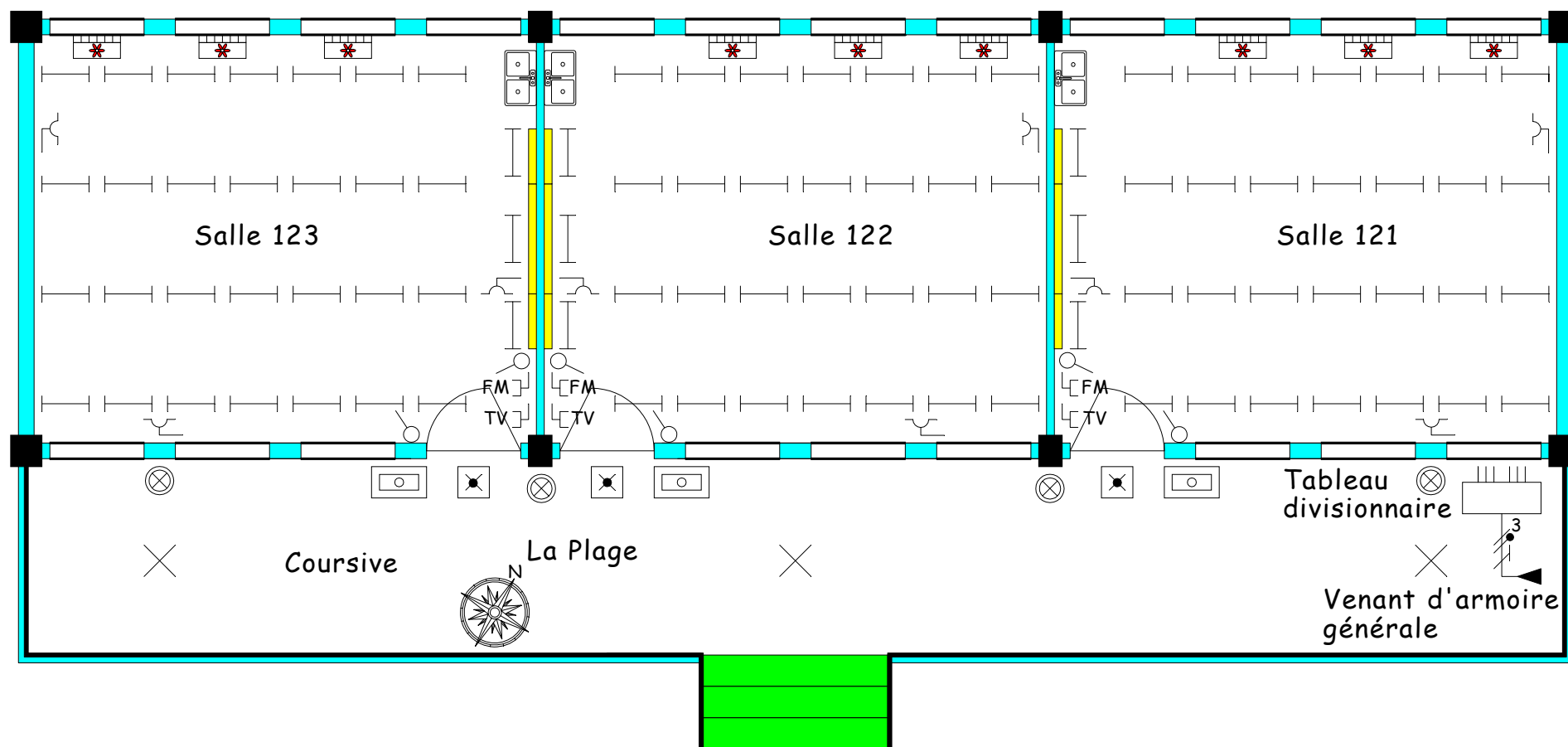
Circuit	3	5	6	7
Longueur (m)	200	45	35	25
Section des conducteurs (mm ²)	16	10	10	6
Nombre de conducteurs	5	3	3	3
Prix/km HT (euros)	6554	2679	2679	1800
Prix pour la longueur utilisée HT (euros)	1311	121	94	45
Total HT (euros)			1571	

Deuxièmes résultats

Circuit	3	5	6	7
Longueur (m)	200	45	35	25
Section des conducteurs (mm ²)	25	6	4	4
Nombre de conducteurs	5	3	3	3
Prix/km HT (euros)	11659	1800	1192	1192
Prix pour la longueur utilisée HT (euros)	2332	81	42	30
Total HT (euros)			2485	

Pourcentage d'économie si la **première solution** fournie par Ecodial3 est adoptée : $1571/2485 \approx 63 \%$.

Schéma architectural : salles 121, 122 et 123

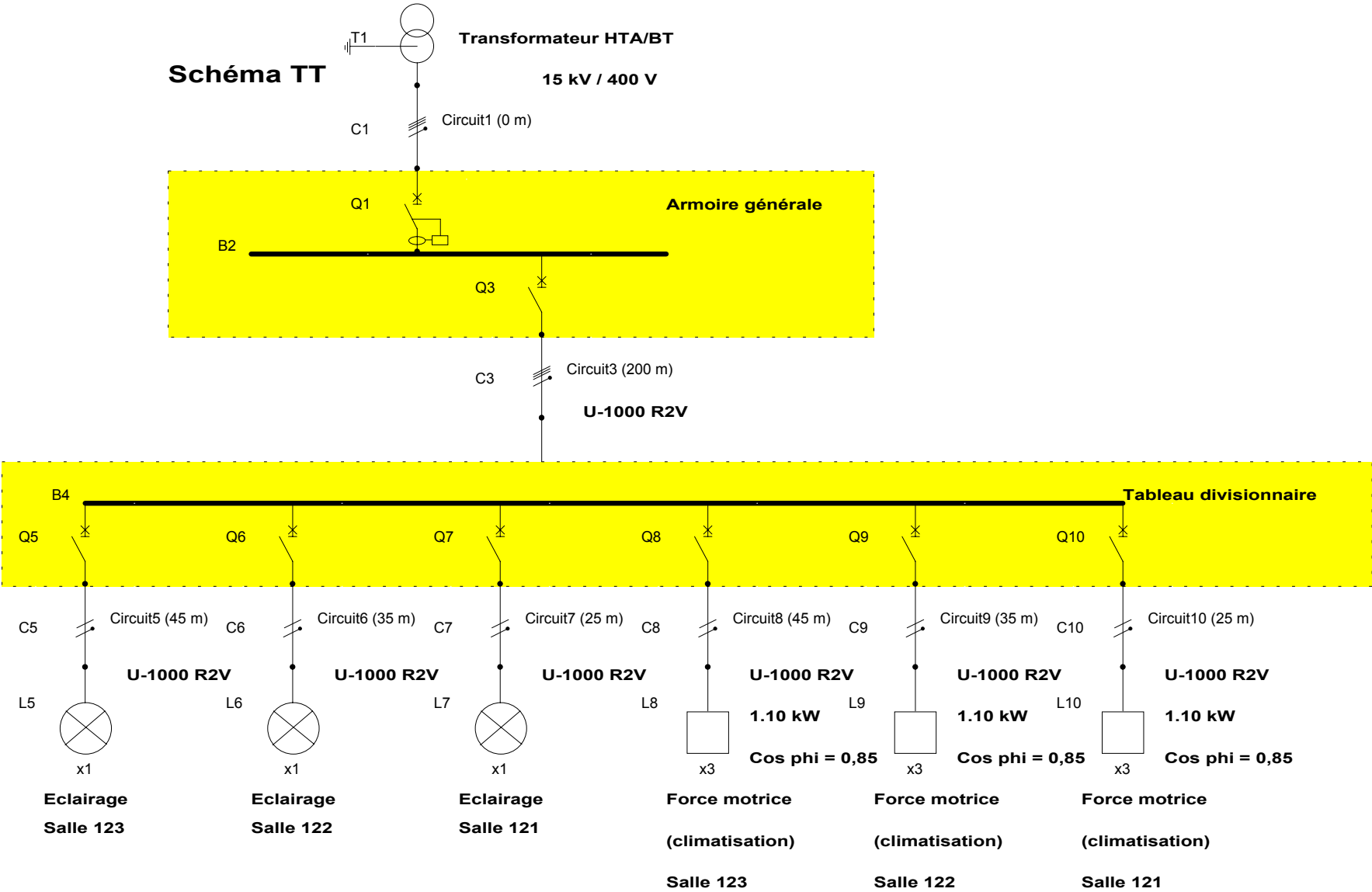


Caractéristiques des sources lumineuses :

- Source lumineuse = **tube fluorescent**
- Puissance unitaire d'une lampe (W) = **58**
- Nombre de lampes par luminaire = **2**
- Puissance du ballast (W) = **5.80**
- $\cos \varphi = 0,85$

DOCUMENT TECHNIQUE : DT1

Schéma unifilaire partiel du lycée polyvalent



NORME

525. - Chutes de tension

La chute de tension entre l'origine d'une installation et tout point d'utilisation ne doit pas être supérieure aux valeurs du tableau 52 O exprimées par rapport à la valeur nominale de l'installation.

TABLEAU 52 O

	ECLAIRAGE	AUTRES USAGES
A - Installations alimentées directement par un branchement à basse tension, à partir d'un réseau de distribution publique à basse tension.	3 %	5 %
B - Installations alimentées par un poste de livraison ou par un poste de transformation à partir d'une installation à haute tension (*)	6 %	8 %
<p>(*) Dans la mesure du possible, les chutes de tension dans les circuits terminaux ne doivent pas être supérieures aux valeurs indiquées en A.</p> <p>Lorsque les canalisations principales de l'installation ont une longueur supérieure à 100 m, ces chutes de tension peuvent être augmentées de 0,005 % par mètre de canalisation au-delà de 100 m, sans toutefois que ce supplément soit supérieur à 0,5 %.</p> <p>Les chutes de tension sont déterminées d'après les puissances absorbées par les appareils d'utilisation, en appliquant le cas échéant des facteurs de simultanéité, ou, à défaut, d'après les valeurs des courants d'emploi des circuits.</p>		

- Notes**
1. - Une chute de tension plus grande peut être acceptée :
 - pour les moteurs, pendant les périodes de démarrage ;
 - pour les autres matériels ayant des appels de courant importants ;
 pourvu qu'il soit assuré que les variations de tension demeurent dans les limites spécifiées par la norme correspondante.
 2. - Il n'est pas tenu compte des conditions temporaires suivantes :
 - surtensions transitoires ;
 - variations de tension dues à un fonctionnement anormal.

COMMENTAIRES

525. - Chutes de tension

Les chutes de tension sont déterminées à l'aide de la formule :

$$u = b \left(\rho_1 \frac{L}{S} \cos \varphi + \lambda L \sin \varphi \right) I_B$$

u étant la chute de tension, en volts ;

b étant un coefficient égal à 1 pour les circuits triphasés, et égal à 2 pour les circuits monophasés ;

Note. - *Les circuits triphasés avec neutre complètement déséquilibrés (une seule phase chargée) sont considérés comme des circuits monophasés.*

ρ_1 étant la résistivité des conducteurs en service normal, prise égale à la résistivité à la température en service normal, soit 1,25 fois la résistivité à 20°C, soit 0,0225 $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$ pour le cuivre et 0,036 $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$ pour l'aluminium ;

L étant la longueur simple de la canalisation, en mètres ;

S étant la section des conducteurs, en mm^2 ;

$\cos \varphi$ étant le facteur de puissance, en l'absence d'indications précises, le facteur de puissance est pris égal à 0,8 ($\sin \varphi = 0,6$) ;

λ étant la réactance linéique des conducteurs, prise égale, en l'absence d'autres indications, à 0,08 $\text{m}\Omega/\text{m}$;

I_B étant le courant d'emploi, en ampères.

La chute de tension relative (en pour-cent) est égale à :

$$\Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

U_0 étant la tension entre phase et neutre, en volts.

Dans les circuits à très basse tension, les limites de chutes de tension du tableau 52 O peuvent ne pas être respectées pour les utilisations autres que l'éclairage (par exemple, sonnerie, commande, ouverture de porte,...) sous réserve de vérifier que les appareils fonctionnent correctement. Dans les mêmes conditions, la section minimale des conducteurs utilisés est réduite à 0,19 mm^2 lorsque ceux-ci sont en cuivre.

Détermination des chutes de tension admissibles

L'impédance d'un câble est faible mais non nulle : lorsqu'il est traversé par le courant de service, il y a chute de tension entre son origine et son extrémité.

Or le bon fonctionnement d'un récepteur (surtout un moteur) est conditionné par la valeur de la tension à ses bornes.

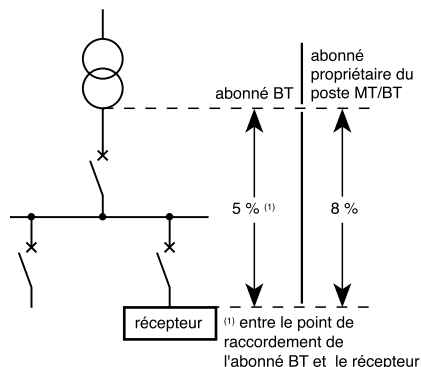
Il est donc nécessaire de limiter les chutes de tension en ligne par un dimensionnement correct des câbles d'alimentation.

Ces pages vous aident à déterminer les chutes de tension en ligne, afin de vérifier :

- la conformité aux normes et règlements en vigueur
- la tension d'alimentation vue par le récepteur
- l'adaptation aux impératifs d'exploitation.

Les normes limitent les chutes de tension en ligne

La norme NF C 15-100 impose que la chute de tension entre l'origine de l'installation BT et tout point d'utilisation n'excède pas les valeurs du tableau ci-contre. D'autre part la norme NF C 15-100 § 552-2 limite la puissance totale des moteurs installés chez l'abonné BT tarif bleu. Pour des puissances supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous, l'accord du distributeur d'énergie est nécessaire.



Chute de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation

	éclairage	autres usages (force motrice)
abonné alimenté par le réseau BT de distribution publique	3 %	5 %
abonné propriétaire de son poste HT-A/BT	6 %	8 % (1)

(1) Entre le point de raccordement de l'abonné BT et le moteur.

Puissance maxi de moteurs installés chez un abonné BT

(I < 60 A en triphasé ou 45 A en monophasé)

moteurs	triphasés (400 V)		monophasés (230 V)
	à démarrage direct pleine puissance	autres modes de démarrage	
locaux d'habitation	5,5 kW	11 kW	1,4 kW
autres	réseau aérien 11 kW	22 kW	3 kW
locaux	réseau souterrain 22 kW	45 kW	5,5 kW

Détermination des chutes de tension admissibles

La chute de tension en ligne en régime permanent est à prendre en compte pour l'utilisation du récepteur dans des conditions normales (limites fixées par les constructeurs des récepteurs).

Le tableau ci-contre donne les formules usuelles pour le calcul de la chute de tension.

Plus simplement, les tableaux ci-dessous donnent la chute de tension en % dans 100 m de câble, en 400 V/50 Hz triphasé, en fonction de la section du câble et du courant véhiculé (In du récepteur). Ces valeurs sont données pour un $\cos \varphi$ de 0,85 dans le cas d'un moteur et de 1 pour un récepteur non inductif. Ces tableaux peuvent être utilisés pour des longueurs de câble $L \neq 100$ m : il suffit d'appliquer au résultat le coefficient $L/100$.

Calcul de la chute de tension en ligne en régime permanent

Formules de calcul de chute de tension

alimentation	chute de tension (V CA)	en %
monophasé : deux phases	$\Delta U = 2 I_B L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	$100 \Delta U / U_n$
monophasé : phase et neutre	$\Delta U = 2 I_B L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	$100 \Delta U / V_n$
triphasé : trois phases (avec ou sans neutre)	$\Delta U = \sqrt{3} I_B L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	$100 \Delta U / U_n$

U_n : tension nominale entre phases.

V_n : tension nominale entre phase et neutre.

Chute de tension dans 100 m de câble en 400 V/50 Hz triphasé (%)

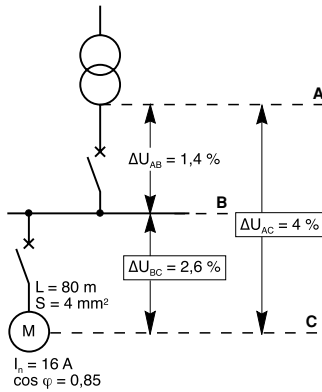
cos φ = 0,85																													
câble	cuivre																aluminium												
S (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	
In (A)																													
1	0,5	0,4																											
2	1,1	0,6	0,4																										
3	1,5	1	0,6	0,4													0,4												
5	2,6	1,6	1	0,6	0,4												0,6	0,4											
10	5,2	3,2	2	1,4	0,8	0,5											1,3	0,8	0,5										
16	8,4	5	3,2	2,2	1,3	0,8	0,5										2,1	1,3	0,8	0,6									
20		6,3	4	2,6	1,6	1	0,6										2,5	1,6	1,1	0,7	0,5								
25		7,9	5	3,3	2	1,3	0,8	0,6									3,2	2	1,3	0,9	0,6	0,5							
32			6,3	4,2	2,6	1,6	1,1	0,8	0,5								4,1	2,6	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5						
40			7,9	5,3	3,2	2,1	1,4	1	0,7	0,5							5,1	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6	0,5					
50				6,7	4,1	2,5	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5						6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,7	0,6	0,5				
63				8,4	5	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6						8	5	3,2	2,3	1,7	1,3	0,9	0,8	0,6				
70					5,6	3,5	2,3	1,7	1,3	0,9	0,7	0,5						5,6	3,6	2,6	1,9	1,4	1,1	0,8	0,7				
80					6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,6	0,5					6,4	4,1	3	2,2	1,5	1,2	1	0,8				
100					8	5	3,3	2,4	1,7	1,3	1	0,8	0,7	0,65					5,2	3,8	2,7	2	1,5	1,3	1	0,95			
125						4,4	4,1	3,1	2,2	1,6	1,3	1	0,9	0,21	0,76				6,5	4,7	3,3	2,4	1,9	1,5	1,3	1,2	0,95		
160							5,3	3,9	2,8	2,1	1,6	1,4	1,1	1	0,97	0,77				6	4,3	3,2	2,4	2	1,6	1,52	1,2	1	
200							6,4	4,9	3,5	2,6	2	1,6	1,4	1,3	1,22	0,96					5,6	4	3	2,4	2	1,9	1,53	1,3	
250								6	4,3	3,2	2,5	2,1	1,7	1,6	1,53	1,2					6,8	5	3,8	3,1	2,5	2,4	1,9	1,6	
320									5,6	4,1	3,2	2,6	2,3	2,1	1,95	1,54						6,3	4,8	3,9	3,2	3	2,5	2,1	
400									6,9	5,1	4	3,3	2,8	2,6	2,44	1,92							5,9	4,9	4,1	3,8	3	2,6	
500										6,5	5	4,1	3,5	3,2	3	2,4									6,1	5	4,7	3,8	3,3

cos φ = 1																													
câble	cuivre																aluminium												
S (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	
In (A)																													
1	0,6	0,4																											
2	1,3	0,7	0,5																										
3	1,9	1,1	0,7	0,5													0,5												
5	3,1	1,9	1,2	0,8	0,5												0,7	0,5											
10	6,1	3,7	2,3	1,5	0,9	0,5											1,4	0,9	0,6										
16	10,7	5,9	3,7	2,4	1,4	0,9	0,6										2,3	1,4	1	0,7									
20		7,4	4,6	3,1	1,9	1,2	0,7										3	1,9	1,2	0,8	0,6								
25		9,3	5,8	3,9	2,3	1,4	0,9	0,6									3,7	2,3	1,4	1,1	0,7	0,5							
32			7,4	5	3	1,9	1,2	0,8	0,6								4,8	3	1,9	1,4	1	0,7	0,5						
40			9,3	6,1	3,7	2,3	1,4	1,1	0,7	0,5							5,9	3,7	2,3	1,7	1,2	0,8	0,6	0,5					
50				7,7	4,6	2,9	1,9	1,4	0,9	0,6	0,5						7,4	4,6	3	2,1	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5				
63				9,7	5,9	3,6	2,3	1,6	1,2	0,8	0,6						9	5,9	3,7	2,7	1,9	1,4	1	0,8	0,7	0,6			
70					6,5	4,1	2,6	1,9	1,3	0,9	0,7	0,5						6,5	4,1	3	2,1	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7			
80					7,4	4,6	3	2,1	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5					7,4	4,8	3,4	2,3	1,7	1,3	1	0,9	0,8	0,6		
100					9,3	5,8	3,7	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,7	0,6					5,9	4,2	3	2,1	1,5	1,3	1,2	1	0,8	0,6	
125						7,2	4,6	3,3	2,3	1,6	1,2	1	0,9	0,7	0,6				7,4	5,3	3,7	2,6	2	1,5	1,4	1,3	1	0,8	
160							5,9	4,2	3	2,1	1,5	1,3	1,2	1	0,8	0,6				6,8	4,8	3,4	2,5	2	1,8	1,6	1,3	1,1	
200							7,4	5,3	3,7	2,6	2	1,5	1,4	1,3	1	0,8					5,9	4,2	3,2	2,4	2,3	2	1,6	1,4	
250								6,7	4,6	3,3	2,4	1,9	1,7	1,4	1,2	0,9					7,4	5,3	3,9	3,1	2,8	2,5	2	1,6	
320									5,9	4,2	3,2	2,4	2,3	1,9	1,5	1,2						6,8	5	4	3,6	3,2	2,5	2	
400									7,4	5,3	3,9	3,1	2,8	2,3	1,9	1,4								6,2	5	4,5	4	3,2	2,7
500										6,7	4,9	3,9	3,5	3	2,5	1,9								7,7	6,1	5,7	5	4	3,3

Pour un réseau triphasé 230 V, multiplier ces valeurs par $\sqrt{3} = 1,73$.

Pour un réseau monophasé 230 V, multiplier ces valeurs par 2.

Exemple d'utilisation des tableaux



Un moteur triphasé 400 V, de puissance 7,5 kW ($I_n = 15 \text{ A}$) $\cos \varphi = 0,85$ est alimenté par 80 m de câble cuivre triphasé de section 4 mm². La chute de tension entre l'origine de l'installation et le départ moteur est évaluée à 1,4 %. La chute de tension totale en régime permanent dans la ligne est-elle admissible ?

Réponse :

pour $L = 100 \text{ m}$, le tableau page précédente donne :

$$\Delta U_{AC} = 3,2 \%$$

Pour $L = 80 \text{ m}$, on a donc :

$$\Delta U_{AC} = 3,2 \times (80/100) = 2,6 \%$$

La chute de tension entre l'origine de l'installation et le moteur vaut donc :

$$\Delta U_{AC} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC}$$

$$\Delta U_{AC} = 1,4 \% + 2,6 \% = 4 \%$$

La plage de tension normalisée de fonctionnement des moteurs ($\pm 5 \%$) est respectée (transfo. MT/BT 400 V en charge).

Attention :

la tension nominale de service qui était de 220/380 V est en train d'évoluer (harmonisation internationale et arrêté français du 29/05/86). La nouvelle tension normalisée est 230/400 V.

Les fabricants de transformateurs HT/BT ont augmenté depuis peu la tension BT qui devient :

■ à vide : 237/410 V

■ à pleine charge : 225/390 V

Elle devrait passer dans quelques années à 240/420 V (à vide) et 230/400 V (en charge). La tension nominale des récepteurs devrait évoluer de la même façon.

En attendant, il faut calculer les chutes de tension en tenant compte de cette évolution.

Les cas dangereux pour les moteurs :

■ "nouveau" transformateur peu chargé et vieux moteur : risque de tension trop élevée

■ "ancien" transformateur chargé à 100 % et nouveau moteur : risque de tension trop faible.

GRANDE DIFFUSION						INDUSTRIELS RIGIDES																	
EAN 13		Code Pirelli		DESIGNATION		Prix/ Km HT		EAN 13		Code Pirelli		DESIGNATION		Prix/ Km HT									
356303						€						356303						€					
S.Y.+		U-1000 R2V						S.Y.+		U-1000 R2V													
Câbles sans Vert/Jaune																							
021720 8	PR2V-004TK	--	1X1,5	massif	TP1000	241		030204 1	PR2V-526CC	--	4G4	massif	C 50	1612									
021700 0	PR2V-004AA	--	--	----	T G L	241		030205 8	PR2V-526CD	--	--	----	C 100	1612									
021820 5	PR2V-005TK	--	1X2,5	----	TP1000	368	○	030218 8	PR2V-526TJ	--	--	----	TP 500	1612									
021800 7	PR2V-005AA	--	--	----	T G L	368		030220 1	PR2V-526TK	--	--	----	TP1000	1612									
021900 4	PR2V-006AA	--	1X4	----	T G L	641		030200 3	PR2V-526AA	--	--	----	T G L	1612									
022020 8	PR2V-017TK	--	1X6	câblé	TP1000	882	○	030418 2	PR2V-537TJ	--	4G6	câblé	TP 500	2404									
022000 0	PR2V-017AA	--	--	----	T G L	882		030420 5	PR2V-537TK	--	--	----	TP1000	2404									
022120 5	PR2V-018TK	--	1X10	----	TP1000	1093	○	030400 7	PR2V-537AA	--	--	----	T G L	2404									
022100 7	PR2V-018AA	--	--	----	T G L	1093		030518 9	PR2V-538TJ	--	4G10	câblé	TP 500	3537									
022220 2	PR2V-019TK	--	1X16	----	TP1000	1488	○	030500 4	PR2V-538AA	--	--	----	T G L	3537									
022200 4	PR2V-019AA	--	--	----	T G L	1488		030618 6	PR2V-539TJ	--	4G16	câblé	TP 500	5413									
022318 6	PR2V-020TJ	--	1X25	----	TP 500	2257		030600 1	PR2V-539AA	--	--	----	T G L	5413									
022320 9	PR2V-020TK	--	--	----	TP1000	2257		030718 3	PR2V-540TJ	--	4G25	câblé	TP 500	9164									
022300 1	PR2V-020AA	--	--	----	T G L	2257		030700 8	PR2V-540AA	--	--	----	T G L	9164									
023918 7	PR2V-046TJ	--	2X4	massif	TP 500	889		031404 4	PR2V-566CC	--	5G4	massif	C 50	1953									
023900 2	PR2V-046AA	--	--	----	T G L	889		031405 1	PR2V-566CD	--	--	----	C 100	1953									
024118 0	PR2V-057TJ	--	2X6	câblé	TP 500	1269		031418 1	PR2V-566TJ	--	--	----	TP 500	1953									
024100 5	PR2V-057AA	--	--	----	T G L	1269		031420 4	PR2V-566TK	--	--	----	TP1000	1953									
024218 7	PR2V-058TJ	--	2X10	câblé	TP 500	1912		031400 6	PR2V-566AA	--	--	----	T G L	1953									
024200 2	PR2V-058AA	--	--	----	T G L	1912		031618 5	PR2V-577TJ	--	5G6	câblé	TP 500	2855									
024318 4	PR2V-059TJ	--	2X16	câblé	TP 500	2896		031620 8	PR2V-577TK	--	--	----	TP1000	2855									
024320 7	PR2V-059TK	--	--	----	TP 1000	2896		031600 0	PR2V-577AA	--	--	----	T G L	2855									
024300 9	PR2V-059AA	--	--	----	T G L	2896		031718 2	PR2V-578TJ	--	5G10	câblé	TP 500	4368									
024418 1	PR2V-060TJ	--	2X25	câblé	TP 500	5153		031700 7	PR2V-578AA	--	--	----	T G L	4368									
024400 6	PR2V-060AA	--	--	----	T G L	5153		031818 9	PR2V-579TJ	--	5G16	câblé	TP 500	6554									
024720 5	PR2V-084TK	--	3X1,5	massif	TP1000	579		031800 4	PR2V-579AA	--	--	----	T G L	6554									
024700 7	PR2V-084AA	--	--	----	T G L	579		031918 6	PR2V-580TJ	--	5G25	câblé	TP 500	11659									
024920 9	PR2V-085TK	--	3X2,5	massif	TP1000	831		031900 1	PR2V-580AA	--	--	----	T G L	11659									
024900 1	PR2V-085AA	--	--	----	T G L	831		Câbles Multiconducteurs - Télécommande															
025118 9	PR2V-086TJ	--	3X4	massif	TP 500	1340		032305 3	PR2V-680CD	--	7G1,5	massif	C 100	1510									
025100 4	PR2V-086AA	--	--	----	T G L	1340		032318 3	PR2V-680TJ	--	--	----	TP 500	1510									
025318 3	PR2V-097TJ	--	3X6	câblé	TP 500	1939		032320 6	PR2V-680TK	--	--	----	TP 1000	1510									
025300 8	PR2V-097AA	--	--	----	T G L	1939		032300 8	PR2V-680AA	--	--	----	T G L	1510									
025418 0	PR2V-098TJ	--	3X10	câblé	TP 500	2802		032418 0	PR2V-682TJ	--	12G1,5	----	TP 500	2551									
025400 5	PR2V-098AA	--	--	----	T G L	2802		032400 5	PR2V-682AA	--	--	----	T G L	2551									
025518 7	PR2V-099TJ	--	3X16	câblé	TP 500	4087		032918 5	PR2V-695TJ	--	7G2,5	----	TP 500	2327									
025500 2	PR2V-099AA	--	--	----	T G L	4087		032900 0	PR2V-695AA	--	--	----	T G L	2327									
025618 4	PR2V-100TJ	--	3X25	----	TP 500	7487		033018 1	PR2V-697TJ	--	12G2,5	----	TP 500	4178									
025600 9	PR2V-100AA	--	--	----	T G L	7487		033000 6	PR2V-697AA	--	--	----	T G L	4178									
AFUMEX® 1000 FR-N1X1G1																							
Câble industriel Sans Halogène - C1																							
Câbles avec Vert/Jaune																							
337705 3	PAFU-484CD	--	3G1,5	Vert	C 100	1121		337718 3	PAFU-484TJ	--	--	----	TP 500	1121									
337700 8	PAFU-484AA	--	--	----	T G L	1121		337805 0	PAFU-485CD	--	3G2,5	----	C 100	1379									
337818 0	PAFU-485TJ	--	--	----	TP 500	1379		337800 5	PAFU-485AA	--	--	----	T G L	1379									
338318 4	PAFU-524TJ	--	4G1,5	----	TP 500	1285		338300 9	PAFU-524AA	--	--	----	T G L	1285									
338418 1	PAFU-525TJ	--	4G2,5	----	TP 500	1609		338400 6	PAFU-525AA	--	--	----	T G L	1609									
339005 2	PAFU-564CD	--	5G1,5	----	C 100	1459		339018 2	PAFU-564TJ	--	--	----	TP 500	1459									
339000 7	PAFU-564AA	--	--	----	T G L	1459		339105 9	PAFU-565CD	--	5G2,5	----	C 100	2136									
339118 9	PAFU-565TJ	--	--	----	TP 500	2136		339100 4	PAFU-565AA	--	--	----	T G L	2136									
337900 2	PAFU-486AA	--	3G4	----	T G L	1903		338000 8	PAFU-497AA	--	3G6	----	T G L	2690									
338200 2	PAFU-498AA	--	3G10	----	T G L	3765		338200 2	PAFU-498AA	--	3G10	----	T G L	3765									
339500 2	PAFU-499AA	--	3G16	----	T G L	5348	○	338500 3	PAFU-526AA	--	4G4	----	T G L	2221									
338700 7	PAFU-537AA	--	4G6	----	T G L	3220		338700 7	PAFU-537AA	--	4G6	----	T G L	3220									
338900 1	PAFU-538AA	--	4G10	----	T G L	4524		338900 1	PAFU-538AA	--	4G10	----	T G L	4524									
339600 9	PAFU-539AA	--	4G16	----	T G L	6463	○	339600 9	PAFU-539AA	--	4G16	----	T G L	6463	○								
339200 1	PAFU-566AA	--	5G4	----	T G L	2660		339200 1	PAFU-566AA	--	5G4	----	T G L	2660									
339300 8	PAFU-577AA	--	5G6	----	T G L	4054		339300 8	PAFU-577AA	--	5G6	----	T G L	4054									
339400 5	PAFU-578AA	--	5G10	----	T G L	6812		339400 5	PAFU-578AA	--	5G10	----	T G L	6812									
339700 6	PAFU-579AA	--	5G16	----	T G L	7995	○	339700 6	PAFU-579AA	--	5G16	----	T G L	7995	○								

DOCUMENT TECHNIQUE : DT6