

## FONCTION DISTRIBUER L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

### Etude d'une installation : détermination des sections de câbles

#### A - Problématique :

Lorsqu'un conducteur est parcouru par un courant électrique, il s'échauffe selon la loi de Joule.

$W = R \cdot I^2 \cdot t$  avec :

- W** : énergie en joules ;
- R** : résistance du conducteur en ohms ;
- I** : courant dans le conducteur en ampères ;
- t** : temps de passage du courant en secondes.

Cette énergie électrique transformée intégralement en chaleur se dissipe dans le milieu ambiant par convection et conduction en passant à travers l'isolant du conducteur jusqu'à ce que l'équilibre thermique soit atteint.

Le tableau A ci-dessous précise les températures maximales de fonctionnement (en périodes prolongées) des conducteurs pour un type d'isolation (au delà, il y a **destruction de l'isolant**).

TABLEAU A

TYPE D'ISOLATION	TEMPERATURE MAXIMALE DE FONCTIONNEMENT DES CONDUCTEURS (°C)
Polychlorure de vinyle (PVC)	70
Polyéthylène réticulé (PR)	90
Ethylène-propylène (EPR)	90

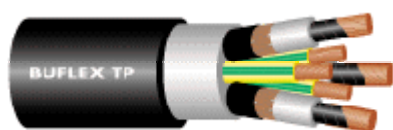
Le **courant** (permanent) **admissible** d'un conducteur (désigné par **Iz**) est la valeur maximale du courant qui peut parcourir en permanence, dans des conditions données, ce conducteur, sans que sa température de régime permanent ne soit supérieure à la valeur spécifiée par le tableau A.

Les conditions pour déterminer la section des conducteurs pour un courant admissible donné prennent en compte :

- le mode de pose (voir exemples : figure 1) ;
- la température ambiante (voir exemples : figure 2) ;
- la nature de l'isolant (voir exemples : figure 3) ;
- la nature de l'âme du conducteur (voir exemples : figure 4) ;
- l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte (voir exemples : figure 5) ;
- l'influence du type de conducteur : conducteur isolé ; câble monoconducteur ou multiconducteurs (voir exemples : figures 6)...



Câble monoconducteur (ou unipolaire) pour éclairage public

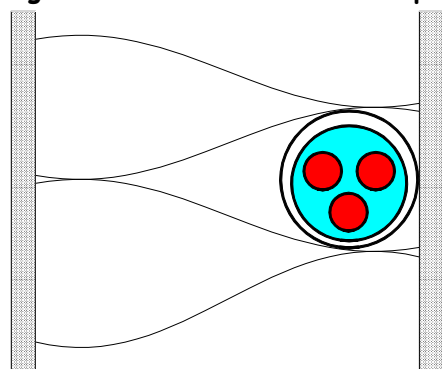


Câble multiconducteurs pour enrouleur



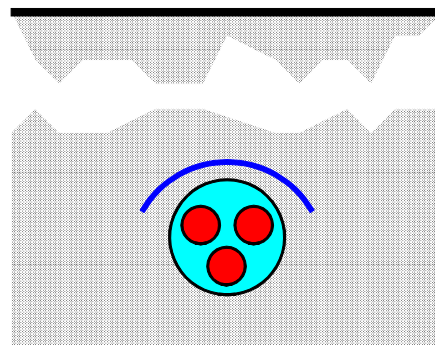
Conducteur isolé H 05 VK

**Fig. 1 - Influence du mode de pose**



Mode de pose : câbles multiconducteurs dans des conduits encastrés dans les parois thermiquement isolantes (Réf. 2)

Isolant : PR2 ;  $\theta_a$  (°C) = 30  
Section cuivre (mm<sup>2</sup>) = 2,5  
Iz (A) = 20



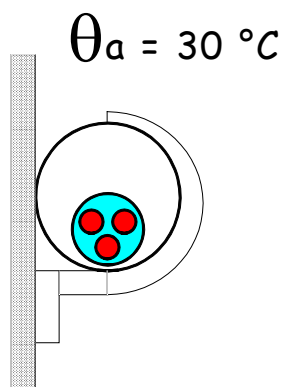
Mode de pose : câbles multiconducteurs enterrés avec protection mécanique complémentaire (Réf. 63)

Isolant : PR2 ;  $\theta_a$  (°C) = 30  
Section cuivre (mm<sup>2</sup>) = 1,5  
Iz (A) = 20

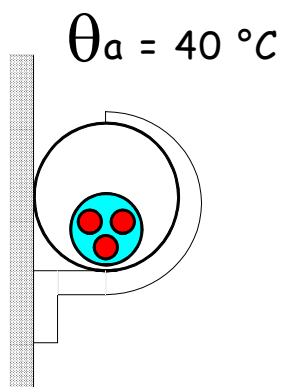


**Fig. 2 - Influence de la température ambiante**

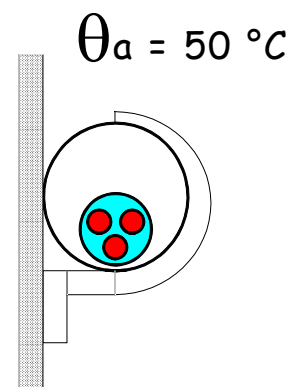
Mode de pose : câbles multiconducteurs dans des conduits en montage apparent (Réf. 3A)



Isolant : PR2  
Section cuivre (mm<sup>2</sup>) = 16  
Iz (A) = 98



Isolant : PR2  
Section cuivre (mm<sup>2</sup>) = 25  
Iz (A) = 98

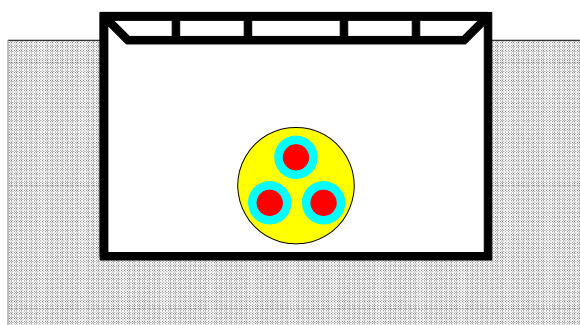


Isolant : PR2  
Section cuivre (mm<sup>2</sup>) = 35  
Iz (A) = 98

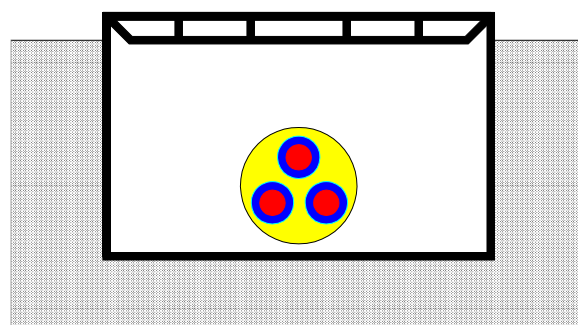


**Fig. 3 - Influence de la nature de l'isolant**

Mode de pose : câbles multiconducteurs dans des caniveaux ouverts ou ventilés (Réf. 43)



Isolant : PR3 ;  $\theta_a$  (°C) = 30  
Section cuivre (mm<sup>2</sup>) = 50  
Iz (A) = 150

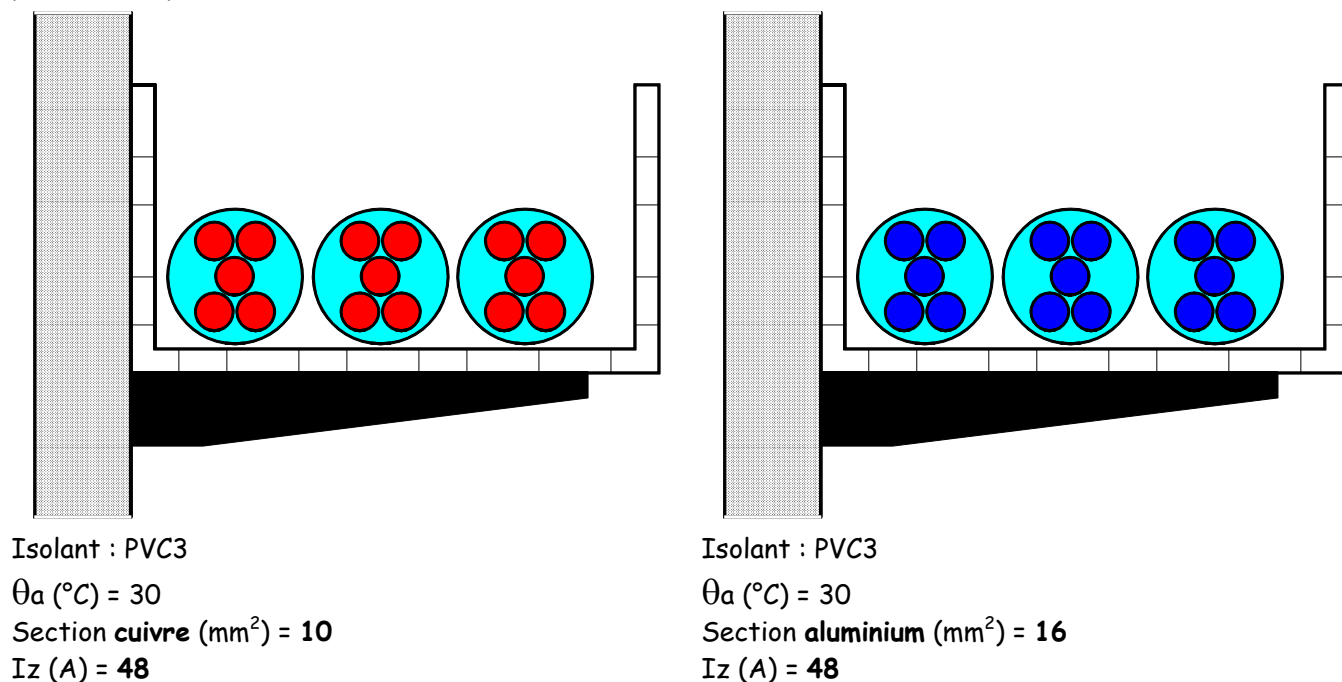


Isolant : PVC3 ;  $\theta_a$  (°C) = 30  
Section cuivre (mm<sup>2</sup>) = 70  
Iz (A) = 150



**Fig. 4 - Influence de la nature de l'âme du conducteur**

Mode de pose : câbles multiconducteurs avec ou sans armure, sur des chemins de câbles ou tablettes perforés en parcours horizontal ou vertical (Réf. 13)



**Fig. 5 - Influence mutuelle des circuits placés côte à côte**

Mode de pose : câbles multiconducteurs dans des goulotte fixées aux parois en parcours horizontal (Réf. 31A)

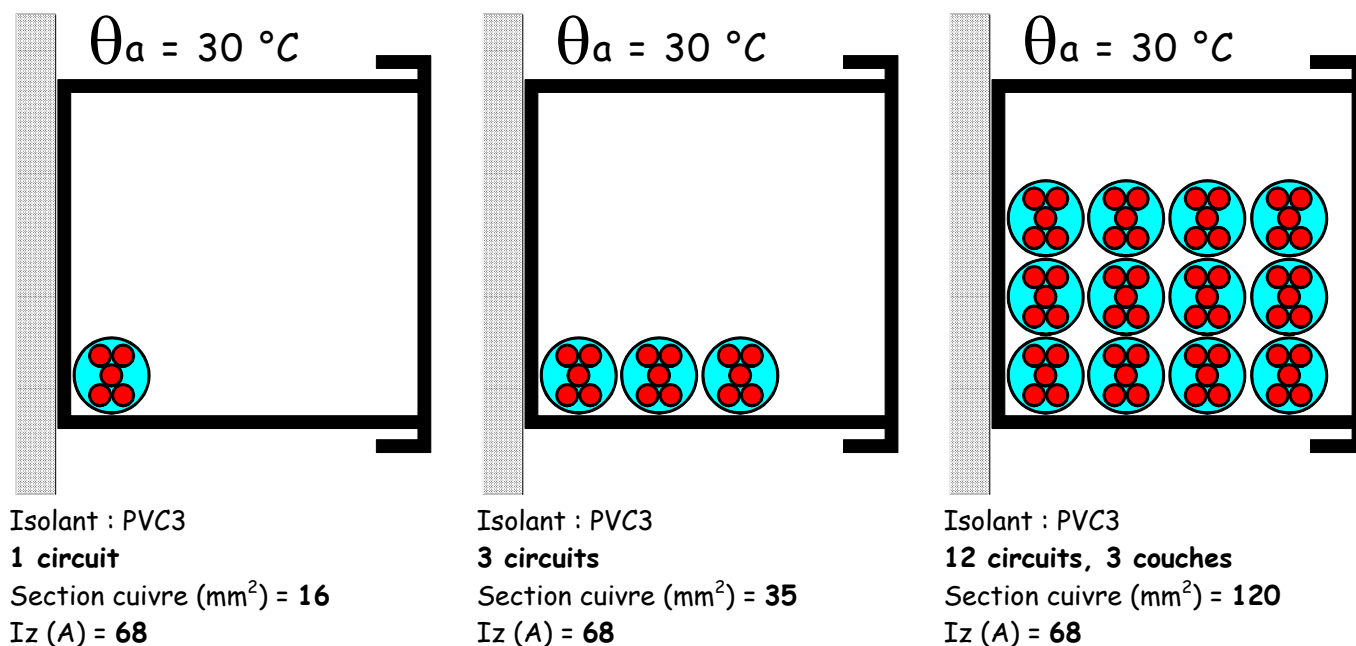
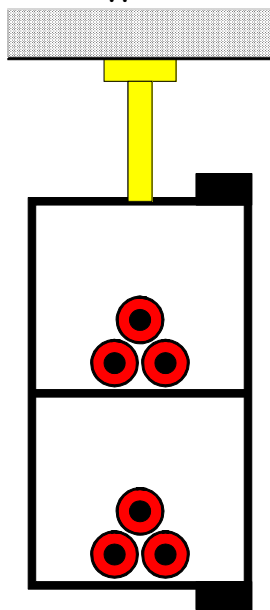
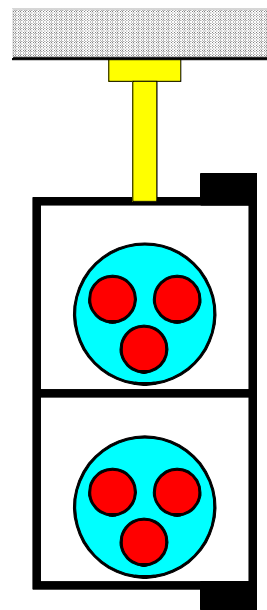


Fig. 6 - Influence du type de conducteurs : conducteurs isolés ; câbles mono ou multiconducteurs



Isolant : PR2 ; **conducteurs isolés**  
 Mode de pose : conducteurs isolés dans des goulottes suspendues (**Réf. 34**) ;  $\theta_a$  (°C) = 30  
 Section cuivre (mm<sup>2</sup>) = **35** ;  $I_z$  (A) = **150**



Isolant : PVC2 ; **câbles multiconducteurs**  
 Mode de pose : câbles mono ou multiconducteurs dans des goulottes suspendues (**Réf. 34A**) ;  $\theta_a$  (°C) = 30  
 Section cuivre (mm<sup>2</sup>) = **50** ;  $I_z$  (A) = **150**



## B - Mise en situation

Cette étude a pour support les installations électriques du journal quotidien « La Dépêche du Midi » situé à Toulouse.

Vous allez devoir déterminer des sections de câbles à partir d'une méthode proposée par Schneider (méthode utilisant des **tableaux** issus de la norme **NF C 15-100**) puis vérifier les résultats obtenus à ceux proposés par le **logiciel Ecodial3** (logiciel permettant l'étude de dimensionnement de réseau de distribution).

### On donne :

- Le schéma unifilaire des installations électriques du quotidien « La Dépêche du Midi ».  
 ➡ Document technique DT1.
- La dénomination symbolique des câbles.  
 ➡ Document technique DT2.
- Protection contre les surcharges et contre les courts-circuits (règles générales).  
 ➡ Document technique DT3.
- Logigramme de la détermination de la section d'une canalisation.  
 ➡ Document technique DT4.
- Détermination des sections de câbles.  
 ➡ Documents techniques DT5 et DT6.
- Disjoncteurs Compacts NS de 100 à 630 A (caractéristiques et choix).  
 ➡ Documents techniques DT7 et DT8.
- Déclencheur STR23SE/SV et 53UE/SV pour Compact NS400 à 630.  
 ➡ Documents techniques DT9 à DT12.
- Disjoncteurs Déclic.  
 ➡ Document technique DT13.

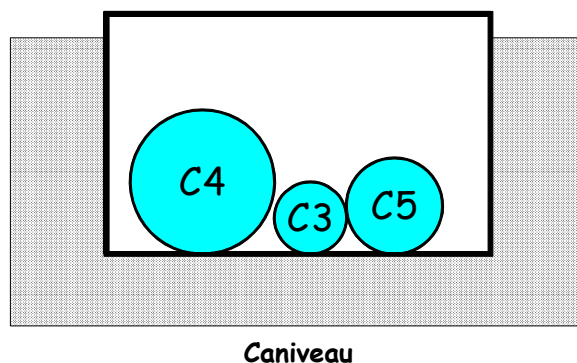
## C - Travail demandé :

### 1. - Détermination des sections de câbles à partir des tableaux

#### 1.1. - Choix du câble C4 alimentant le coffret divisionnaire de l'atelier 2 ( Document technique : DT1)

Le disjoncteur **Q4** protège le câble **C4** dont les caractéristiques et l'environnement sont les suivants :

- longueur :  $L = 120 \text{ m}$  ;
- désignation : **U 1000 R2V 4** \_ \_ \_  $\text{mm}^2$  (NF-USE) ;
- le câble est posé **sous caniveau avec deux autres câbles** multiconducteurs **C3** et **C5** (1 seule couche, pose jointive) ;
- température ambiante :  $\theta_a = 40^\circ \text{C}$  ;
- facteur de correction (neutre chargé) :  $K_n = 1$  ;
- facteur de correction dit de symétrie :  $K_s = 1$  ;
- conducteur de protection **PE séparé**.



D'autre part le seuil thermique du déclencheur électronique (désignation : **STR23SE**) associé au disjoncteur **Q4** (désignation : **compact NS400N**) est réglé à :  $I_r = 0.63 \times 1.00 \times I_n$ .

Document technique : DT3.

#### Travail demandé :

- a) Préciser la valeur de réglage  **$I_r$**  du disjoncteur **Q4**. **Réponse :**  
Documents techniques : DT7 à DT12.
- b) Préciser la lettre de sélection qui dépend du conducteur utilisé et de son mode de pose. **Réponse :**  
Documents techniques : DT4 à DT6.
- c) Préciser la valeur du facteur de correction **K1** qui prend en compte le mode de pose. **Réponse :**
- d) Préciser la valeur du facteur de correction **K2** qui prend en compte l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte. **Réponse :**
- e) Préciser la valeur du facteur de correction **K3** qui prend en compte la température ambiante et la nature de l'isolant. **Réponse :**
- f) Préciser la valeur du coefficient total  $K = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_n \times K_s$ . **Réponse :**
- g) Calculer l'intensité fictive  **$I'z$**  prenant en compte le coefficient **K**. **Réponse :**
- h) Indiquer la **section** à retenir pour les conducteurs du câble **C4** (phases et neutre) et la nature des âmes. **Réponse :**
- i) Indiquer la section du conducteur de protection **PE** à retenir, vous devez utiliser le tableau B ci-dessous (norme NF C 15-100). **Réponse :**

Tableau B

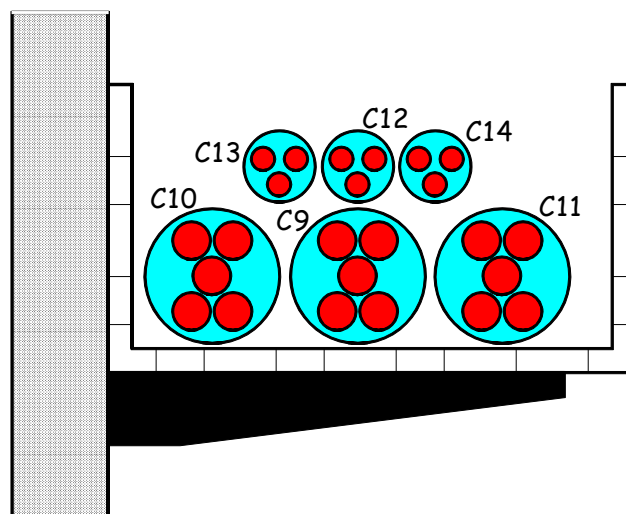
Section du conducteur de protection. Cas général			
Section des phases ( $S_{ph}$ )	$\leq 16 \text{ mm}^2$	$16 < S_{ph} \leq 35 \text{ mm}^2$	$> 35 \text{ mm}^2$
Section du conducteur de protection ( $S_{PE}$ )	$S_{ph} \text{ (1)}$	$16 \text{ mm}^2$	$S_{ph}/2 \text{ (2)}$

- (1) Si le conducteur de protection ne fait pas partie de la canalisation d'alimentation, sa section ne doit pas être inférieure à :  $2,5 \text{ mm}^2$  si protection mécanique ;  $4 \text{ mm}^2$  si pas de protection mécanique.
- (2) Prendre la valeur normalisée la plus proche.

## 1.2. - Choix du câble C12 alimentant le circuit éclairage 1 de l'atelier 2 ( Document technique : DT1)

Le disjoncteur Q12 protège le câble C12 dont les caractéristiques et l'environnement sont les suivants :

- longueur :  $L = 6 \text{ m}$  ;
- désignation : **U 1000 R2V 3G \_ \_ mm<sup>2</sup> (NF-USE)** ;
- le câble est posé sur **chemin de câbles perforé avec cinq autres câbles** multiconducteurs (2 couches, pose jointive) ;
- température ambiante :  $\theta_a = 40 \text{ °C}$  ;
- facteur de correction (neutre chargé) :  $K_n = 1$ , car circuit monophasé ;
- facteur de correction dit de symétrie :  $K_s = 1$  ;
- conducteur de protection **PE inclu.**



**Chemin de câbles perforé**

### Travail demandé :

- a) Calculer le courant d'emploi **IB** transporté par le câble **C12**.

**On donne :**

- nombre de luminaires = **18** ;
- nombre de lampes par luminaire = **2** ;
- puissance nominale d'une lampe (tube fluorescent) :  $P_n = 58 \text{ W}$  ;
- puissance d'un ballast équipant une lampe = **8,70 W** ;
- $\cos \varphi = 0,85$ .

**Réponse :**

- b) Déterminer l'intensité assignée **In** du dispositif de protection **Q12** et préciser sa référence exacte (à choisir dans la série Déclic de chez SHNEIDER).

Document technique : DT13.

**Réponse :**

- c) Préciser la lettre de sélection. **Réponse :**
- d) Préciser la valeur du facteur de correction **K1**. **Réponse :**
- e) Préciser la valeur du facteur de correction **K2** (**Remarque** : chemin de câbles = tablette). **Réponse :**
- f) Préciser la valeur du facteur de correction **K3**. **Réponse :**
- g) Préciser la valeur du coefficient total  $K = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_n \times K_s$ . **Réponse :**
- h) Calculer l'intensité fictive **I'z** prenant en compte le coefficient **K**. **Réponse :**
- i) Indiquer la section à retenir pour les conducteurs du câble **C12** (phase, neutre et PE) et la nature des âmes. **Réponse :**



## 2. - Vérification des sections de câbles trouvées à partir des tableaux à l'aide du logiciel Ecodial3

### 2.1. - Création du schéma unifilaire

- Mettre votre ordinateur sous tension puis lancer Ecodial3.
- Dans la boîte de dialogue **Caractéristiques globales** automatiquement affichée lors du lancement du logiciel, préciser : **Section N / Section Ph = 1**.
- Réaliser le schéma unifilaire des installations électriques du quotidien « La dépêche du Midi » à partir du document technique DT1.

**Remarque 1** : Tableau Général Basse Tension (T.G.B.T.) = tableau 2 ; Coffret Divisionnaire (C.D.) = tableau 8.

**Remarque 2** : les liaisons horizontales du Tableau Général Basse Tension (T.G.B.T.) et du Coffret Divisionnaire (C.D.) de l'atelier 2 sont des dérivations et non des jeux de barres.

**Remarque 3** : les caractéristiques et le nombre de récepteurs utilisés sur les trois circuits d'éclairage issus du Coffret Divisionnaire de l'atelier 2 sont identiques (pour caractéristiques détaillées : ➡ § 1.2).

### 2.2. - Bilan de puissance

- Lancer le bilan de puissance puis vérifier que :
  - $I_b = 250,2 \text{ A}$  avec :  $K_u = 0,90$  pour le **circuit9** ;  $K_u = 0,70$  pour le **circuit10** ;  $K_s = 0,90$  au niveau du tableau 8 (Coffret Divisionnaire) ;
  - $I_b = 605,6 \text{ A}$  avec :  $K_s = 0,80$  au niveau du tableau 2 (T.G.B.T.).

### 2.3. - Prédimensionnement

- Lancer le prédimensionnement du réseau puis compléter le tableau ci-dessous à partir des résultats affichés sur l'écran (colonnes : Ecodial3) et de ceux trouvés précédemment en utilisant les tableaux (colonnes : Tableaux). Pour afficher les résultats : menu **Calcul** puis commande **Mise à jour des calculs**.

Circuit - Câble	Circuit 4 - Câble C4		Circuit 12 - Câble C12	
Mode de calcul	Ecodial3	Tableaux	Ecodial3	Tableaux
Section d'un ou du conducteur de phase <b>Ph</b> (mm <sup>2</sup> )				
Section du conducteur de neutre <b>N</b> (mm <sup>2</sup> )				
Section du conducteur de protection <b>PE</b> (mm <sup>2</sup> )				

**Remarque** : les résultats trouvés par Ecodial3 et ceux que vous avez trouvés à l'aide des tableaux doivent (normalement) être différents (**sauf erreur de votre part**), cela provient du fait que certaines caractéristiques des circuits 4 et 12 sont prises par défaut par le logiciel (ces dernières ne correspondent pas forcément à votre installation) ; il va donc falloir affiner les calculs en utilisant la commande **Calculs pas à pas**.



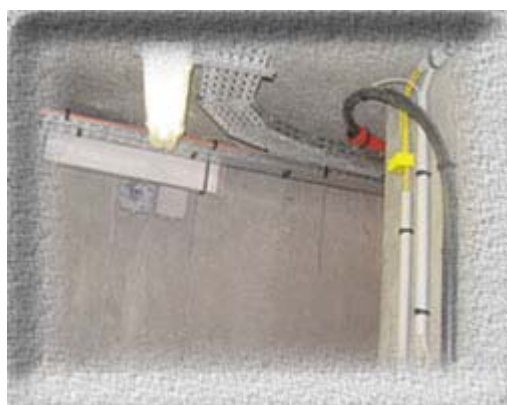
## 2.4. - Calcul du réseau pas à pas

- Lancer le calcul : cliquer le menu **Calcul**, puis la commande **Calcul pas à pas**.
- Modifier manuellement les caractéristiques du câble C4 du circuit 4 puis celles du câble C12 du circuit 12 prises par défaut par Ecodial3 par celles données au § 1.1. et au § 1.2..

**Remarque** : la case **Toutes les caractéristiques** doit être cochée pour avoir accès aux entrées de deuxième niveau.

- Les modifications étant effectuées, cliquer le bouton **Tout Calculer** (l'ensemble de votre réseau est maintenant de nouveau calculé mais avec ses nouvelles valeurs).
- Compléter le tableau ci-dessous à partir des nouveaux résultats affichés sur l'écran (colonnes : Ecodial3) et de ceux trouvés précédemment en utilisant les tableaux (colonnes : Tableaux) puis porter une conclusion.

Circuit - Câble	Circuit 4 - Câble C4		Circuit 12 - Câble C12	
Mode de calcul	Ecodial3	Tableaux	Ecodial3	Tableaux
Section d'un ou du conducteur de phase Ph (mm <sup>2</sup> )				
Section du conducteur de neutre N (mm <sup>2</sup> )				
Section du conducteur de protection PE (mm <sup>2</sup> )				



**Différents modes de pose**



**Caniveau**



**Chemins de câbles**



**Câble U 1000 R2V 4G**



## CORRECTION

### 1. - Détermination des sections de câbles à partir des tableaux

#### 1.1. - Choix du câble C4 alimentant le coffret divisionnaire de l'atelier 2

- a) Préciser la valeur de réglage  $I_r$  du disjoncteur Q4. Réponse :  $I_r = 0,63 \times 1,00 \times I_n$  (avec  $I_n = 400 \text{ A}$ )  
 $\Rightarrow I_r = 0,63 \times 1,00 \times 400 = \mathbf{252 \text{ A}}$ .
- b) Préciser la lettre de sélection. Réponse : **B** (câble multiconducteurs posé sous caniveau).
- c) Préciser la valeur du facteur de correction K1. Réponse : **0,95** (lettre de sélection = B, cas d'installation = caniveau).
- d) Préciser la valeur du facteur de correction K2. Réponse : **0,70** (lettre de sélection = B, nombre de circuits = 3).
- e) Préciser la valeur du facteur de correction K3. Réponse : **0,91** (température ambiante = 40 °C, isolation = PR car câble U1000 R2V).
- f) Préciser la valeur du coefficient total  $K = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_n \times K_s$ . Réponse :  $K = 0,95 \times 0,70 \times 0,91 \times 1,00 \times 1,00 = \mathbf{0,605}$ .
- g) Calculer l'intensité fictive  $I'z$  prenant en compte le coefficient K. Réponse :  $I'z = I_r / K = 252 / 0,605 = \mathbf{416,5 \text{ A}}$ .
- h) Indiquer la section à retenir pour les conducteurs du câble C4 et la nature des âmes. Réponse : **240 mm<sup>2</sup> en cuivre** (lettre de sélection = B, isolant et nombre de conducteurs chargés = PR3, absence de la lettre A dans la désignation du câble  $\Rightarrow$  âmes des conducteurs en cuivre).
- i) Indiquer la section du conducteur de protection PE à retenir. Réponse :  $S_{ph} \geq 35 \text{ mm}^2 \Rightarrow S_{PE} = S_{ph} / 2 = 240 / 2 = \mathbf{120 \text{ mm}^2}$  (valeur normalisée).

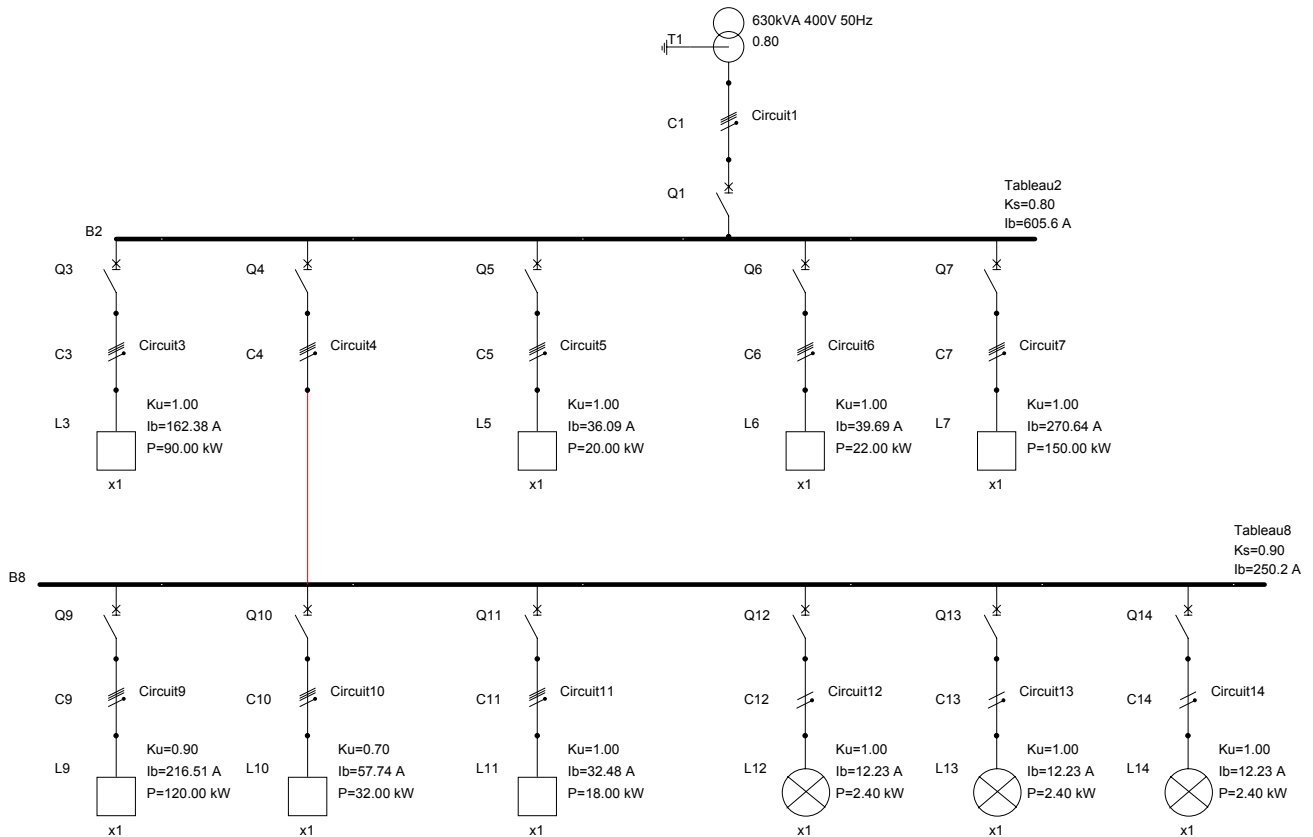
#### 1.2. - Choix du câble C12 alimentant le circuit éclairage 1 de l'atelier 2

- a) Calculer le courant d'emploi  $I_B$  transporté par le câble C12.  
Réponse :  $I_B = [(18 \times 2 \times 58) + (18 \times 2 \times 8,70)] / 230 \times 0,85 = \mathbf{12,3 \text{ A}}$ .
- b) Déterminer l'intensité assignée  $I_n$  du dispositif de protection Q12 et préciser sa référence exacte (à choisir dans la série Déclit de chez SHNEIDER).  
Réponse :  $I_n \geq I_B \Rightarrow I_n = \mathbf{16 \text{ A}}$  ; référence : **20726**.
- c) Préciser la lettre de sélection. Réponse : **E** (câble multiconducteurs posé sur chemin de câbles perforé).
- d) Préciser la valeur du facteur de correction K1. Réponse : **1** (lettre de sélection E).
- e) Préciser la valeur du facteur de correction K2. Réponse :  $0,73 \times 0,80 = \mathbf{0,584}$  (lettre E, simple couche sur tablette perforée, 6 circuits  $\Rightarrow 0,73$  ; 0,80 pour deux couches).
- f) Préciser la valeur du facteur de correction K3. Réponse : **0,91** (température ambiante = 40 °C, isolation = PR car câble U1000 R2V).
- g) Préciser la valeur du coefficient total  $K = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_n \times K_s$ . Réponse :  $K = 1 \times 0,73 \times 0,80 \times 0,91 \times 1 \times 1 = \mathbf{0,53}$ .
- h) Calculer l'intensité fictive  $I'z$  prenant en compte le coefficient K. Réponse :  $I'z = I_n / K = 16 / 0,53 = \mathbf{30,2 \text{ A}}$ .
- i) Indiquer la section à retenir pour les conducteurs du câble C12 (phase, neutre et PE). Réponse : **2,5 mm<sup>2</sup> en cuivre** (lettre de sélection = E, isolant et nombre de conducteurs chargés = PR2, absence de la lettre A dans la désignation du câble  $\Rightarrow$  âmes des conducteurs en cuivre).

## 2. - Vérification des sections de câbles trouvées à partir des tableaux à l'aide du logiciel Ecodial3

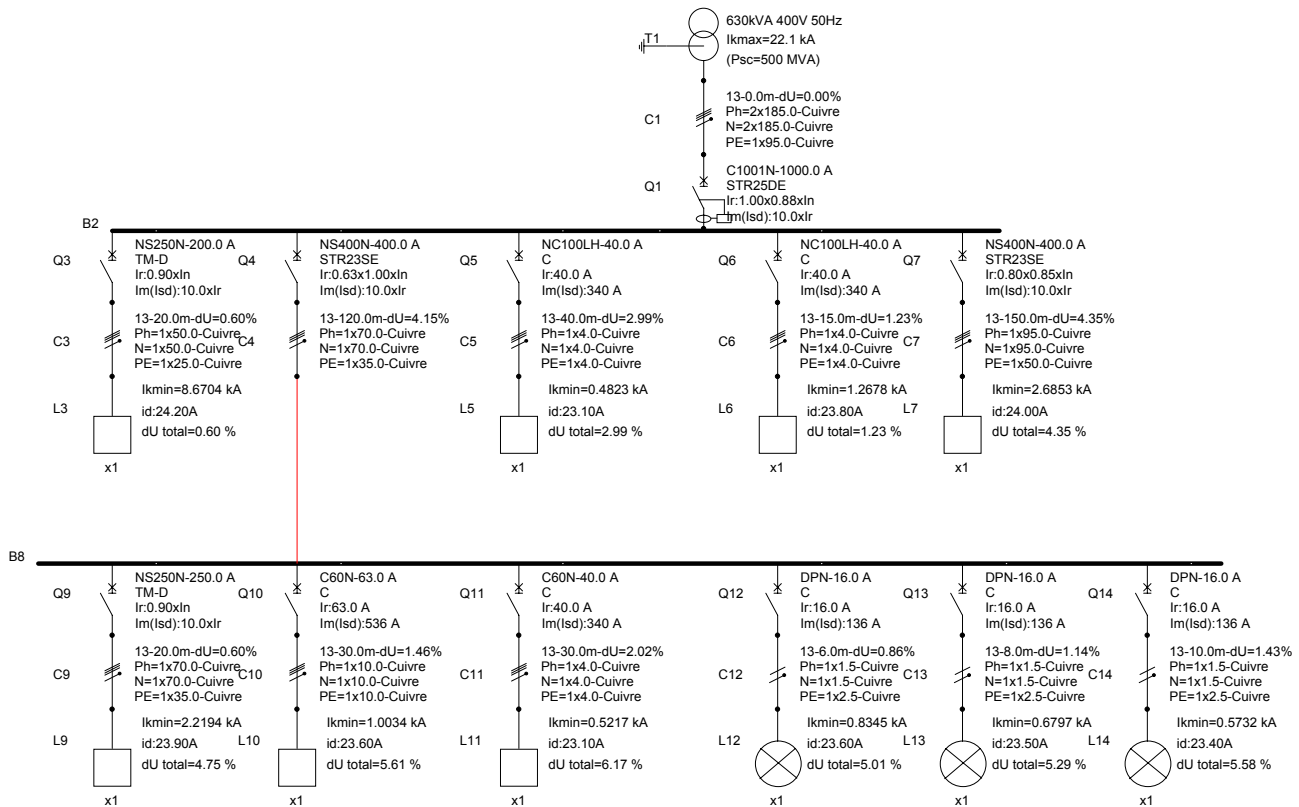
### 2.1. - Création du schéma unifilaire

### 2.2. - Bilan de puissance



### 2.3. - Prédimensionnement (nom du fichier : cableA.hil)

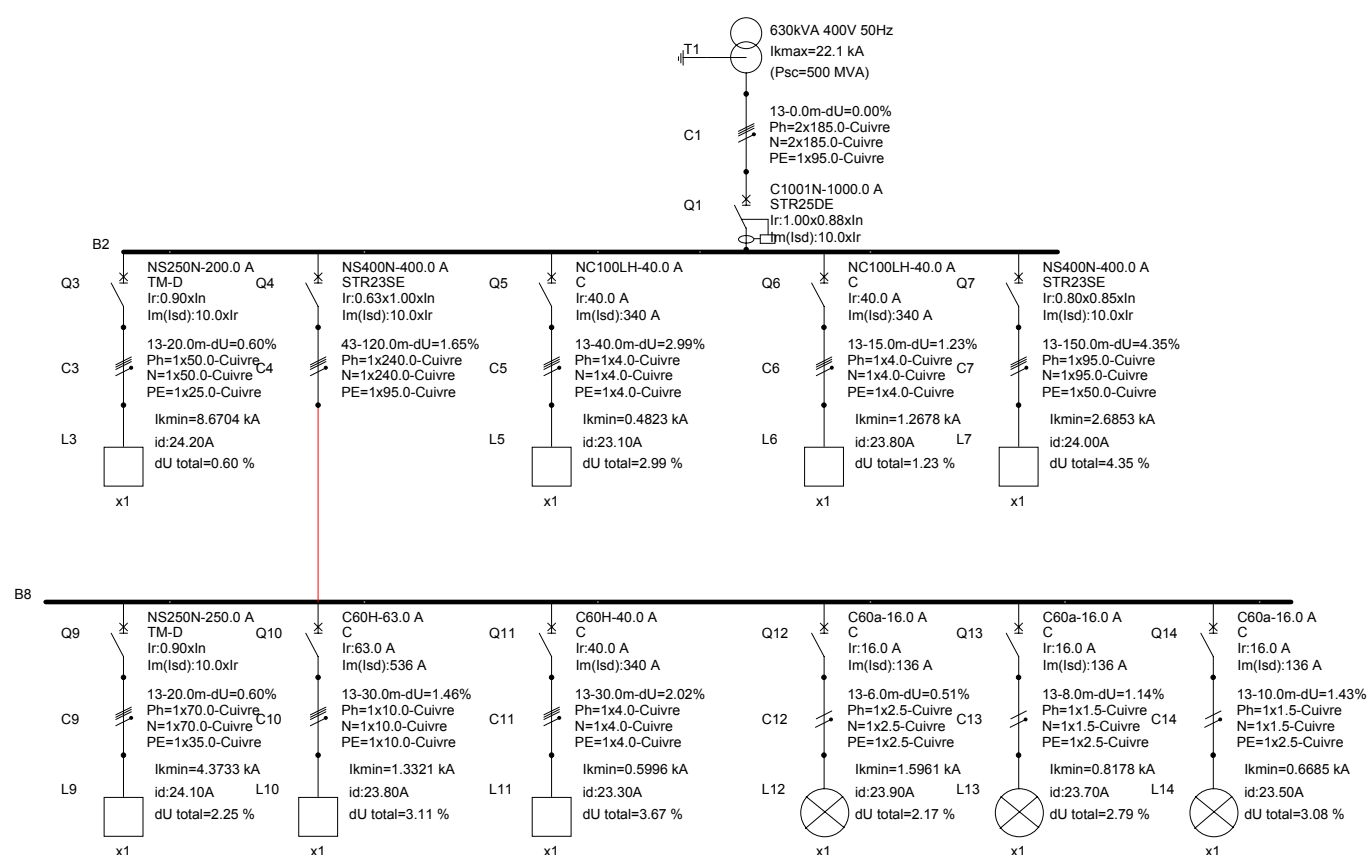
Circuit - Câble	Circuit 4 - Câble C4		Circuit 12 - Câble C12	
Mode de calcul	Ecodial3	Tableaux	Ecodial3	Tableaux
Section d'un ou du conducteur de phase Ph (mm <sup>2</sup> )	70	240	1,5	2,5
Section du conducteur de neutre N (mm <sup>2</sup> )	70	240	1,5	2,5
Section du conducteur de protection PE (mm <sup>2</sup> )	35	120	2,5	2,5



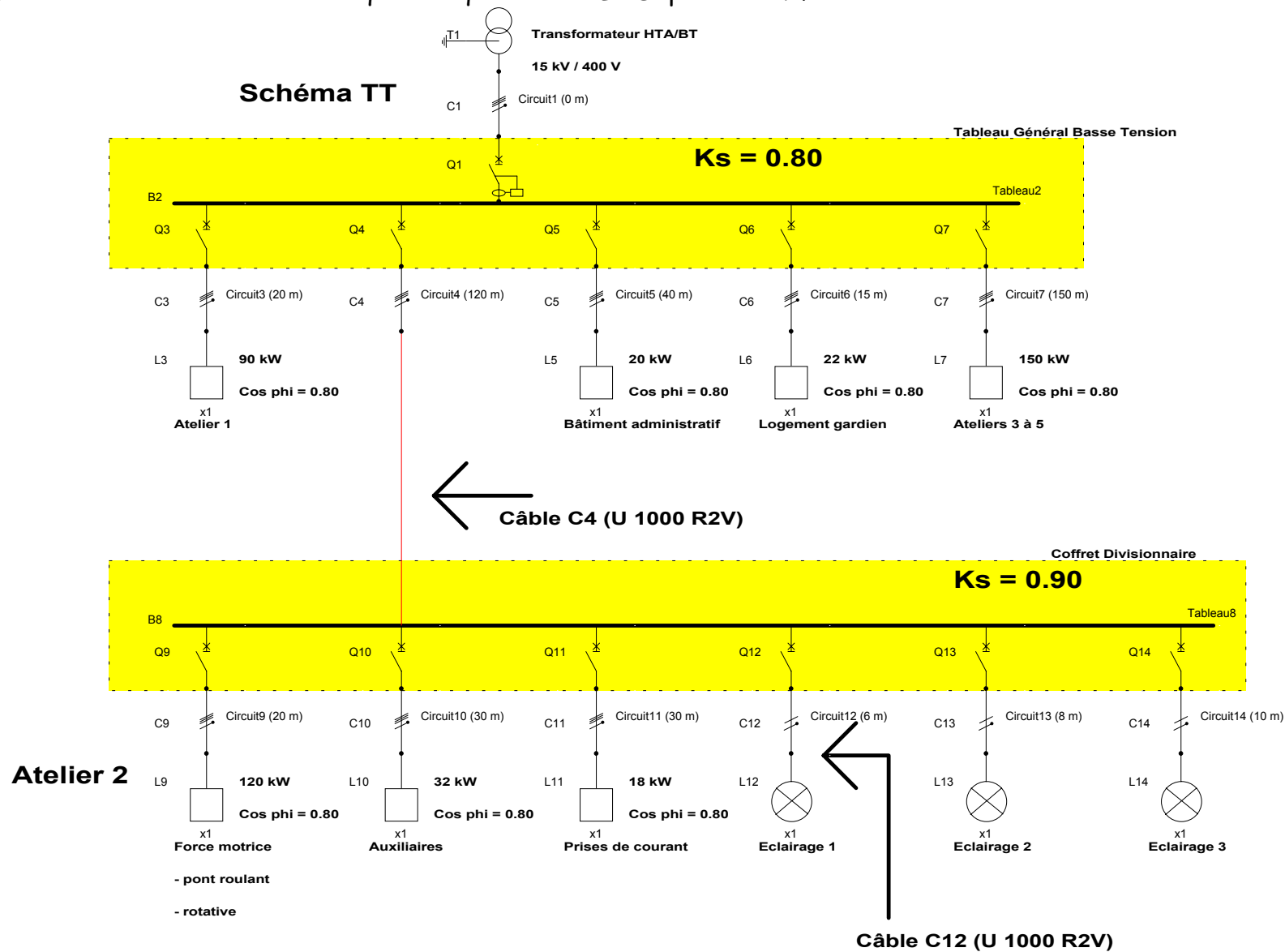
## 2.4. - Calcul du réseau pas à pas (nom du fichier : cableB.hil)

Circuit - Câble	Circuit 4 - Câble C4		Circuit 12 - Câble C12	
Mode de calcul	Ecodial3	Tableaux	Ecodial3	Tableaux
Section du ou d'un conducteur de phase Ph (mm <sup>2</sup> )	240	240	2,5	2,5
Section du conducteur de neutre N (mm <sup>2</sup> )	240	240	2,5	2,5
Section du conducteur de protection PE (mm <sup>2</sup> )	95	120	2,5	2,5

Conclusion : les résultats donnés par Ecodial3 et ceux trouvés par les tableaux **sont identiques** sauf pour la section du conducteur PE du circuit 4 (voir C 15-100 pour plus d'informations).



# Schéma unifilaire des installations électriques du quotidien « La Dépêche du Midi »



DOCUMENT TECHNIQUE : DT1

## DENOMINATION SYMBOLIQUE DES CÂBLES

Les conducteurs et câbles définis par une norme UTE sont désignés à l'aide d'un **système harmonisé** ou bien à l'aide du **système UTE traditionnel** selon qu'il s'agit de modèles concernés ou non par l'harmonisation en vigueur dans le cadre du CENELEC.

Ces deux systèmes de désignation sont repris par la norme NF C 30-202 et HD 361 et comprennent une suite de symboles disposés de gauche à droite, dans l'ordre, dont un extrait est donné ci-dessous.

Désignation ◀ HAR ▶ CENELEC			Désignation NF- USE	
Signification du symbole	Symbole		Symbole	Signification du symbole
Série harmonisée	H	Type de la série	U	Câble faisant l'objet d'une norme UTE
Série nationale reconnue	A			
Série nationale autre	FR-N			
300/300 V	03	Tension nominale	250	250 V
300/500 V	05		500	500 V
450/750 V	07		1000	1000 V
0,6/1 kV	1			
PVC	V	Souplesse et nature de l'âme	absence de lettre	Âme rigide
Caoutchouc vulcanisé	R		S	Âme souple
Polyéthylène réticulé	X		absence de lettre	Cuivre
Ruban en acier ceinturant les conducteurs	D		A	Aluminium
Armure en feuillard acier	Z4	Enveloppe isolante	C	Caoutchouc vulcanisé
PVC	V		R	Polyéthylène réticulé
Caoutchouc vulcanisé	R		V	Polychlorure de vinyle
Polyéthylène réticulé	N		G	Gaine vulcanisée
Câbles rond	absence de lettre	Bourrage	O	Aucun bourrage ou bourrage ne formant pas gaine
Câbles méplat "divisible"	H		1	Gaine d'assemblage et de protection formant bourrage
Câble méplat "non divisible"	H6		2	Gaine de protection épaisse
Cuivre	absence de lettre		C	Caoutchouc vulcanisé
Aluminium	-A	Gaine de protection non métallique	N	Polychloroprène ou équivalent PVC
Rigide, massive, ronde	-U*		V	Polychloroprène ou équivalent PVC
Rigide, câblée, ronde	-R*		P	Gaine de plomb
Rigide, câblée, sectorale	-S*		F	Feuillards acier
Rigide, massive, sectorale	-W*	Revêtement métallique	Z	Zinc ou autre métal
Souple, classe 5 pour installation fixe	-K		absence de lettre	Câble rond
Souple, classe 5	-F		M	Câble méplat
Souple, classe 6	-H			
Souple pour soudure	-D	Forme du câble		
Extra-souple pour soudure	-E			
La désignation peut-être complétée par l'indication éventuelle d'un conducteur vert/jaune dans le câble:				
. Câble sans V/J: nXS				
. Câble avec V/J: nGS				
n=nb conducteurs, s=section				

\* pour les câbles à âmes en aluminium, le tiret précédant le symbole est à supprimer



# Protection contre les surcharges et contre les courts-circuits (règles générales)

## 1. Protection contre les surcharges

La protection contre les surcharges est assurée lorsque :

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

**I<sub>b</sub>** courant d'emploi du circuit,

**I<sub>n</sub>** courant nominal du dispositif de protection (pour les appareils réglables remplacer **I<sub>n</sub>** par **I<sub>r</sub>**),

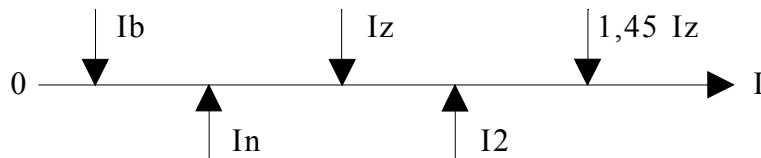
**I<sub>z</sub>** courant admissible dans la canalisation à protéger.

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

**I<sub>2</sub>** courant conventionnel de fonctionnement du dispositif de protection.

*Valeurs de référence  
des canalisations*

*Caractéristiques du  
dispositif de protection*



## 2. Protection contre les courts-circuits

La protection contre les courts-circuits est assurée lorsque :

$$P_{dc} \geq I_{cc}$$

**P<sub>dc</sub>** pouvoir de coupure du dispositif de protection contre les courts-circuits,

**I<sub>cc</sub>** intensité du courant de court-circuit à l'endroit où est installé ce dispositif.

$$\sqrt{t} \leq \frac{K S}{I_{cc}}$$

**t** temps de coupure en secondes du dispositif de protection,

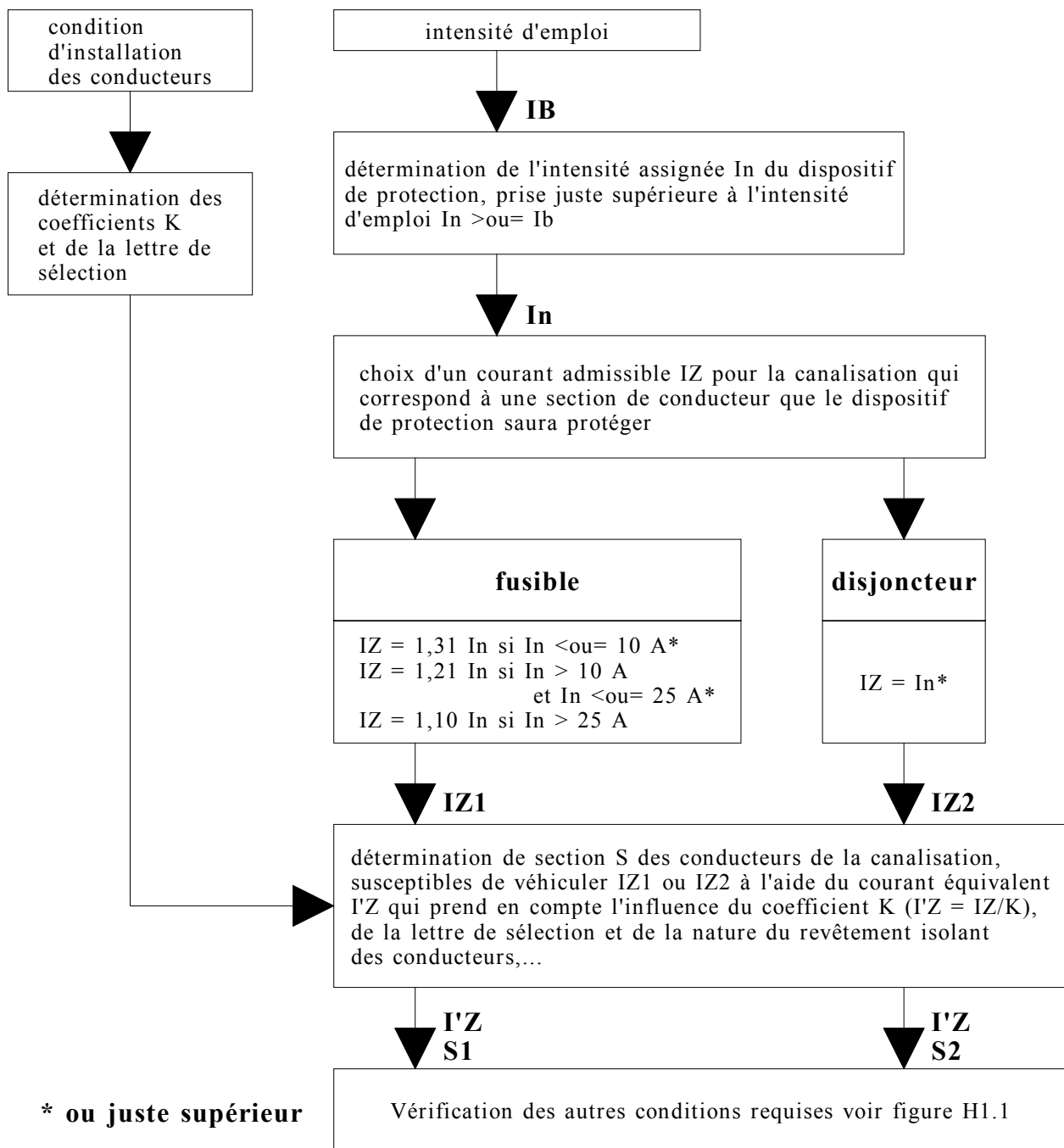
**S** section en mm<sup>2</sup>,

**I<sub>cc</sub>** courant de court-circuit effectif en A efficace,

**K** coefficient (**115** pour les conducteurs cuivre à isolant **PVC**, **135** pour les conducteurs cuivre à isolant **PRC** et respectivement **74** et **87** pour les conducteurs en **aluminium**).



## Logigramme de la détermination de la section d'une canalisation



On commence par déterminer le courant admissible dans la canalisation  $I_z$  ( $I_{z1}$  si protection par fusible,  $I_{z2}$  si protection par disjoncteur).

Pour déterminer la section des conducteurs de phase il faut :

■ déterminer une méthode de référence désignée par une lettre de sélection qui prend en compte :

- ☐ le type de circuit (monophasé, triphasé, etc.) et
- ☐ le mode de pose : puis

■ déterminer le coefficient  $K$  du circuit considéré qui résume les influences ci-dessous :

- ☐ le mode de pose ;
- ☐ le groupement des circuits ;
- ☐ la température ambiante ;
- ☐ neutre chargé ou non et de la symétrie.

# Détermination des sections de câbles

Les tableaux ci-contre permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit.

Ils ne sont utilisables que pour des canalisations non enterrées et protégées par disjoncteur.

Pour obtenir la section des conducteurs de phase, il faut :

- déterminer une lettre de sélection qui dépend du conducteur utilisé et de son mode de pose
- déterminer un coefficient K qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation.

Ce coefficient K s'obtient en multipliant les facteurs de correction, K1, K2, K3, Kn et Ks :

- le facteur de correction K1 prend en compte le mode de pose
- le facteur de correction K2 prend en compte l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte
- le facteur de correction K3 prend en compte la température ambiante et la nature de l'isolant
- le facteur de correction du neutre chargé Kn
- le facteur de correction dit de symétrie Ks.

## Lettre de sélection

type d'éléments conducteurs	mode de pose	lettre de sélection
conducteurs et câbles multiconducteurs	■ sous conduit, profilé ou goulotte, en apparent ou encastré ■ sous vide de construction, faux plafond ■ sous caniveau, moulures, plinthes, chambranles	<b>B</b>
	■ en apparent contre mur ou plafond ■ sur chemin de câbles ou tablettes non perforées	<b>C</b>
câbles multiconducteurs	■ sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé ■ fixés en apparent, espacés de la paroi ■ câbles suspendus	<b>E</b>
câbles monoconducteurs	■ sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé ■ fixés en apparent, espacés de la paroi ■ câbles suspendus	<b>F</b>

## Facteur de correction K1

lettre de sélection	cas d'installation	K1
<b>B</b>	■ câbles dans des produits encastrés directement dans des matériaux thermiquement isolants	<b>0,70</b>
	■ conduits encastrés dans des matériaux thermiquement isolants	<b>0,77</b>
	■ câbles multiconducteurs	<b>0,90</b>
	■ vides de construction et caniveaux	<b>0,95</b>
<b>C</b>	■ pose sous plafond	<b>0,95</b>
<b>B, C, E, F</b>	■ autres cas	<b>1</b>

## Facteur de correction K2

lettre de sélection	disposition des câbles jointifs	facteur de correction K2											
		nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
B, C	encastrés ou noyés dans les parois	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
C	simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70		
	simple couche au plafond	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61		
E, F	simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou sur tablettes verticales	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72		
	simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux. etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78		

Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, appliquer en plus un facteur de correction de :

- 0,80 pour deux couches
- 0,73 pour trois couches
- 0,70 pour quatre ou cinq couches.

## Facteur de correction K3

températures ambiantes (°C)	isolation		
	élastomère (caoutchouc)	polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) butyle, éthylène, propylène (EPR)
10	1,29	1,22	1,15
15	1,22	1,17	1,12
20	1,15	1,12	1,08
25	1,07	1,07	1,04
30	1,00	1,00	1,00
35	0,93	0,93	0,96
40	0,82	0,87	0,91
45	0,71	0,79	0,87
50	0,58	0,71	0,82
55	—	0,61	0,76
60	—	0,50	0,71

## Facteur de correction Kn

(selon la norme NF C15-100 § 523.5.2)

- Kn = 0,84

## Facteur de correction dit de symétrie Ks

(selon la norme NF C15-105 § B.5.2)

- Ks = 1 pour 2 et 4 câbles par phase avec le respect de la symétrie
- Ks = 0,8 pour 2, 3 et 4 câbles par phase si non respect de la symétrie.

### Exemple d'un circuit à calculer

#### selon la méthode NF C15-100 § 523.7

Un câble polyéthylène réticulé (PR) triphasé + neutre (4<sup>e</sup> circuit à calculer)

est tiré sur un chemin de câbles perforé, jointivement avec 3 autres circuits constitués :

■ d'un câble triphasé (1<sup>er</sup> circuit)

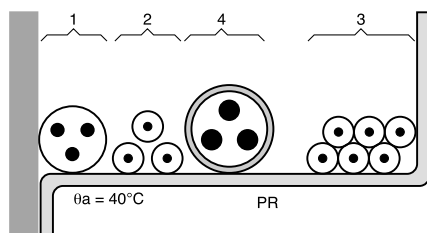
■ de 3 câbles unipolaires (2<sup>e</sup> circuit)

■ de 6 câbles unipolaires (3<sup>e</sup> circuit) : ce circuit est constitué de 2 conducteurs par phase.

La température ambiante est de 40 °C et

le câble véhicule 58 ampères par phase.

On considère que le neutre du circuit 4 est chargé.



La lettre de sélection donnée par le tableau correspondant est E.

Les facteurs de correction K1, K2, K3 donnés par les tableaux correspondants sont respectivement :

■ K1 = 1

■ K2 = 0,77

■ K3 = 0,91.

Le facteur de correction neutre chargé est :

■ Kn = 0,84.

Le coefficient total K = K1 x K2 x K3 x Kn est donc

1 x 0,77 x 0,91 x 0,84 soit :

■ k = 0,59.

### Détermination de la section

On choisira une valeur normalisée de In juste supérieure à 58 A, soit In = 63 A.

Le courant admissible dans la canalisation est Iz = 63 A.

L'intensité fictive I'z prenant en compte le coefficient K est I'z = 63/0,59 = 106,8 A.

En se plaçant sur la ligne correspondant à la lettre de sélection E, dans la colonne PR3, on choisit la valeur immédiatement supérieure à 106,8 A, soit, ici :

■ pour une section cuivre 127 A, ce qui correspond à une section de 25 mm<sup>2</sup>,

■ pour une section aluminium 122 A, ce qui correspond à une section de 35 mm<sup>2</sup>.

### Détermination de la section minimale

Connaissant I'z et K (I'z est le courant équivalent au courant véhiculé par la canalisation : I'z = Iz/K), le tableau ci-après indique la section à retenir.

lettre de sélection	isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2)									
	caoutchouc ou PVC					butyle ou PR ou éthylène PR				
	B	PVC3	PVC2		PR3		PR2			
C			PVC3		PVC2	PR3		PR2		
E				PVC3		PVC2	PR3		PR2	
F					PVC3		PVC2	PR3		PR2
section cuivre (mm <sup>2</sup> )	1,5	15,5	17,5	18,5	19,5	22	23	24	26	
	2,5	21	24	25	27	30	31	33	36	
	4	28	32	34	36	40	42	45	49	
	6	36	41	43	48	51	54	58	63	
	10	50	57	60	63	70	75	80	86	
	16	68	76	80	85	94	100	107	115	
	25	89	96	101	112	119	127	138	149	161
	35	110	119	126	138	147	158	169	185	200
	50	134	144	153	168	179	192	207	225	242
	70	171	184	196	213	229	246	268	289	310
	95	207	223	238	258	278	298	328	352	377
	120	239	259	276	299	322	346	382	410	437
	150		299	319	344	371	395	441	473	504
	185		341	364	392	424	450	506	542	575
	240		403	430	461	500	538	599	641	679
	300		464	497	530	576	621	693	741	783
	400					656	754	825		940
section aluminium (mm <sup>2</sup> )	500					749	868	946		1 083
	630					855	1 005	1 088		1 254
	2,5	16,5	18,5	19,5	21	23	25	26	28	
	4	22	25	26	28	31	33	35	38	
	6	28	32	33	36	39	43	45	49	
	10	39	44	46	49	54	59	62	67	
	16	53	59	61	66	73	79	84	91	
	25	70	73	78	83	90	98	101	108	121
	35	86	90	96	103	112	122	126	135	150
	50	104	110	117	125	136	149	154	164	184
	70	133	140	150	160	174	192	198	211	237
	95	161	170	183	195	211	235	241	257	289
	120	186	197	212	226	245	273	280	300	337
	150		227	245	261	283	316	324	346	389
	185		259	280	298	323	363	371	397	447
	240		305	330	352	382	430	439	470	530
	300		351	381	406	440	497	508	543	613
	400					526	600	663		740
	500					610	694	770		856
	630					711	808	899		996

# Disjoncteurs Compact NS

## de 100 à 630 A, déclencheurs

### Caractéristiques et choix



Compact NS250H



Compact NS630L

#### disjoncteurs Compact

nombre de pôles		
commande	manuelle	à maneton
	électrique	rotative directe ou prolongée
raccordement	fixe	prises avant
		prises arrières
	débrochable sur socle	prises avant
		prises arrières
	débrochable sur châssis	prises avant
		prises arrières

#### caractéristiques électriques suivant IEC 60947-2 et EN 60947-2

courant assigné (A)	<b>In</b>	40° c
		65° c

tension assignée d'isolement (V) **Ui**

tension de tenue aux chocs kV)

**Uimp**

tension assignée d'emploi (V)

**Ue**

CA 50/60 Hz

CC

#### type de disjoncteur

pouvoir de coupure ultime (kA eff)	<b>Icu</b>	CA	220/240 V
		50/60 Hz	380/415 V
			440 V
			500 V
			525 V (2)
			660/690 V (4)
		CC	250 V (1P)
			500 V (2P)

pouvoir assigné de coupure de service (kA eff)

**Ics**

% Icu

aptitude au sectionnement

catégorie d'emploi

endurance (cycles F/0)

mécanique

électrique

440 V

In/2

In

#### caractéristiques électriques suivant NEMA AB1

pouvoir de coupure (kA)

240 V

480 V

600 V

#### caractéristiques électriques suivant UL508

pouvoir de coupure (kA)

240 V

480 V

600 V

#### protections et mesures

##### déclencheurs

protections contre les surcharges	long retard	<b>Ir</b> (In x ...)
protections contre les courts circuits	court retard	<b>I<sub>sd</sub></b> (Ir x ...)
	instantanée	<b>Ii</b> (In x ...)
protections contre les défauts terre		<b>I<sub>g</sub></b> (In x ...)
sélectivité logique		<b>ZSI</b>
protection différentielle additionnelle		par bloc Vigì
		par relais Vigìrex associé

mesure des courants

#### auxiliaires de mesure, signalisation et commande complémentaires

contacts de signalisation

déclencheurs voltométriques à émission de courant MX et à minimum de tension MN

indicateur de présence tension

bloc transformateur de courant et bloc ampèremètre

bloc surveillance d'isolement

#### communication à distance par bus

signalisation d'états de l'appareil

commande à distance de l'appareil

transmission des réglages commutateurs

signalisation et identification des protections et alarmes

transmission des courants mesurés

#### installation

accessoires

plages et épanouisseurs

cache-bornes et séparateurs de phases

cadres de face avant

kit d'isolement pour U ≥ 600 V et Icc ≥ 75 kA (4)

dimensions (mm) L x H x P

fixe, prises avant

2-3P

4P

masses (kg)

fixe, prises avant

3P

4P

#### inversion de sources (voir chapitre inverseurs de sources)

inverseurs manuels, télécommandés ou automatiques

(1) 2P en boîtier 3P en type N seulement.

(2) Pour les tensions d'emploi &gt; 525 V, les déclencheurs sont spécifiques.

(3) Tension d'emploi ≤ 500V.

(4) Avec kit d'isolement pour U ≥ 600 V et Icc ≥ 75 kA.

	NS100	NS125E	NSA160N	NS160	NS250	NS400	NS630
	2 <sup>(1)</sup> , 3, 4	3, 4	3,4	2 <sup>(1)</sup> , 3, 4	2 <sup>(1)</sup> , 3, 4	3, 4	3, 4
	■	■		■	■	■	■
	■	-		■	■	■	■
	■	-		■	■	■	■
	■	■		■	■	■	■
	■	■		■	■	■	■
	■	-		■	■	■	■
	■	-		■	■	■	■
	■	-		■	■	■	■
	■	-		■	■	■	■
	■	-		■	■	■	■
	100	125	160	160	250	400	630
	100	-		150	220	320	500
	750	750	500	750	750	750	750
	8	8	8	8	8	8	8
	690	500	500	690	690	690	690
	500		250	500	500	500	500
	N H L	E	N	N H L	N H L	N H L	N H L
	85 100 150	25	50	85 100 150	85 100 150	85 100 150	85 100 150
	25 70 150	16	30	36 70 150	36 70 150	45 70 150	45 70 150
	25 65 130	10	15	35 65 130	35 65 130	42 65 130	42 65 130
	18 50 100	6		30 50 70	30 50 70	30 50 100	30 50 70
	18 35 100	-		22 35 50	22 35 50	22 35 100	22 35 50
	8 10 75	-		8 10 20	8 10 20	10 20 75	10 20 35
	50 85 100		10 (2P)	50 85 100	50 85 100	- 85 -	- 85 -
	50 85 100			50 85 100	50 85 100	- 85 -	- 85 -
	100%	50%	50%	100%	100%	100%	100% <sup>(3)</sup>
	■	■	■	■	■	■	■
	A	A	A	A	A	A	A
	50 000	10 000	10 000	40 000	20 000	15 000	15 000
	50 000	6 000	40 000	40 000	20 000	12 000	8 000
	30 000	6 000	5 000	20 000	10 000	6 000	4 000
	H L E	N	N	H L N	H L N	H L N	H L
	85 100 200	5	85	85 100 200	85 100 200	85 100 200	85 100 200
	25 65 130	5	35	35 65 130	35 65 130	42 65 130	42 65 130
	10 35 50	-	20	20 35 50	20 35 50	20 35 50	20 35 50
	N H L			N H L	N H L	N H L	N H L
	85 85 -	-		85 85 -	85 85 -	85 85 -	85 85 -
	25 65 -	-		35 65 -	35 65 -	42 65 -	42 65 -
	10 10 -	-		10 10 -	18 18 -	18 18 -	30 30 -
	TM	non interchangeable	non interchangeable	STR22		STR23 (2)	STR53 (2)
	(magnéto-thermique)			(électronique)		(électronique)	(électronique)
	■	-		■		■	■
	-	-		■		■	■
	■	-		■		■	■
	-	-		-		-	■
	-	-		-		-	■
	■	■	■	■		■	■
	■	■	■	■		■	■
	-	-		-		-	■
	■	■	■	■		■	■
	■	■	■	■		■	■
	■	-		■		■	■
	■	-		■		■	■
	■	-		■		■	■
	■	-		■		■	■
	-	-		-		-	■
	-	-		-		-	■
	-	-		-		-	■
	■	■	■	■		■	■
	■	■	■	■		■	■
	■	■	■	■		■	■
	■	■	■	■		■	■
	105 x 161 x 86	105 x 161 x 86	90 x 120 x 82,5	105 x 161 x 86		140 x 255 x 110	
	140 x 161 x 86		120 x 120 x 82,5	140 x 161 x 86		185 x 255 x 110	
	1,6 à 1,9	1,7	1,1	1,6 à 1,9		6,0	
	2,1 à 2,3	2,3	1,4	2,1 à 2,3		7,8	
	■	-		■		■	

# Protection de la distribution

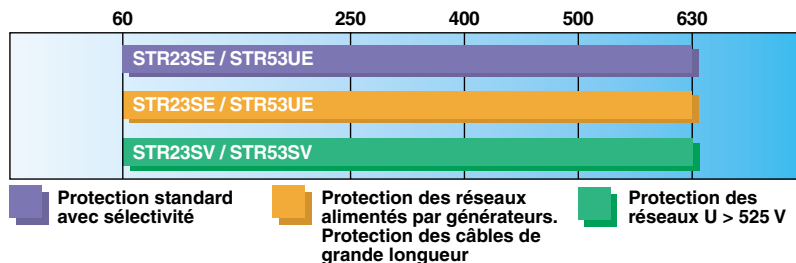
## Déclencheur STR23SE/SV et 53UE/SV

### Pour Compact NS400 à 630

Les Compact NS400 à 630 sont équipés de déclencheurs électroniques STR23SE, STR23SV, STR53UE et STR53SV.

Les mêmes déclencheurs se montent indifféremment sur les Compact NS400 et NS630, de type N, H ou L, 3 ou 4 pôles.

Les déclencheurs STR53UE/SV proposent un plus grand nombre de réglages et, pour le déclencheur STR53UE, des fonctions optionnelles de protection, mesure et communication.



Le choix du déclencheur est fonction du type de réseau protégé et de la tension d'emploi du disjoncteur.

Quatre références de déclencheur permettent de protéger tous les types de circuits, de 60 à 630 A, quelle que soit la tension d'utilisation du disjoncteur :

- $U \leq 525$  V : STR23SE ou STR53UE,
- $U > 525$  V : STR23SV ou STR53SV.

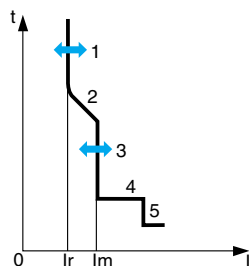
Les déclencheurs n'ont pas de calibre propre. Le seuil de déclenchement dépend seulement du disjoncteur et du réglage LR (long retard).

Par exemple, un déclencheur STR23SE réglé au maximum a un seuil de déclenchement de :

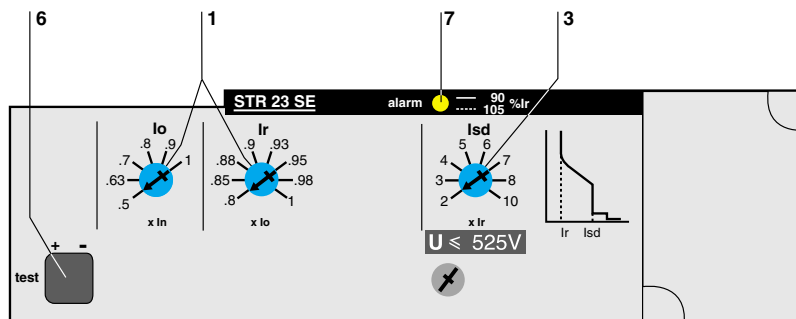
- 250 A, monté sur un Compact NS400 calibre 250 A,
- 630 A, monté sur un Compact NS630.

## Déclencheurs électroniques

### STR23SE ( $U \leq 525$ V) et STR23SV ( $U > 525$ V)



- 1 seuils Long Retard (protection surcharge)
- 2 temporisation Long Retard
- 3 seuils Court Retard (protection courts-circuits)
- 4 temporisation Court Retard
- 5 seuils Instantanés (protection courts-circuits)
- 6 prise test
- 7 signalisation de charge



### Protections

Les protections sont réglables par commutateurs.

- Protection contre les surcharges

Protection Long retard à seuils réglables et temporisations fixes :

- réglage par précalibrage  $I_o$  à 6 crans (0,5 à 1)
- réglage fin  $I_r$  à 8 crans (0,8 à 1).

- Protection contre les courts-circuits

Protection court retard et instantanée :

- protection court retard à seuils réglables et temporisations fixes.
- protection instantanée à seuils fixes.

- Protection du 4<sup>ème</sup> pôle

Les disjoncteurs tétrapolaires sont équipés en standard d'un commutateur de protection du neutre à 3 positions : 4P 3d, 4P 3d + Nr, 4P 4d.

### Signalisation

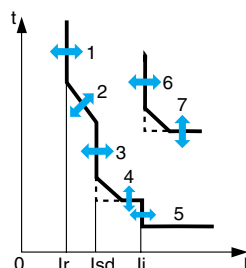
Indication de charge par diode électroluminescente en face avant :

- allumée :  $> 90$  % du seuil de réglage  $I_r$
- clignotante :  $> 105$  % du seuil de réglage  $I_r$ .

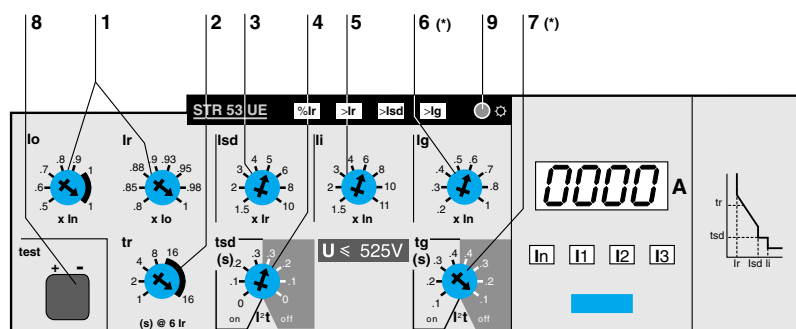
### Test

Prise de test en face avant permettant de connecter une mallette d'essai ou un boîtier de test pour vérifier le bon fonctionnement de l'appareil après mise en place du déclencheur et des accessoires.

## Déclencheurs électroniques STR53UE ( $U \leq 525 \text{ V}$ ) et STR53SV ( $U > 525 \text{ V}$ )



- 1 seuils Long Retard (protection surcharge)
- 2 temporisation Long Retard
- 3 seuils Court Retard (protection courts-circuits)
- 4 temporisation Court Retard
- 5 seuils Instantanés (protection courts-circuits)
- 6 seuils terre en option
- 7 temporisation terre en option
- 8 prise test
- 9 bouton poussoir de test de la pile et des voyants



### Protections

Les protections sont réglables par commutateurs.

#### ■ Protection contre les surcharges

Protection Long retard à seuils et temporisations réglables :

□ réglage par précalibrage  $I_o$  à 6 crans (0,5 à 1)

□ réglage fin  $I_r$  à 8 crans (0,8 à 1).

#### ■ Protection contre les courts circuits

Protections Court Retard et Instantanée :

□ protection Court Retard à seuils et temporisations réglables

avec ou sans  $I^2t = \text{constante}$

□ protection instantanée à seuil réglable.

#### ■ Protection du 4<sup>ème</sup> pôle

Les disjoncteurs tétrapolaires sont équipés en standard d'un commutateur de protection du neutre à 3 positions : 4P 3d, 4P 3d + Nr, 4P 4d.

### Témoin lumineux de surcharge (% $I_r$ )

Indication de charge par diode électroluminescente en face avant :

■ allumée :  $> 90 \%$  du seuil de réglage  $I_r$ ,

■ clignotante :  $> 105 \%$  du seuil de réglage  $I_r$ .

### Signalisation de défauts

Signalisation lumineuse du type de défaut :

■ surcharge (protection Long Retard) ou température interne anormale ( $>I_r$ ),

■ court-circuit (protection Court Retard) ou instantanée ( $>I_{sd}$ ),

■ défaut de fonctionnement du microprocesseur :

□ 2 diodes ( $>I_r$ ) et ( $>I_{sd}$ ) allumées,

□ diode ( $>I_g$ ) allumée si l'option protection "défaut terre" T est présente.

Alimentation par pile, les piles de rechange sont livrées dans leur boîtier d'adaptation. La diode d'indication du type de défaut se met en veille au bout d'une dizaine de minutes. Le bouton poussoir de test de la pile et des voyants permet de la rallumer. La diode s'éteint automatiquement au réarmement de l'appareil.

### Test

Prise de test en face avant permettant de connecter une mallette d'essai ou un boîtier de test pour vérifier le bon fonctionnement de l'appareil après mise en place du déclencheur ou des accessoires.

Bouton poussoir de test de la pile et des voyants (% $I_r$ ), ( $>I_r$ ), ( $>I_{sd}$ ) et ( $>I_g$ ).

### Autosurveillance

Déclenchement du disjoncteur en cas de défaut de fonctionnement du microprocesseur ou de température anormale.

### Options

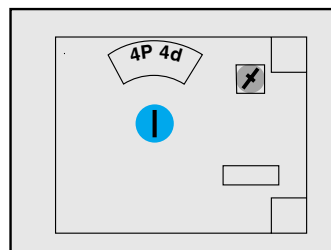
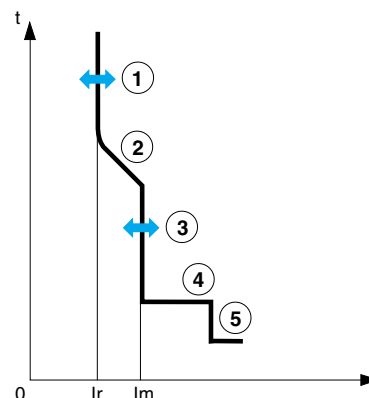
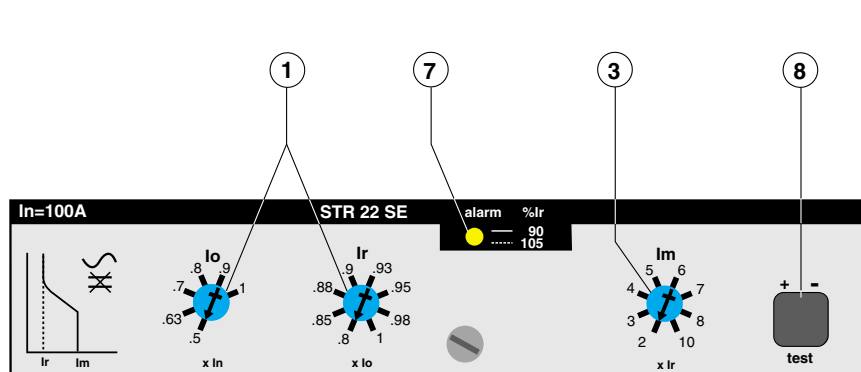
■ ampèremètre I,

■ sélectivité logique ZSI,

■ communication COM.



## Déclencheurs électroniques STR22SE/GE



## Protections

- Protection long retard LR contre les surcharges à seuil  $I_r$  réglable ①, basée sur la valeur efficace vraie du courant selon CEI 947-2, annexe F.
- Protection court retard CR contre les courts-circuits :
  - à seuil  $I_m$  réglable ③,
  - à temporisation fixe ④.
- Protection instantanée INST contre les courts-circuits, à seuil fixe ⑤.
- Sur disjoncteurs tétrapolaires, réglage de la protection du neutre par commutateur à 3 positions : 4P 3d, 4P 3d Nr, 4P 4d.

Exemple de réglage : voir ci-dessous.

déclencheurs pour Compact NS100 à NS250			STR22SE				STR22GE			
calibres (A)	$I_n$	20 à 70 °C (*)	40	100	160	250 (1)	40	100	160	250 (1)
pour disjoncteur			■	■	■	■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■	■	■	■
protection contre les surcharges (long retard)			réglable (48 crans)				réglable (48 crans)			
seuil de déclenchement (A)	$I_r$		0,4...1 x $I_n$				0,4...1 x $I_n$			
temps de déclenchement (s)		à 1,5 x $I_r$	90...180				12...15			
		à 6 x $I_r$	5...7,5				-			
(mini...maxi)		à 7,2 x $I_r$	3,2...5,0				-			
protection du neutre		4P 4d	1 x $I_r$				-			
réglable		4P 3d N/2	0,5 x $I_r$				-			
		4P 3d	sans protection				-			
protection contre les courts-circuits (court retard)			réglable (8 crans)				réglable (8 crans)			
seuil de déclenchement (A)	$I_m$		2...10 x $I_r$				2...10 x $I_r$			
		précision	± 15 %				± 15 %			
temporisation (ms)		temps de surintensité	fixe				fixe			
		sans déclenchement	≤ 40				≤ 40			
		temps total de coupure	≤ 60				≤ 60			
protection contre les courts-circuits (instantanée)			fixe				fixe			
seuil de déclenchement (A)	$I_m$		≥ 11 x $I_n$				≥ 11 x $I_n$			

(1) En cas d'utilisation à température élevée du STR22SE ou du STR22GE 250 A, le réglage utilisé doit tenir compte des limites thermiques du disjoncteur : le réglage de la protection contre les surcharges ne peut excéder 0,95 à 60 °C et 0,90 à 70 °C.

## Autres fonctions

## Signalisation

Indication de charge par diode électroluminescente en face avant Δ :

- allumée : 90 % du seuil de réglage  $I_r$ ,
- clignotante : > 105 % du seuil de réglage  $I_r$ .

## Test

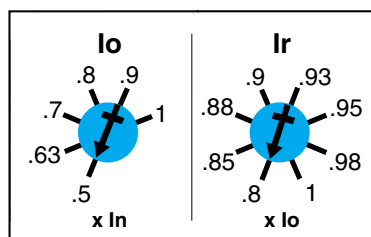
Prise de test en face avant ⑧, permettant de connecter un boîtier de test (voir page B116) pour vérifier le bon fonctionnement de l'appareil.

## Exemple de réglage

Quel est le seuil de protection contre les surcharges d'un Compact NS250 équipé d'un déclencheur STR22SE calibre 160 A réglé à  $I_o = 0,5$  et  $I_r = 0,8$  ?

Réponse :

seuil =  $160 \times 0,5 \times 0,8 = 64$  A.



$$160 \times 0,5 \times 0,8 = 64 \text{ A}$$

# Déclencheurs

## STR23SE, STR53UE F, options

### Pour Compact NS400 à NS630

déclencheurs pour Compact NS400 et NS630			STR23SE (U ≤ 525 V) STR23SV (U > 525 V)				STR53UE (U ≤ 525 V) STR53SV (U > 525 V)			
calibres (A)	In	20 à 70 °C	150	250	400	630	150	250	400	630
pour disjoncteur		Compact NS400 N/H/L Compact NS630 N/H/L	■	■	■		■	■	■	
protection contre les surcharges (long retard)										
seuil de déclenchement (A)	Ir	20 à 70 °C (1)	réglable (48 crans) 0,4...1 x In				réglable (48 crans) 0,4...1 x In			
protection du neutre		4P 3d	sans protection				sans protection			
réglable		4P 4d	1 x Ir				1 x Ir			
		4P 3d + N/2	0,5 x Ir				0,5 x Ir			
temps de déclenchement (s)			fixe				réglable			
(mini...maxi)		à 1,5 x Ir	120...180				17...25	34...50	69...100	138...200
		à 6 x Ir	5...7,5				0,8...1	1,6...2	3,2...4	6,4...8
		à 7,2 Ir	3,2...5,0				0,5...0,7	1,1...1,4	2,2...2,8	4,4...5,5
protection contre les courts-circuits (court retard)										
seuil de déclenchement (A)	Im		réglable (8 crans) 2...10 x Ir				réglable (8 crans) 1,5...10 x Ir			
		précision	± 15 %				± 15 %			
temporisation (ms)		temps de surintensité	fixe				réglable (4 crans + option "I²t = constante")			
		sans déclenchement	≤ 40				≤ 15	≤ 60	≤ 140	≤ 230
		temps total de coupure	≤ 60				≤ 60	≤ 140	≤ 230	≤ 350
protection contre les courts-circuits (instantané)										
seuil de déclenchement (A)	I		fixe ≥ 11 x In				réglable (8 crans) 1,5...11 x In			
autres fonctions										
signalisation du type de défaut							■ (standard)			
sélectivité logique (ZSI)							■ (2)			
communication (COM)							■ (2)			
ampèremètre intégré (I)							■ (2)			

(1) En cas d'utilisation à température élevée du STR23SE/STR53UE, le réglage utilisé doit tenir compte des limites thermiques du disjoncteur : le réglage de la protection contre les surcharges ne peut excéder 0,95 à 60 °C et 0,90 à 70 °C pour Compact NS400, et 0,95 à 50 °C, 0,90 à 60 °C et 0,85 à 70 °C pour Compact NS 630.

(2) Cette option n'existe pas sur le déclencheur STR53SV.



## Options STR53UE

### Ampèremètre (I)

Un afficheur numérique donne en permanence la phase la plus chargée et permet par pression successive sur une touche la lecture de I1, I2, I3 et I neutre. Une diode correspondant à la phase affichée est également allumée.

### Sélectivité logique (ZSI)

Un fil-pilote relie plusieurs disjoncteurs en cascade.

Sur défaut court-retard :

- le déclencheur STR53UE détecte le défaut et informe le disjoncteur amont qui respecte alors la temporisation programmée,
- le déclencheur STR53UE ne détecte pas le défaut : le disjoncteur amont déclenche sur sa temporisation la plus courte.

De ce fait, le défaut est éliminé instantanément par le disjoncteur le plus proche. Les contraintes thermiques subies par le réseau sont minimales et la sélectivité chronométrique est respectée sur l'ensemble de l'installation.

### Sorties opto-électroniques

Elles permettent un découplage parfait entre les circuits internes de l'unité de contrôle et les circuits câblés par l'installateur, grâce à l'utilisation d'opto-transistors.

### Communication (COM)

Transmission de données vers des modules Digipact de surveillance et contrôle de la distribution.

Données transmises :

- position des commutateurs de réglage,
- courants de phase et de neutre, en valeurs efficaces,
- courant dans la phase la plus chargée,
- alarme : surcharge en cours,
- cause de déclenchement (surcharge, court-circuit, etc.).

### Combinaisons possibles

- I
- ZSI
- ZSI + I.

# Disjoncteurs Déclic - Disjoncteurs différentiels Déclic Vigì, Déclic Vigì si

## NF EN 60898 (C 61-410) : 3 000 A

### Logement



### Disjoncteurs Déclic, Déclic Vigì et Déclic Vigì si

#### Fonction et utilisation

Les disjoncteurs Déclic et disjoncteurs différentiels monoblocs Déclic Vigì sont destinés à toute installation alimentée par le réseau public en tarif bleu (domestique, tertiaire, agricole). Ils réalisent la commande et la protection contre les surcharges et courts-circuits :

- de circuits monophasés en aval du disjoncteur de branchement
- de petits récepteurs
- de lignes pilotes EDF avec le Déclic 2 A.

Les disjoncteurs différentiels monoblocs Déclic Vigì et Déclic Vigì si réalisent de plus la protection :

- des personnes contre les contacts indirects ou directs (30 mA)
- des installations électriques contre les défauts d'isolement.

### Disjoncteur Déclic

#### Caractéristiques :

- agréé : NF
- calibres : 2 à 32 A, à 30 °C
- tension d'emploi : 230 V CA
- pouvoir de coupure selon NF EN 60898 (C 61-410) : 3 000 A
- classe de limitation (NF EN 60898) : 3
- fermeture brusque
- courbe de déclenchement C : le déclencheur magnétique agit entre 5 et 10  $I_n$
- endurance (cycle O-F) :
  - mécanique : 20 000
  - électrique :  $\leq 16$  A : 20 000, 20 A : 15 000,  $\leq 32$  A : 10 000
- tropicalisation : exécution 2 (humidité relative 95 % à 55 °C)
- raccordement : bornes à cage pour câble jusqu'à 16 mm<sup>2</sup> (conformité EN 50027).

type	largeur en pas de 9 mm	calibre (A)	réf.
uni + neutre 	2	2	20724
		6	20723
		10	20725
		16	20726
		20	20727
		25	20728
		32	20729



### Disjoncteurs différentiels Déclic Vigì

#### Fonctions particulières :

- destinés à toute application domestique alimentée par le réseau public en tarif bleu. Conseillés pour la protection des prises de courant dans les locaux à risques : cuisine, sous-sol, garage, chambre d'enfant...
- protection des circuits monophasés contre les surcharges et courts-circuits
- protection des personnes contre les contacts indirects ou directs (30 mA)
- protection des installations électriques contre les défauts d'isolement
- sélectivité verticale totale avec un disjoncteur de branchement DB90 500 sélectif ou un dispositif différentiel sélectif placé en amont.

#### Caractéristiques :

- agréés NF
- calibres : 10 à 32 A, à 30 °C
- conformes à la norme NF EN 61009 (C 61-440)
- déclencheur différentiel à courant résiduel :
  - instantané, électromagnétique, il fonctionne sans source auxiliaire
  - sensibilité fixe pour tous les calibres :  $I_{\Delta n} = 30$  mA classe AC
  - protégé contre les déclenchements intempestifs dus aux surtensions passagères (coup de foudre, manœuvre d'appareillage de réseau...)
- autres caractéristiques : voir ci-dessus, disjoncteur Déclic.

type	largeur en pas de 9 mm	calibre (A)	sensibilité (mA)	réf.
uni + neutre 	4	10	30	20552
		16	30	20553
		20	30	20554
		25	30	20555
		32	30	20564