

SONAPELEC

Société coopérative à Capital et personnel variables

Tél. : Arch. 86-50

8, Quai de Gesvres - PARIS

(Entrée : 1, Rue de la Tacherie)

C. C. P. Paris 3314-45

R. C. Seine 285.537 B

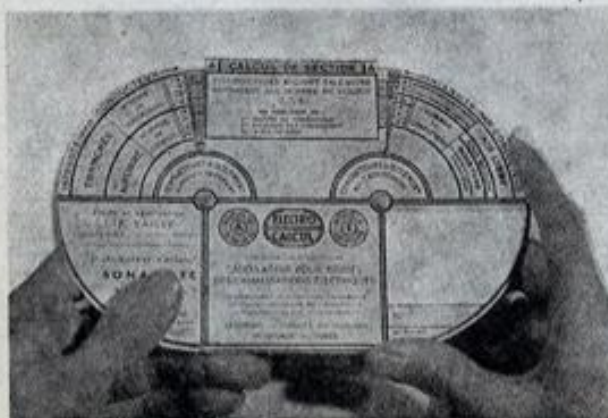
Breveté S. G. D. G.
Modèle déposé

ÉLECTRO CALCUL

Étude et Réalisation
J. P. SAILLY

CALCULATEUR
POUR ÉTUDES DES
CANALISATIONS
ÉLECTRIQUES

●
SIMPLICITÉ
EXACTITUDE
RAPIDITÉ
CONDENSÉ



CONFORMÉMENT
AUX RÈGLES DE
L'U.T.E. (Publication 11
du 10 Juillet 1946)

●
GAIN DE TEMPS
COMPRÉHENSION
DES RÈGLES
ET NORMES
EN VIGUEUR

ÉLECTRO-CALCUL s'adresse spécialement aux Chefs d'Entreprises, Ingénieurs, Commis-Métreurs et de Ville, Dessinateurs d'Études, Contremaîtres et Chefs Monteurs et est indispensable à tous ceux qui assument une fonction dans l'Équipement Électrique.

ÉLECTRO-CALCUL se compose de 2 éléments principaux :

- 1° Un Bâti fixe comprenant double face avec regards de lecture des résultats.
- 2° Deux disques gradués mobiles également à double face se déplaçant en superposition (système breveté) et portant autour d'axes solides.

ÉLECTRO-CALCUL présente les avantages suivants :

- 1° Simple et rapide -
Grande facilité de calcul.
Lecture des résultats à emplacements fixes.
Manipulation à la portée de tous par simples rotations des disques.
- 2° Pratique -
Encombrement réduit, 12x19 cm.
Extrêmement légère, 45 gr. environ.
Se place aisément dans la poche.
Disposition rationnelle des chiffres pour lecture directe.

Emplacement libre pour le cachet de votre Firma

- Voir Instructions au Verso -

Prix (Février 1949) : **300 Francs l'unité**

Envoi franco contre **335 francs** par virement postal C. C. P. Paris 3314-45

Prix Unitaires
Spéciaux par quantité

Par 100 : **240 francs**
Par 50 : **260 francs**
Par 10 : **270 francs**
Par 5 : **280 francs**

Port et emballage en sus

— Documentation sur demande —

ÉLECTRO-CALCUL permet de procéder rapidement par lecture directe à la détermination de :

I. — SECTION MINIMUM D'UN CONDUCTEUR rigide en Cuivre isolé au caoutchouc (Échelle de 12/10 à 147 %²) en fonction de :

- Intensité Nominale en Ampères par Conducteur (Échelle de 6 à 380 A).
- Mode de Pose de ce Conducteur : Air libre, Moulure et Tubes (6 graduations) ou Câbles à plusieurs Conducteurs (P. R. T., R. P. F., etc...).

II. — SECTION MINIMUM D'UN CONDUCTEUR rigide en cuivre Armé et sous-plomb isolé au papier imprégné (Échelle de 16/10 à 147 %²) en fonction de :

- Intensité Nominale en Ampères par Conducteur (Échelle de 6 à 380 A).
- Mode de Pose de ce Conducteur : En tranchée, à l'air libre, suivant le nombre de Conducteurs (1 à 4 conducteurs gainés).

III. — CHUTE DE TENSION EN VOLTS CALCULÉE en **MONO-DIPHASÉ** (CONTINU) et **TRIPHASÉ**

en tenant compte du rapport suivant : $\frac{\text{Longueur simple du Conducteur}}{\text{Longueur maximum pour Chute de Tension de 1 Volt}}$
et en fonction de :

- Intensité Nominale en Ampères (Échelle de 6 à 380 A).
- Section du Conducteur (Échelle de 12/10 à 147 %²).

ÉLECTRO-CALCUL indique en outre pour chacune des sections de conducteurs : de 12/10 à 147 %² :

- Constitution du Conducteur (nombre et diam. des fils).
- Poids métal de cuivre au kilomètre.
- Reproduction schématique grandeur naturelle permettant par superposition l'identification d'un diamètre ou d'une section sans jauge ni palmer.

ÉLECTRO-CALCUL détermine par lecture directe et suivant les recommandations de l'U. T. E. pour chaque conducteur de 12/10 à 147 %² :

- Largeur de la rainure de la Moulure en bois (6 à 25 %).
- Diamètre des Tubes métalliques (Acier, Zinc de 9 à 48%) en fonction du nombre de conducteurs contenus dans un même Tube (de 1 à 5 conducteurs).

RAPPEL DE QUELQUES RÈGLES MNÉMOTECHNIQUES

Pour une Puissance donnée en KW ou KVA, il convient de fixer l'INTENSITÉ des Fusibles ou Disjoncteurs

Calculs rapides approximatifs pour :

1 CV = 1 KVA

1 KW = Monophasé 115 V. = 10 A. soit : x 10
 » = » 230 V. = 5 A. x 5
 » = Diphasé 230 V. = 2 A.5 x 2,5
 » = Triphasé 200/220 = 3 A. x 3
 » = » 380/400 = 1 A.5 x 1,5

Exemples : 20 KW en Monophasé (115 V.) = 200 A.
 20 KW en Diphasé (230 V.) = 50 A.
 20 KW en Triphasé (220 V.) = 60 A.

Pour calculs précis : Formules et Règles usuelles

ÉLECTRO-CALCUL présente 3 exemples de Calcul Rapide :

EXEMPLE 1 MONOPHASÉ

INTENSITÉ : 140 A. Longueur : 25 mètres
CONDUCTEUR isolé caoutchouc placé sous Moulure bois.

EXEMPLE 2 DIPHASÉ

INTENSITÉ : 35 A. Longueur : 45 mètres
CONDUCTEUR isolé caoutchouc placé sous Tube acier.

EXEMPLE 3 TRIPHASÉ

INTENSITÉ : 200 A. Longueur : 80 mètres
CONDUCTEUR isolé papier imprégné placé en Tranchée.

A) CALCUL DE SECTION MINIMUM A EMPLOYER

Secteur "Isolément caoutchouc"

Lire Intensité 140 A

Lire "Sous Moulure" 48 %²

Secteur "Isolément caoutchouc"

Lire Intensité 35 A

Lire "Sous Tube" 4 conducteurs 10,8 %²

Secteur "Isolément papier imprégné"

Lire Intensité 200 A

Lire "en Tranchée" 3 c. 60 %²

B) CALCUL DE CHUTE DE TENSION

Vérification Intensité 140 A

Lire longueur simple pour Ch. de T. 10,1 m.

iv. : "Section 48 %²" = 10,1 m.

Calcul Ch. de T. = 25 m. = 2 V 5

10,1 m.

Vérification Intensité 35 A

Lire longueur simple pour Ch. de T. 9 m.

iv. : "Section 10,8 %²" = 9 m.

Calcul Ch. de T. = 45 m. = 5 V

9 m.

Vérification Intensité 200 A

Lire longueur simple pour Ch. de T. 10,2 m.

iv. : "Section 60 %²" = 10,2 m.

Calcul Ch. de T. = 80 m. = 7 V 8

10,2 m.

Si la chute de Tension est trop élevée prendre la section immédiatement supérieure jusqu'au résultat cherché.

C) DIMENSIONS MOULURES ET TUBES

48 %² = 2 R. 15 % || 10,8 %² = 4 crs. = Tube 21 % ||

Néant

D) CONSTITUTION - DIAMÈTRE - POIDS DE CUIVRE

48 %² = 19 fils 18/10

Ø % cond. nu = 9 %

Poids de Cuivre : 0,447x2x25 m. = Kg. 22,350

10,8 %² = 7 fils 14/10

Ø % cond. nu = 4 % 2

Poids de Cuivre : 0,099x4x45 m. = Kg. 17,820

60 %² = 19 fils 20/10

Ø % cond. nu = 10 %

Poids de Cuivre : 0,552x3x80 m. = Kg. 132,480

3E**éditions tests**41, rue de la grange-aux-belles - paris 10^e - 206.38.84

s.a.

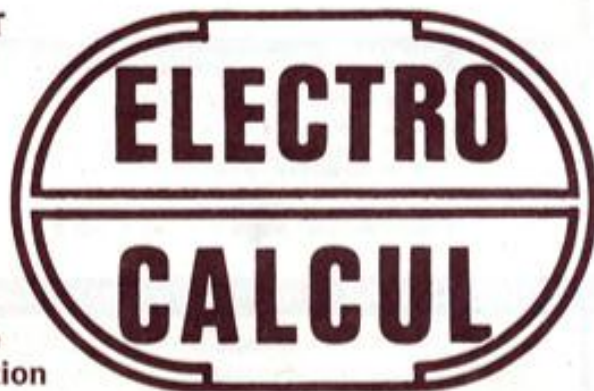
R.C. Seine 65 B 484 - C.C.P. PARIS 3024-17

éditeur du Journal de l'Équipement Électrique et Electronique

Calculateur pour l'étude des canalisations électriques conformément aux règles de l'U.T.E. (norme NF C 15-100)


**CABINET
SAILLY**
**Etudes
Contrôle
Vérification**
27, rue Berthollet, Paris-V^e - 402-70-31 +

Breveté S.G.D.G. - Modèle déposé



SIMPLE



EXACT



RAPIDE



CONDENSÉ

- **ELECTRO-CALCUL** s'adresse spécialement aux **Chefs d'Entreprises, Ingénieurs, Commis-Métreurs, Techniciens, Dessinateurs d'Etudes, Contremaîtres et Chefs Monteurs** et est indispensable à tous ceux qui assument une fonction dans l'Équipement Électrique.

- **ELECTRO-CALCUL** se compose de 2 éléments principaux :

- 1) Un **bâti fixe** comprenant double face avec regards de lecture des résultats.
- 2) Deux **disques gradués mobiles** également à double face se déplaçant en superposition (système breveté) et portant autour d'axes solides.

- **ELECTRO-CALCUL** présente les avantages suivants :

- 1) **Simple et rapide** - Grande facilité de calcul, lecture des résultats à emplacements fixes, manipulation à la portée de tous par simples rotations des disques.
- 2) **Pratique** - Encombrement réduit : 12 x 19 cm, extrêmement léger : 45 gr environ, se place aisément dans la poche, dispositions rationnelles des chiffres pour lecture directe.

Voir instructions au verso

GAIN DE TEMPS - COMPREHENSION DES REGLES ET NORMES EN VIGUEUR

PRIX (T.T.C.)	Vente directe à nos bureaux	Envoi franco de port
Pour 1 à 4 règles	La règle 24,50 F (dont TVA 4,58 F)	La règle 28,50 F (dont TVA 5,33 F)
Pour 5 à 15 règles	La règle 21,00 F (dont TVA 3,93 F)	La règle 24,00 F (dont TVA 4,49 F)
Pour 16 à 25 règles	La règle 18,50 F (dont TVA 3,46 F)	La règle 22,50 F (dont TVA 4,20 F)
Pour plus de 25 règles ...	A débattre.	A débattre.
Conditions	Paiement comptant par chèque ou en espèces.	Règlement : à la commande par chèque (postal ou bancaire) ou en contre-remboursement postal à réception.
Réduction de 10 % aux abonnés du Journal de l'Équipement Électrique et Electronique.		

ELECTRO-CALCUL permet de procéder rapidement par lecture directe à la détermination de :

I. Section minimale d'un conducteur rigide en cuivre (échelles de 1,5 mm² à 185 mm²) en fonction de :

- Appareillage de protection de la canalisation : coupe-circuit (courant nominal de 8 à 400 A), disjoncteur (courant nominal de 10 à 200 A)
- Courant maximal transporté par le conducteur : échelle de 6 à 380 A
- Caractéristiques de la canalisation : câbles isolés au caoutchouc, au vinyle, au papier imprégné ; câbles isolés au butyle.
- Mode de pose : conducteurs isolés sous conduits ou moulures, conducteurs isolés sur isolateurs, câbles fixés aux parois, câbles enterrés.

II. Chute de tension en volts calculée en monophasé (diphasé ou continu) et triphasé, en tenant compte du rapport suivant :

Longueur simple du conducteur

Longueur maximale pour chute de tension de 1 V

■ ELECTRO-CALCUL donne, en outre, pour chacune des sections de conducteurs de 1,5 mm² à 185 mm² :

- Constitution du conducteur (nombre et diamètre des brins),
- Résistance ohmique au kilomètre,
- Poids métal de cuivre au kilomètre,
- Reproduction schématique grandeur naturelle permettant, par superposition, l'identification d'un diamètre ou d'une section sans jauge ni palmer.

■ ELECTRO-CALCUL détermine, par lecture directe, pour chaque conducteur de 1,5 mm² à 185 mm² :

- Largeur de la rainure de la moulure en bois (6 à 25 mm).
- Diamètre de référence des conduits rigides de 9 à 48 mm, en fonction du nombre de conducteurs placés sous un même conduit : un à cinq conducteurs (suivant norme NF C 15-100, tableau 3 H 1 - II).

Rappel de quelques règles mnémotechniques :

Calculs rapides approximatifs pour :

- 1 ch = 1 kVA = 0,8 kW
 1 kW = monophasé 115 V = 10 A soit X 10
 1 kW = monophasé 230 V = 5 A soit X 5
 1 kW = diphasé 230 V = 2,5 A soit X 2,5
 1 kW = triphasé 220/127 V = 3 A soit X 3
 1 kW = triphasé 380/220 V = 1,5 A soit X 1,5

Exemples :

- 20 kW en monophasé (115 V) = 200 A
 20 kW en diphasé (230 V) = 50 A
 20 kW en triphasé (220 V) = 60 A

Pour calculs précis : formules et règles usuelles.

ELECTRO-CALCUL présente trois exemples de calcul rapide :

Exemple 1 MONOPHASÉ

Intensité : 140 A Longueur : 25 m
 Conducteur isolé au vinyle placé sous moulure bois.
 Protection de la canalisation par coupe-circuit.

Secteur "Protection par fusibles"

- Rechercher intensité sur le disque mobile : 140 A
- Lire section en face du canal : conducteurs isolés posés sous conduits ou moulures, deux conducteurs actifs.
- Soit : deux conducteurs 95 mm²
- Lire courant nominal du fusible : 160 A

Secteur "Monophasé"

- Vérification intensité sur disque mobile : 140 A
- Lire longueur simple pour chute de tension de 1 V en face du canal 95 mm² : 18,2 m
- Calcul chute de tension : $\frac{25}{18,2} = 1,3$ V

Si la chute de tension est trop élevée, prendre la section immédiatement supérieure jusqu'au résultat cherché.

Exemple 2 DIPHASÉ

Intensité : 35 A Longueur : 45 m
 Conducteur isolé au caoutchouc placé sous tube acier.
 Protection de la canalisation par coupe-circuit.

A) Calcul de section minimale à employer.

Secteur "Protection par fusibles"

- Rechercher intensité sur le disque mobile : 35 A
- Lire section en face du canal : conducteurs isolés posés sous conduits, quatre conducteurs actifs.
- Soit : quatre conducteurs 16 mm²
- Lire courant nominal du fusible : 40 A

B) Calcul de chute de tension.

Secteur "Monophasé-Diphasé"

- Vérification intensité sur disque mobile : 35 A
- Lire longueur simple pour chute de tension de 1 V en face du canal 16 mm² : 12,1 m
- Calcul chute de tension : $\frac{45}{12,1} = 3,7$ V

Exemple 3 TRIPHASÉ

Intensité : 200 A Longueur : 80 m
 Câble butyle quatre conducteurs placé en tranchée.
 Protection de la canalisation : par disjoncteur.

Secteur "Protection par disjoncteur"

- Rechercher intensité sur le disque mobile : 200 A
- Lire section en face du canal : câbles et conducteurs butyle, en tranchée, trois conducteurs actifs.
- Soit : trois conducteurs 70 mm² + Neutre.
- Lire courant nominal du disjoncteur : 200 A

Secteur "Triphasé"

- Vérification intensité sur disque mobile : 200 A
- Lire longueur simple pour chute de tension de 1 V en face du canal 70 mm² : 10,6 m
- Calcul chute de tension : $\frac{80}{10,6} = 7,5$ V

C) Dimensions moulures et tubes.

95 mm² : rainure de 20 mm

16 mm² : 4 conducteurs, tube 21 mm

Néant.

D) Constitution, diamètre, résistance ohmique, poids cuivre.

95 mm² ... 19 brins de 2,52 mm

Résistance ohmique du circuit :

$$\frac{0,19 \Omega \times 2 \times 25}{1000} = 0,0094 \Omega$$

Ø conducteur nu : 12,6 mm

Ø conducteur isolé : 17 mm

Poids cuivre : $0,894 \times 2 \times 25 = 44,700$ kg

16 mm² ... 7 brins de 1,70 mm

Résistance ohmique par phase :

$$\frac{1,13 \Omega \times 2 \times 45}{1000} = 0,10 \Omega$$

Ø conducteur nu : 5,1 mm

Ø conducteur isolé : 7,5 mm

Poids cuivre : $0,150 \times 4 \times 45 = 27$ kg

70 mm² ... 19 brins de 2,14 mm

Résistance ohmique d'un conducteur :

$$\frac{0,26 \Omega \times 80}{1000} = 0,020 \Omega$$

Ø conducteur nu : 10,7 mm

Ø conducteur isolé : 14,5 mm

Poids cuivre : $0,644 \times 4 \times 80 = 206,08$ kg

Température de fonctionnement des conducteurs en cuivre :

La température d'un conducteur, augmentant avec l'intensité et la température du milieu environnant, modifie la résistance du câble.

■ ELECTRO-CALCUL détermine les chutes de tension pour une âme en cuivre fonctionnant à 30° C. Pour des températures différentes, il y aura lieu de multiplier la chute de tension par les coefficients suivants :

20°	0,96	45°	1,06	60°	1,11	70°	1,15
30°	1,00	55°	1,09	65°	1,13	75°	1,17

La température maximale de fonctionnement d'un conducteur en régime continu dépend de la nature de l'isolement :

— Caoutchouc	60° C	— Papier imprégné	65° C	— Chlorure de vinyle	70° C
— Butyle	75° C	— Polyéthylène réticulé	75° C		