

bonjour,

La section du PEN ne peut être inférieure à celle des phases que si :

- la puissance des récepteurs monophasés ne dépasse pas 10% de la puissance totale,
- I_{max} susceptible de parcourir le neutre en service normal est $< I$ admissible.

D'autre part, dans le cas d'un conducteur PEN, la protection doit être assurée obligatoirement par les dispositifs de protection contre les surintensités des conducteurs de phase voir Protection du conducteur neutre.

https://fr.electrical-installation.org/frwiki/Protection,_coupure_et_sectionnement_du_conducteur_neutre

https://fr.electrical-installation.org/frwiki/Section_des_conducteurs_de_protection

Le tableau de la **Figure G58** indique :

la formule de calcul de la section d'un conducteur PE ou PEN par la méthode adiabatique,
les valeurs de la section d'un conducteur PE ou PEN en fonction de la section des conducteurs de phase (méthode simple).

https://fr.electrical-installation.org/frwiki/Section_des_conducteurs_de_protection

Fig. G58 – Sections minimales des conducteurs de protection (d'après tableau 54-3 de la norme CEI 60364-5-54)

	Section des conducteurs de phase Sph (mm ²)	Section du conducteur PE (mm ²)	Section du conducteur PEN (mm ²)	
			Cu	Al
Méthode adiabatique	Quelconque		$S_{PE/PEN} = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k} \quad [a][b]$	
Méthode simple [c]	Sph ≤ 16	Sph [d]	Sph [a]	Sph [a]
	16 < Sph ≤ 25	16	16	25
	25 < Sph ≤ 35			
	35 < Sph ≤ 50	Sph / 2	Sph / 2	Sph / 2
	Sph > 50			

[a] ^{1 2 et 3} Pour des raisons de tenue mécanique, un conducteur PEN doit avoir une section toujours $\geq 10 \text{ mm}^2$ en cuivre ou $\geq 16 \text{ mm}^2$ en aluminium.

[b] Voir le tableau de la figure [G53](#) pour l'utilisation de cette formule.

[c] Valeurs dans le cas où le conducteur de protection est du même métal que celui des phases. Sinon un facteur de correction doit être appliqué.

[d] Lorsque le conducteur PE ne fait pas partie de la canalisation d'alimentation, les valeurs minimales suivantes doivent être respectées :

- $2,5 \text{ mm}^2$ si le PE a une protection mécanique,
- 4 mm^2 si le PE n'a pas de protection mécanique.

Section des conducteurs de protection

Le tableau de la **Figure G58** indique :

- la formule de calcul de la section d'un conducteur PE ou PEN par la méthode adiabatique,
- les valeurs de la section d'un conducteur PE ou PEN en fonction de la section des conducteurs de phase (méthode simple).

Fig. G58 – Sections minimales des conducteurs de protection (d'après tableau 54-3 de la norme CEI 60364-5-54)

	Section des conducteurs de phase S _{ph} (mm ²)	Section du conducteur PE (mm ²)	Section du conducteur PEN (mm ²)	
			Cu	Al
Méthode adiabatique	Quelconque	$S_{PE/PEN} = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k} \quad [a][b]$		
Méthode simple [c]	S _{ph} ≤ 16	S _{ph} [d]	S _{ph} [a]	S _{ph} [a]
	16 < S _{ph} ≤ 25	16	16	25
	25 < S _{ph} ≤ 35			
	35 < S _{ph} ≤ 50	S _{ph} / 2	S _{ph} / 2	S _{ph} / 2
	S _{ph} > 50			

- Pour des raisons de tenue mécanique, un conducteur PEN doit avoir une section toujours ≥ 10 mm² en cuivre ou ≥ 16 mm² en aluminium.
- Voir le tableau de la Figure G53 pour l'utilisation de cette formule.
- Valeurs dans le cas où le conducteur de protection est du même métal que celui des phases. Sinon un facteur de correction doit être appliqué.
- Lorsque le conducteur PE ne fait pas partie de la canalisation d'alimentation, les valeurs minimales suivantes doivent être respectées :
 - 2,5 mm² si le PE a une protection mécanique,
 - 4 mm² si le PE n'a pas de protection mécanique.

Deux méthodes peuvent être utilisées :

- méthode adiabatique (qui correspond avec celle décrite dans la norme CEI 60724 et NF C 15-100-1)

Cette méthode, bien qu'étant économique assure la qualité de la protection mais conduit à des sections minimales en général faibles par rapport à la section des phases. Ce résultat est souvent incompatible avec la nécessité en schéma IT ou TN de rendre aussi faibles que possibles les impédances des boucles de défaut, pour permettre un déclenchement sûr (instantané) des dispositifs de protection contre les surintensités. Cette méthode est en revanche couramment utilisée en schéma TT pour le calcul des sections des conducteurs de terre^[1].

- méthode simplifiée

Cette méthode est basée sur une section du conducteur PE rapportée à celles des conducteurs de phase du circuit correspondant, en faisant l'hypothèse que les conducteurs utilisés sont de même nature :

D'où la section du conducteur PE S_{PE} en fonction de la section des conducteurs de phase S_{ph} :

$S_{ph} \leq 16 \text{ mm}^2$	$S_{PE} = S_{ph}$
$16 < S_{ph} \leq 35 \text{ mm}^2$	$S_{PE} = 16 \text{ mm}^2$
$S_{ph} > 35 \text{ mm}^2$	$S_{ph} / 2$

Note : si dans un schéma TT, les prises de terre des utilisateurs sont en dehors de la zone d'influence de la prise de terre de la source (voir [Réalisation et mesure des prises de terre](#)), la section du conducteur de protection peut être limitée à 25 mm^2 (Cu) ou 35 mm^2 (Al).

Le neutre et le conducteur de protection ne peuvent être confondus que si la section du conducteur PEN est $\geq 10 \text{ mm}^2$ (Cu) ou $\geq 16 \text{ mm}^2$ (Al). Un conducteur PEN est également interdit en câble souple.

La section du PEN ne peut être inférieure à celle des phases que si :

- la puissance des récepteurs monophasés ne dépasse pas 10% de la puissance totale,
- I_{max} susceptible de parcourir le neutre en service normal est $< I$ admissible.

D'autre part, dans le cas d'un conducteur PEN, la protection doit être assurée obligatoirement par les dispositifs de protection contre les surintensités des conducteurs de phase (voir [Protection du conducteur neutre](#)).

Valeurs du coefficient k à retenir dans les formules

De nombreuses normes nationales y compris la NF-C 15-100 ont adopté les valeurs définies dans la CEI 60724 (dont l'objet est "Limites de température de court-circuit des câbles électriques de tensions assignées de 1 kV") pour :

- les valeurs du coefficient k,
- les limites de température admissibles pour les différentes natures d'isolants.

Les données du tableau de la **Figure G59** sont celles les plus couramment retenues pour la conception des installations BT.

Fig. G59 – Valeurs du coefficient k pour les conducteurs BT les plus couramment utilisés dans les normes nationales conformes à la norme CEI 60724 (à partir des tableaux A.54-2 à -5 de la norme CEI 60364-5-54 repris pour la France dans les tableaux 54A.2A à 6B NF C 15-100-1 annexe 54A)

		Nature de l'isolant	
		Polychlorure de vinyle (PVC)	Polyéthylène réticulé (PR) Ethylène propylène (EPR)
Température finale (°C)		160	250
Température initiale (°C)		30	30
Valeur de k			
Conducteurs isolés non incorporés aux câbles ou nus en contact avec le revêtement des câbles	Cuivre	143	176
	Aluminium	95	116
	Acier	52	64
Conducteurs constitutifs d'un câble multiconducteurs	Cuivre	115	143
	Aluminium	76	94