



Alimentation PoE et conducteurs AWG 26

Conformité aux normes IEEE 802.3af / 802.3at / 802.3bt
limites de distance

Référence : N2026102101
Version : 1.0
Date : Octobre 2026
Émetteur : elbaC Cable SAS - Service Technique

Table des matières

1	Objet	2
2	Référentiel normatif applicable	2
3	Classes d'alimentation PoE et paramètres électriques	2
4	Exigences de résistance continue des conducteurs	2
5	Chute de tension — analyse au courant maximal de classe	3
6	Échauffement et mise en faisceau (TIA TSB-184-A)	3
7	Limites d'emploi de l'AWG 26 admises par elbaC	3
8	Prescriptions de mise en œuvre	4
9	Conclusion	4

1. Objet

La présente note technique rappelle les exigences des normes d'alimentation par câble Ethernet PoE¹ applicables à la résistance continue des conducteurs du câblage, et définit la position d'elbaC concernant l'emploi de conducteurs de section AWG 26 ($\approx 0,13 \text{ mm}^2$) sur les liaisons alimentées en PoE¹. Elle vise à prévenir les non-conformités, les chutes de tension excessives et les échauffements constatés sur le terrain.

1.1. Domaine d'application

Câblage en paires torsadées (Cat 5e / Cat 6 / Cat 6A) assurant simultanément la transmission de données et l'alimentation électrique, PoE¹, d'un équipement PD² alimenté par un équipement source PSE³. Sont concernés les câbles, les cordons de raccordement et les connectiques associés.

2. Référentiel normatif applicable

Les exigences rappelées ci-dessous découlent des textes suivants, qui font foi en cas de divergence :

- **IEEE Std 802.3** (clauses 33 et 145) — *Data Terminal Equipment power via MDI* : définit les types PoE, les plages de tension et les courants maximaux ;
- **ISO/IEC 11801-1 et EN 50173-1** — câblage générique : classes de performance et résistance continue maximale des liaisons ;
- **ANSI/TIA-568.2-D** — composants de câblage en paires torsadées équilibrées ;
- **ANSI/TIA TSB-184-A** — lignes directrices d'alimentation PoE sur câblage en paires torsadées (échauffement en toron de plusieurs câbles).

3. Classes d'alimentation PoE et paramètres électriques

Type	Norme	Puissance PSE ³	Tension PSE ³	Courant max. / paire alimentée
Type 1 (PoE)	IEEE 802.3af	15,4 W	44–57 V	350 mA
Type 2 (PoE+)	IEEE 802.3at	30 W	50–57 V	600 mA
Type 3 (PoE++)	IEEE 802.3bt	60 W	50–57 V	600 mA (2 paires)
Type 4 (PoE++)	IEEE 802.3bt	90 W	50–57 V	960 mA (2 paires)

La tension minimale admissible en entrée d'un PD² est de 37 V (Type 1), 42,5 V (Type 2) et 41,1 V (Types 3 et 4). Tout le dimensionnement du câblage PoE repose sur la résistance continue de la boucle aller-retour formée par les conducteurs alimentés.

4. Exigences de résistance continue des conducteurs

Les clauses 33 et 145 de l'IEEE 802.3 limitent la résistance continue de la boucle (*loop resistance*) du câblage entre PSE³ et PD². :

Type PoE	Boucle max. (norme)	AWG 24 (100 m)	AWG 26 (100 m)
Type 1 (802.3af)	20 Ω	$\approx 18,8 \Omega$ — conforme	$\approx 26,8 \Omega$ NON CONFORME
Types 2/3/4 (802.3at/bt)	25 Ω	$\approx 18,8 \Omega$ — conforme	$\approx 26,8 \Omega$ NON CONFORME

Un conducteur AWG 26 présente une résistivité linéique d'environ 134 Ω/km (solide) contre 84 Ω/km pour un AWG 24, soit **+59 %**. Sur un câblage de 100 m, la boucle AWG 26 atteint $\approx 26,8 \Omega$: le câblage est hors norme pour tous les types PoE, quel que soit le niveau de puissance, avant même tout calcul de chute de tension.

1. PoE (Power Over Ethernet) : alimentation sur câble Ethernet

2. PD (Powered Device) : périphérique alimenté en PoE

3. PSE (Power Source) : périphérique d'alimentation en PoE : commutateur PoE, injecteur, enregistreur vidéo avec source PoE intégrée

POINT NORMATIF

- Le respect de la résistance de boucle ($20\ \Omega$ en Type 1, $25\ \Omega$ en Types 2/3/4) est une exigence de conformité du câblage en PoE.
- Un câblage de 100 m réalisé en AWG 26 viole cette exigence : la liaison est réputée non conforme à l'IEEE 802.3.
- Les cordons souples AWG 26 (brassage) présentent une résistivité encore supérieure ($\approx 143\ \Omega/\text{km}$) qui aggrave le constat.

5. Chute de tension — analyse au courant maximal de classe

La chute de tension dans les conducteurs s'écrit : $\Delta U = I \times R_{\text{boucle}}$, avec $R_{\text{boucle}} = 2\rho L$. Le budget de tension disponible est la différence entre la tension minimale délivrée par le PSE³ et la tension minimale requise par le PD². Les résultats ci-dessous sont établis pour un câblage en AWG 26 solide à 20°C, en ne retenant que les pires cas normatifs :

Type PoE	Courant max.	$\Delta U / 100\text{ m}$	Budget de tension	Longueur max.
Type 1 — 15,4 W	350 mA	9,4 V	7,0 V (44–37)	$\approx 74\text{ m}$
Type 2 — 30 W	600 mA	16,1 V	7,5 V (50–42,5)	$\approx 47\text{ m}$
Type 3 — 60 W	600 mA / paire	16,1 V / paire	8,9 V (50–41,1)	$\approx 55\text{ m}$
Type 4 — 90 W	960 mA / paire	25,7 V / paire	8,9 V (50–41,1)	$\approx 35\text{ m}$

Lecture : au-delà de ces longueurs, la tension reçue par le PD² descend sous son seuil normatif minimal au courant maximal de classe. L'équipement peut alors fonctionner de manière erratique, redémarrer aléatoirement, ou ne pas démarrer ; le PSE³ peut de plus couper l'alimentation lors de la classification ou lors des pointes de courant (démarrage de caméra, chauffage de borne, radio Wi-Fi en émission maximale). À titre de comparaison, un câblage en AWG 24 (Cat 5e) reste conforme sur la totalité des 100 m pour les Types 1 et 2, et un AWG 23 (Cat 6A) est la référence pour les Types 3 et 4.

6. Échauffement et mise en faisceau (TIA TSB-184-A)

Le passage du courant provoque un échauffement par effet Joule, d'autant plus élevé que la section du conducteur est faible. À puissance égale, un conducteur AWG 26 dissipe environ 1,6 fois plus qu'un AWG 24. Dans les bottes et chemins de câbles, la température des conducteurs AWG 26 peut dépasser les limites de température des câbles (60°C pour Cat 5e), ce qui :

- accélère le vieillissement du câble et des connecteurs (dérive des paramètres de transmission : affaiblissement, diaphonie, ELFEXT) ;
- augmente la résistance du cuivre (+0,4 %/°C), dégradant encore la chute de tension ;
- peut provoquer des dommages irréversibles en cas de charge simultanée de nombreux câbles (nappes de caméras, éclairage LED PoE).

Le TSB-184-A recommande explicitement les conducteurs AWG 23 (Cat 6A) pour les applications de forte puissance et rappelle que les sections réduites ne sont pas couvertes par les déclarations de conformité des câbles de catégorie.

7. Limites d'emploi de l'AWG 26 admises par elbaC

En application des éléments normatifs et calculatoires ci-dessus, elbaC fixe les limites d'emploi suivantes pour tout conducteur AWG 26 sur une liaison alimentée en PoE :

Ces limites se cumulent : tout câblage comprenant un tronçon AWG 26 (cordon de brassage inclus) est limité à la longueur la plus contraignante de sa chaîne. Les valeurs ci-dessus intègrent une marge de conception d'environ 30 % vis-à-vis des maxima théoriques (§ 5).

Type PoE	Norme	Longueur max. câble AWG 26	Usage admis
Type 1 (15,4 W)	802.3 af	50 m	Liaisons courtes, raccordement de proximité
Type 2 (30 W)	802.3 at	25 m	Cordons de raccordement en zone technique
Type 3 (60 W)	802.3 bt	15 m	Exception dérogatoire, étude préalable obligatoire
Type 4 (90 W)	802.3 bt	5 m (cordon court)	Interdit en câble de transport

8. Prescriptions de mise en œuvre

- Câble de transport : conducteurs en cuivre solide AWG 23 à AWG 24, Cat 6 / Cat 6A pour toute liaison susceptible d'évoluer vers le PoE 802.3bt;
- Interdiction formelle des conducteurs CCA (cuivre plaqué aluminium) et des conducteurs AWG 26 en câblage fixe sur les paires d'alimentation⁴;
- Cordons de brassage : AWG 26 admis uniquement en longueur ≤ 3 m et en dehors des liaisons de forte puissance;
- Vérification systématique en recette : mesure de la résistance de boucle du câblage ($\leq 20 \Omega$ / 25Ω selon type) en plus des tests de transmission.

9. Conclusion

SYNTHÈSE

- L'AWG 26 n'est pas conforme aux exigences de résistance de boucle de l'IEEE 802.3 au-delà d'environ 70 à 90 m, et la chute de tension le rend pratiquement inutilisable au-delà de quelques dizaines de mètres dès que la puissance dépasse 15 W.
- elbaC déconseille donc formellement l'emploi de conducteurs AWG 26 pour toute liaison PoE, et l'interdit au-delà des longueurs fixées au § 7.
- Pour toute liaison de 100 m alimentée en PoE, le conducteur minimal exigé est l'AWG 24 (cuivre solide); l'AWG 23 (Cat 6A) est requis pour les applications 802.3bt Types 3 et 4.

La présente note est un document de synthèse : elle ne se substitue pas aux textes normatifs cités, qui demeurent la référence contractuelle applicable aux projets. Pour toute question relative à son application, contacter le Service Technique d'elbaC.

4. En alimentation End-Span ≤ 30 W, 100Base-T, cas de la majorité des caméras de vidéo-protection hors dômes motorisés, les paires bleu/blanc-bleu et marron/blanc-marron ne sont pas utilisées, en data et en alimentation. Seules ces paires peuvent être en CCA et/ou de jauges inférieures)