

# Livre blanc La télé-alimentation haute puissance améliorée

**excel**  
without compromise.

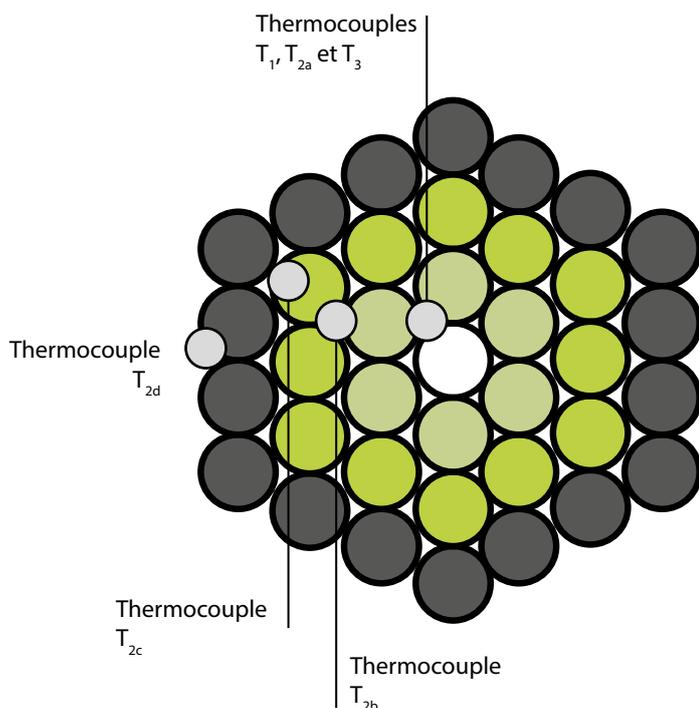
## Contexte

C'est en 2014 qu'Excel publiait son premier livre blanc traitant de l'impact de la solution Power over Ethernet à quatre paires (4PPoE) haute puissance sur le câblage structuré.

Ce document a été rédigé suite à des recherches approfondies menées à l'université De Montfort. Ses résultats ont été partagés avec Cenelec en tant qu'un des deux jeux d'informations ayant été exploités pour développer la référence TR EN50174-99-1 - télé-alimentation.

Ce rapport technique a été développé pour fournir des conseils ou des « stratégies d'atténuation des risques » lors du déploiement de la télé-alimentation sur un câblage structuré, principalement sur les systèmes de câblage existants, et aussi pour en connaître l'impact.

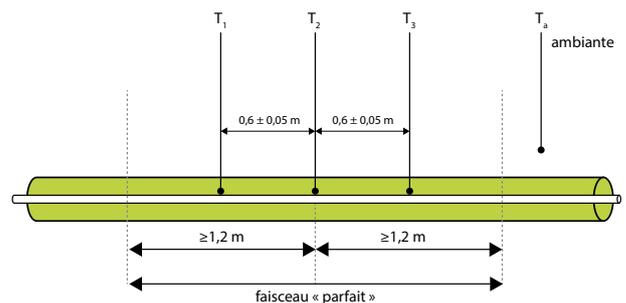
Au début, les préoccupations étaient nombreuses concernant l'impact thermique du déploiement de la télé-alimentation haute puissance comme elle l'était proposée pour l'IEEE 802.3bt, particulièrement dans les espaces confinés et non ventilés. Ces préoccupations concernaient également l'impact créé sur les performances du système de câblage. La première étape du test consistait à créer un banc d'essai en accord avec les recommandations exprimées dans la référence TR EN50174-99-1 comme les décrivent les schémas ci-dessous.



La taille parfaite du faisceau était de 37 câbles, ce qui permettait d'assembler 4 couches de câbles dans un cercle quasi parfait (en réalité, il s'agit d'un seul câble de 100 m de long enroulé autour d'un poteau à chaque extrémité). Une source d'alimentation contrôlée a été ensuite utilisée pour garantir que les niveaux de puissance

corrects étaient strictement contrôlés.

Non seulement les thermocouples étaient répartis sur l'ensemble des couches, mais ils étaient aussi installés sur toute la longueur de l'échantillon de test, tandis que l'un d'entre eux était situé à distance du banc d'essai pour mesurer la température ambiante.



Contrairement à un autre distributeur qui a mené ses tests sur un nombre limité de types de câbles, Excel a pris le temps de tester 7 structures et catégories de câbles différentes et les a installées dans une pièce, à l'air libre et sans système de confinement pour certaines, et isolées pour les autres, afin de gérer les deux extrêmes possibles en termes d'environnement.

Toutes ces données ont été rassemblées et partagées avec Cenelec tout comme les données provenant d'un autre distributeur qui réalisait le même test à un autre endroit. En raison de la rigueur du modèle de test, il ne fut pas surprenant de constater que les données de ces deux tests complètement différents ont généré des résultats presque identiques.

Voici un exemple de résultats.

Date de test	23/3/2014				
ID de test	002A				
Fils utilisés	8				
Disposition classique	Oui				
Type de câble	LSOH Cat6 UTP				
Diamètre de câble	6,2 mm				
Conditions d'installation	Air libre				
Humidité à la fin du test	40 %				
Résistance moyenne du conducteur	0,075 $\Omega$				
Résistance CC de la boucle	15 $\Omega$ /100 m				

Augmentation de la température au-dessus de la température ambiante					
Puissance Watts	T1 °C	T2a °C	T3 °C	T2b °C	°C
34,2	14,02	15,89	14,45	15,3	14,17
60	22,9	26,2	23,77	25,35	23,39
100	35,16	40,67	36,82	39,38	36,36

Les tests du câble U/UTP de catégorie 6 avec des conducteurs de 0,58 mm (23 AWG) ont suivi le même processus que tous les autres échantillons.

À l'air libre, le plus grand câble conducteur a atteint des températures tout à fait similaires à celles du câble de catégorie 5e du test précédent. Néanmoins une différence majeure fut le temps nécessaire pour atteindre « l'état d'équilibre » lorsque la température se stabilise. Ce processus a pris 4 fois plus de temps à 34,2 watts = 720 minutes ; presque deux fois plus de temps que pour 60 watts à 986 minutes et 1 446 minutes à 100 watts. Les valeurs d'isolation ont suivi une tendance similaire, même si nous avons inclus un niveau supplémentaire à 80 watts à des fins de validation des données.

Toutes ces recherches effectuées plus de 4 ans avant la publication de l'IEEE 802.3bt ont contribué à développer des stratégies d'atténuation contenues dans la BS EN 50174-99-1. Celles-ci comprennent plusieurs recommandations, notamment :

- Utiliser des câbles à pose libre ;
- Créer des faisceaux aléatoires plutôt qu'uniformes à l'horizontale ;
- Limiter les faisceaux à 24 câbles ;
- Laisser un espace de 15 mm entre les faisceaux ;
- Utiliser des câbles avec des conducteurs plus épais ;
- Utiliser des câbles blindés.

### **Facteurs d'amélioration du secteur d'activité - Pourquoi ce travail était-il important ?**

La hausse constante de la demande en télé-alimentation s'explique par de nombreuses motivations, la première étant les économies réalisées à la fois en termes de dépenses en capital et de dépenses de fonctionnement. Il a supprimé la nécessité d'utiliser un socle à fusible local et un transformateur de puissance au niveau du périphérique, économisant ainsi les matériaux et la main d'œuvre. Outre les économies d'énergie continues, fournir une alimentation CC à un périphérique distant est bien plus économe en énergie que de transformer l'énergie au niveau du périphérique concerné.

Un effet collatéral positif des facteurs ci-dessus est que le réseau devient globalement plus économe en énergie et qu'il diminue la quantité de matériaux non-recyclables utilisés, rendant ainsi l'installation plus respectueuse de l'environnement.

En 2013, une étude a mentionné qu'il y avait environ 100 millions de périphériques de ce type déployés sur la planète répondant à cette caractéristique. Ainsi, d'importantes économies d'énergie ont été réalisées à l'échelle globale. L'adoption de la télé-alimentation n'a fait qu'augmenter depuis cette date.

Un rapport publié en mars 2019 mentionne que sur une période de cinq ans entre 2017 et 2022, on obtiendrait un taux de croissance annuel composé de 13 % sur le marché pour les périphériques équipés du PoE pour atteindre 1 milliard de dollars par an d'ici 2022. Cela signifie qu'il n'y aura pas de ralentissement, puisque les récents changements dans les normes ISO et Cenelec invitent à prêter davantage attention à la conception de l'installation des câbles

soutiennent la télé-alimentation comme cela est souligné dans l'extrait de la norme BS EN 50174-2:2018 suivant :

**« La séparation des faisceaux de câbles dans les cheminements de câbles (et systèmes de cheminement de câbles) doit être adéquate pour prendre en charge tout objectif de télé-alimentation défini dans les spécifications d'installation de la norme EN 50174-1:2018, l'alinéa 4.11 fournit des détails concernant les évaluations pertinentes ».**

Pour en revenir à la norme BS EN 50174-99-1, celle-ci contient un algorithme pouvant servir à créer un modèle qui permettrait au concepteur de prévoir l'impact du chauffage sur les faisceaux de câble en fonction du niveau d'énergie impliqué et du nombre de câbles alimentés. Nous avons utilisé cela en interne plusieurs fois et le résultat de l'impact thermique est inférieur à ce que les plus alarmistes ont récemment déclaré.

### **Autres progrès importants pouvant jouer un rôle**

Il existe d'autres progrès technologiques pouvant avoir un impact dans ce domaine. Tout d'abord l'IEEE 802.3cg - Le Single Pair Ethernet 10 Mbit/s. L'intention est de fournir 10 Mbit sur une distance de 1 km sur une seule paire de conducteurs. Toutefois, ces conducteurs auront un calibre beaucoup plus épais.

Cela est arrivé en raison de l'augmentation de périphériques IP à faible bande passante, déployés en tant que contrôleurs et capteurs. Par conséquent, ce câblage devra aussi fournir une télé-alimentation. Néanmoins, il ne s'agira pas d'un PoE, mais d'une nouvelle technologie avancée appelée « Power over Data Line » ou PODL (prononcé « poodle »). Les niveaux de puissance prévus seront semblables à ceux qui ont été ratifiés dans le 4PPoE, donc nous sommes déjà à l'aise avec ces conséquences.

Le deuxième progrès est l'amélioration de l'efficacité des périphériques de télé-alimentation. Par conséquent, cet aspect doit être soigneusement pris en compte au moment de la conception de l'installation. Les périphériques de première génération avaient une charge en veille relativement haute, c.-à-d. qu'ils consommeraient encore 8 à 10 watts lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Désormais, les périphériques de 2e génération consomment moins de la moitié.

Le troisième progrès est lié à une technologie différente qui augmente ; le POL (LAN optique passif). Cela peut sembler très étrange, mais je suis très sérieux. L'un des facteurs clés permettant de comprendre cela est que par défaut, il adopte l'une des recommandations incluses dans la norme BS EN 50174-99-1, à savoir, réduire la longueur du câble en cuivre et déployer l'énergie au plus près des périphériques requis, soit par le biais d'un injecteur soit avec un périphérique placé à mi-longueur.

Dans les POL (LAN passifs optiques), le PoE est introduit au niveau du terminal de réseau optique (ONT) qui est l'élément final du réseau avant le périphérique situé à l'extrémité. Typiquement, ils ne contiennent que quelques ports et les périphériques à l'extrémité sont connectés par le biais de liaisons en cuivre courtes. Cela garantira un chauffage minimal d'un petit nombre de câbles.

## Conclusions

La télé-alimentation sous quelque forme que ce soit ne disparaît pas, bien au contraire. Certains prévoient des taux de croissance supérieurs à ceux mentionnés auparavant, ce qui ne serait pas surprenant, puisque de nombreuses anciennes prévisions sont devenues obsolètes peu après leur publication. Ce n'est que récemment que l'IEEE 802.3bt a été publiée, donc je ne suis pas certain que toutes les applications potentielles pouvant y recourir aient été découvertes. Cela peut s'avérer stimulant pour les fabricants de périphériques, en dehors des performances existantes du 4PPoE, et remobiliser leurs efforts en vue de les rendre plus économes en énergie.

Pour l'avenir, la clé se trouve dans les conceptions intelligentes. Ce livre blanc a souligné certaines techniques pouvant être utilisées et qui diminueront la charge électrique et les concepteurs du câblage structuré, des réseaux IT, des réseaux de sécurité IP et les réseaux de services de construction doivent commencer à communiquer pour comprendre pleinement l'impact des exigences de conception des uns et des autres.

### Siège social européen

Excel House  
Junction Six Industrial Park  
Electric Avenue  
Birmingham B6 7JJ  
Angleterre

**T :** +44 (0) 121 326 7557

**E :** [sales@excel-networking.com](mailto:sales@excel-networking.com)

[www.excel-networking.com](http://www.excel-networking.com)

### Mayflex MEA DMCC

Office 22A/B  
AU (Gold) Tower  
Cluster I  
Jumeirah Lake Towers (JLT)  
Dubai  
Émirats arabes unis  
PO Box 293695

**Tél :** +971 4 421 4352

**E-mail :** [mesales@mayflex.com](mailto:mesales@mayflex.com)

**excel**  
without compromise.