



**Cambium Networks**

**Rapport technique  
MTBF du PTP 650**

phn-4397 001v000

Tim Wild

---

## Calcul du MTBF de PTP 650

### 1.1 Données sources

#### 1.1.1 Ventes

Le PTP 650 a été mis sur le marché au 4<sup>ème</sup> trimestre 2013. Les ventes depuis le lancement ont dépassé 28 000 unités.

#### 1.1.2 Retours

Cambium Networks opère un processus d'autorisation de retour d'article pour les unités reportées comme défectueuses sur le terrain. Les unités PTP 650 sont retournées aux locaux d'Ashburton. L'examen des données des retours montre que les unités sont retournées pour différentes raisons telles que des dommages de surtension ou d'éclairage, des dommages causés par le client (par ex. des connecteurs brisés), aucun défaut visible ou des équipements réellement défectueux. Seuls les équipements réellement défectueux ont été comptabilisés pour des questions de vérification de fiabilité. Un total de 39 unités ont été retournées pour des équipements réellement défectueux depuis le lancement du produit.

Même s'il n'est pas possible d'être certain du nombre d'unité défectueuses qui ont été retournées, on considère que la plupart des clients retourneront leur équipement de moins de trois ans pour réparation. De plus, tout équipement de moins d'un an aura été retourné dans le cadre de la garantie.

#### 1.1.3 Heures d'utilisation

Les chiffres des ventes par trimestre ont été utilisés pour déterminer la durée de fonctionnement de l'équipement sur le terrain. On a considéré que pendant le premier trimestre suivant la vente, une unité n'était pas opérationnelle mais en attente d'installation. Par la suite, l'unité est considérée comme opérationnelle et cumulant les heures d'utilisation. Il a été estimé que les 28 000 unités ont cumulé 350 millions d'heures d'utilisation.

### 1.2 Calculs de MTBF

Le MTBF est calculé simplement à partir du nombre d'heures d'utilisation divisé par le nombre de pannes. Le MTBF calculé est de 9 millions d'heures, ou au total 1 000 ans.

## 2 Commentaires sur le chiffre du MTBF

Un MTBF de 1 000 ans au total est une affirmation audacieuse. Deux facteurs majeurs sont à la base de ce niveau de fiabilité.

### 2.1 Essai à l'étuve

Cambium Networks a un régime d'essais de production qui inclut des essais à l'étuve pour toutes les unités PTP 650. Cet essai consiste en un trempage hors tension à -40 °C avec un démarrage à froid, un test à froid pour montrer que toutes les unités sont liées au mode de modulation maximum, une rampe de démarrage jusqu'à +20 °C, une démonstration du mode de modulation maximum puis une rampe à + 60 °C, démonstration du mode de modulation maximum et enfin un redémarrage.

En exposant l'équipement à un essai de déverminage, les défaillances latentes deviennent visibles. Cet essai met en évidence les problèmes de composants d'un lot et les problèmes d'assemblage en usine. Il permet à l'unité de passer rapidement de la section de mortalité infantile de la courbe de fiabilité vers la section de vie stable.

## 2.2 Conception robuste

Depuis la commercialisation des premiers produits par les entreprises qui ont précédé Cambium Networks, l'essai à l'étuve a été un élément indispensable du régime d'essai. L'analyse des défaillances découvertes dans les générations précédentes de produits a rendu la conception du produit plus robuste de sorte que les défaillances lors de l'essai à l'étuve ont diminué. Cette robustesse est la source d'une vie plus longue et plus stable.

Cambium Networks apporte également beaucoup d'attention à ses propres forums et à ceux du secteur où toutes les défaillances des fabricants d'équipements sont reportés en permanence par les utilisateurs. En travaillant avec ses clients, la société garantit que les défaillances sont étudiées et les améliorations de conception correspondantes sont effectuées. Les éloges faites par les clients en sont le résultat.