

# Comment tirer le meilleur parti des rapports de test de câble

*Quiconque a déjà vu s'afficher sur l'écran de son testeur de câble la mention « conforme », sait bien que la médaille a son revers : la gestion des données. Depuis le lancement du premier testeur de câble portable, il y a environ dix ans, on est passé de la quasi-absence à une surabondance d'enregistrements de test, à tel point que ceux-ci deviennent parfois difficiles à gérer. Pour un travail type, il faut compter plus de 419 000 champs de données ! Une fois un projet terminé, les utilisateurs finaux se retrouvent face à des classeurs pleins à craquer ou à un énorme volume de données stockées sur CD. Or qui voudrait s'encombrer d'un classeur ou étudier un à un des centaines voire des milliers de résultats de test sur un CD doté de logiciels inconnus ? Identifier des tendances ou constater des anomalies peut s'avérer difficile avec une telle quantité de données.*

Faute de pouvoir faire la synthèse de l'information, nombre de questions peuvent rester sans réponse :

- Vos marges de paradiaphonie (NEXT) sont-elles cohérentes ou le résultat est-il meilleur avec certains composants ?
- Tous les installateurs ont-ils effectué un travail d'une qualité égale ?
- Les tests ont-ils été effectués avec les adaptateurs de liaison et modules personnalisés appropriés ?
- Les autotests adéquats ont-ils été sélectionnés à chaque fois ?

- Avez-vous toujours obtenu une marge dépassant de 3 dB les normes de la Catégorie 5e comme promis ?

Il existe quatre principaux utilisateurs de tests de terrain : les installateurs, les consultants, les utilisateurs finaux et les fabricants. Chacun d'eux a des besoins et des objectifs bien distincts.

## Installateurs/sous-traitants

Les sous-traitants évoluent sur un marché extrêmement compétitif. Offrir une main d'œuvre formée et expérimentée avec des produits et des services de qualité, le tout à des prix attractifs et en garantissant un bénéfice équitable, constitue un perpétuel défi. Les sous-traitants sont probablement ceux qui utilisent le plus les outils de test de terrain, souvent jusqu'à six ou sept jours par semaine. Parmi les préoccupations typiques de ce groupe d'utilisateurs, on trouve :

- Comment puis-je gagner davantage d'opportunités ?
- Comment puis-je réduire mes coûts de main d'œuvre ?
- Quel produit offre les meilleures performances après son installation ?
- Comment puis-je obtenir plus rapidement l'approbation de la garantie de mon travail par mon fournisseur ?
- Tous mes installateurs effectuent-ils des terminaisons de qualité égale ?

Dans la plupart des cas, les sous-traitants ne sont payés qu'une fois le travail terminé et la garantie approuvée par le fabricant et reçue par l'utilisateur final. L'approbation de la garantie peut, à elle seule, prendre jusqu'à quatre semaines dans certains cas.

## Consultants

Les consultants sont souvent chargés de déterminer les exigences requises pour le travail, parmi lesquelles les tests obligatoires et le format de rapport. Dans le



cas de câblage haut de gamme, une marge de paradiaphonie (NEXT) supérieure à la limite imposée, une atténuation du rapport de diaphonie (ACR) minimale ou encore des performances dans une gamme de fréquences étendue peuvent être garantis. S'il est vrai que les consultants n'utilisent pas les outils de test aussi souvent que les autres groupes d'utilisateurs, ils jouent cependant un rôle important, étant donné que ce sont souvent eux qui dictent les démarches à entreprendre. Parmi les préoccupations typiques de ce groupe d'utilisateurs, on trouve :

- Le câblage installé fonctionne-t-il au niveau requis ?
- Les résultats sont-ils cohérents ?
- Tous les installateurs ont-ils effectué un travail d'une qualité égale ?
- La totalité du travail a-t-elle été effectuée dans le respect des spécifications, c'est-à-dire avec les testeurs adéquats, les logiciels actuels, les adaptateurs de liaison appropriés, dans le respect des normes de test en vigueur, etc. ?
- Puis-je obtenir un document récapitulatif de l'installation, exhaustif et professionnel, à inclure dans mon rapport final ?



## Utilisateurs finaux

Les utilisateurs finaux n'ont, quant à eux, pas le temps de consulter des centaines, voire des milliers de résultats de test. Sans vérifier ces données, ils ne peuvent cependant que très difficilement répondre aux questions suivantes :

- Toutes les liaisons sont-elles conformes et les marges spécifiées sont-elles respectées ?
- Tous les tests sont-ils valides ?
- Y a-t-il des liaisons marginales ?
- Les résultats sont-ils cohérents ?
- Des anomalies sont-elles ignorées dans les données ?

## Fabricants

Les fabricants produisent et fournissent les câbles et le matériel de connexion, puis approuvent et soutiennent les exigences de garantie. Les besoins des fabricants sont différents de ceux des autres groupes d'utilisateurs. Ils exigent généralement des analyses plus détaillées afin de maintenir et d'améliorer la qualité des produits ainsi que leur efficacité. Parmi leurs préoccupations propres, on trouve :

- Comment puis-je réduire les coûts liés à la fourniture de garantie ?
- Comment surviennent les changements de performance du système :
  - Aux extrémités proches et distantes ?
  - En cas d'installation par différents sous-traitants ?
  - En cas d'installation avec différents composants ?
  - Sur des paires différentes ?
  - À des fréquences différentes ?
- Comment puis-je augmenter la crédibilité des demandes de performances garanties ?
- Lorsqu'un dépannage est indispensable, comment puis-je accéder rapidement à la source du problème et distinguer les données normales des données anormales? Plusieurs solutions permettent de répondre aux questions posées par les installateurs, sous-traitants, utilisateurs finaux et fabricants. Parmi celles-ci, citons la vérification manuelle des données de test, le post-traitement des résultats détaillés via l'analyse de ces résultats au format CSV (à séparation par virgule) et l'analyse automatique via un logiciel spécial tel que LinkWare Stats de Fluke Networks.

La vérification manuelle est la méthode traditionnelle. Sur le terrain, les résultats des petits travaux (moins de 100 liaisons) sont souvent imprimés et rangés dans un classeur. Pour les travaux de plus grande envergure, les résultats sont stockés sur un CD, sous forme électronique. Etant donné le nombre élevé de points de données, il est tout simplement impossible d'effectuer la moindre analyse approfondie dans un laps de temps raisonnable. Au mieux, vous ne pouvez effectuer que des contrôles ponctuels et donc aléatoires sur des rapports choisis au hasard. Si vous trouvez quelque chose, vous pouvez alors approfondir vos recherches. Dans le cas contraire, vous ne pouvez qu'espérer que tout fonctionne bien.

Une solution de rechange à la vérification manuelle est le post-traitement des données détaillées au format CSV. La plupart des logiciels de gestion d'enregistrements disposent d'une option d'exportation de tous les champs de données associés à chaque enregistrement de test au format CSV :

```
« Identification des câbles », «
  Type de testeur », « Marge
  d'atténuation », « N° sér.
  Principal », « Atténuation », «
  A[02]-A », « DSP-4300 », «
  7350022 », ..., 20.6, 10.1, etc.
```

Chaque enregistrement de test s'affiche sur une ligne ou rangée à la sortie. Si le format CSV peut s'avérer difficile à lire par l'homme, son traitement s'avère particulièrement aisé avec les applications standard, telles que les tableurs ou les logiciels développés en interne. En utilisant cette méthode, vous accédez à une analyse qui ne se limite pas à la fourniture d'un résultat conforme/non conforme et qui répond aux besoins des différents utilisateurs de tests de terrain :

- Les sous-traitants peuvent déterminer si l'installateur a bien employé la bonne configuration de test sur toutes les liaisons testées.
- Les consultants analysent des informations hors norme TIA (par exemple l'analyse des pertes par insertion sur la longueur réelle).

- Les fabricants peuvent contrôler les moyennes à long-terme sur des échantillons d'usine.
- Les utilisateurs finaux peuvent consulter les marges moyennes et les marges limites pour les mesures essentielles.

Parallèlement aux avantages procurés par l'analyse CSV, les problèmes liés à ce format sont importants. L'explosion de la quantité de données stockées a fait que le nombre de champs a dépassé le nombre maximal de champs pouvant être importés par un tableur normal (c'est-à-dire 255). Les applications telles que LinkWare de Fluke Networks offrent un certain niveau de programmabilité qui vous permet de choisir les champs à exporter. Cependant, si tous les champs devaient être exportés, les nombreuses exportations et les nombreuses analyses de fichiers nécessaires à l'obtention de toutes les informations désirées compliqueraient davantage le processus.

Un autre problème potentiel est que les champs de données CSV puissent changer (ajout de nouveaux champs par exemple) en fonction des nouvelles versions du logiciel de test ou des exigences normatives. Ces changements peuvent avoir un impact sur le format de sortie. Les processus et les logiciels développés par l'utilisateur doivent donc être modifiés en conséquence. Ce qui fonctionnait hier pourrait bien ne plus fonctionner dès la prochaine mise à jour de l'équipement de test. Le format CSV permet également de modifier les erreurs et les altérations. Une fois les données exportées en un format texte (tel que CSV), il devient très facile de modifier, intentionnellement ou non, les résultats. C'est pourquoi l'intégrité devient une véritable préoccupation.

Avec les nouveaux programmes d'analyse automatisée tels que LinkWare Stats de Fluke Networks, vous disposez désormais d'un moyen plus puissant et plus convivial d'analyser et de gérer les résultats des tests, et ce, sans les inconvénients de l'affichage CSV. Le logiciel LinkWare Stats peut récapituler les performances d'un réseau comptant 10 000 liaisons sur une simple feuille de papier. Il peut afficher plusieurs

aperçus de données, mettant en évidence les paramètres de performances et les incohérences de configuration dans l'ensemble de l'installation (cf. figure 1).

En plus du récapitulatif global, vous pouvez afficher des données parmi l'ensemble des résultats stockés, ce qui peut fournir des informations très utiles.

L'histogramme est l'un des outils servant à récapituler les données de test : le nombre d'enregistrements est affiché sur l'axe des ordonnées et la marge du test en question sur l'axe des abscisses. Sur la figure 2, vous pouvez voir la répartition de la marge de paradiaphonie. Notez qu'elle dessine une courbe normale, comme on peut s'y attendre dans le cas de produits et terminaisons

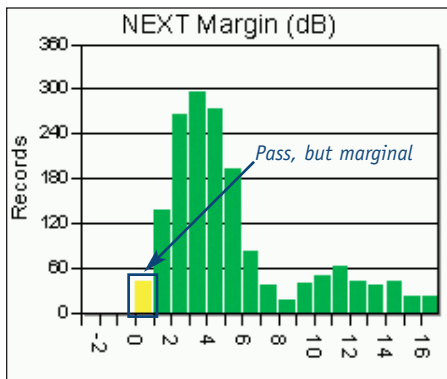


Figure 2 : Histogramme de la marge de paradiaphonie – répartition normale

homogènes. Les quelques liaisons pour lesquelles la marge est inférieure à 1 dB sont signalées en jaune. Toute liaison défectueuse serait en rouge.

Sur la figure 3, nous voyons un exemple de cas où les résultats sont regroupés sur la droite. La marge moyenne est clairement nettement meilleure sur ce site, ce qui

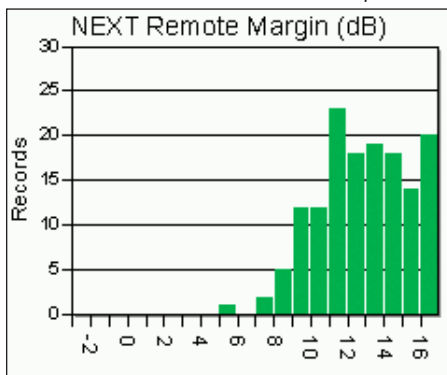


Figure 3 : Histogramme de la marge de paradiaphonie – amélioration par rapport aux marges moyennes

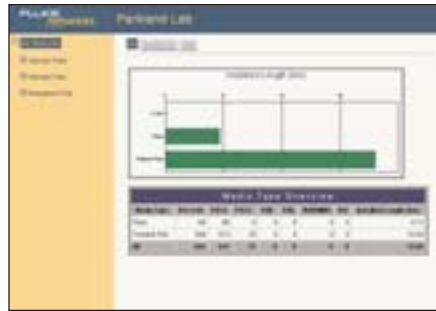


Figure 1 : Rapports sommaires de LinkWare Stats



suggère que le câblage est de meilleure qualité.

La figure 4 démontre que les terminaisons ont été effectuées de façon incohérente, étant donné que nous savons que les mêmes câblages et matériels de connexion ont été utilisés sur l'ensemble du site. Voilà qui devrait vous inciter à vérifier les marges de paradiaphonie de chaque installateur ou en

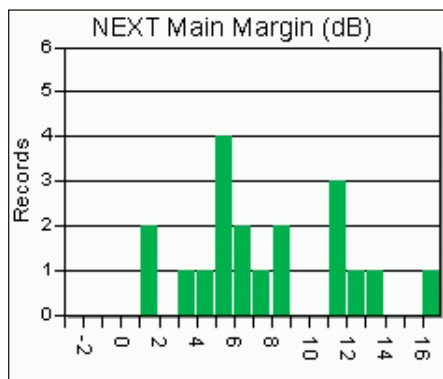


Figure 4 : Histogramme de la marge de paradiaphonie – marges incohérentes

fonction de leur emplacement (sol, bâtiment, etc.) Ceci pourrait d'ailleurs être une bonne occasion d'engranger de l'expérience.

Il est aussi utile d'explorer et de comprendre les performances à chaque mesure effectuée aux extrémités proches et distantes du câble, par paire ou combinaison de paires et en fonction de la fréquence. La figure 5 illustre les marges limites de perte par réflexion en fonction de la fréquence. Nous constatons que la plupart des résultats des marges limites de perte par réflexion surviennent à hautes fréquences (plus de 350 résultats apparaissent entre 225 et 250 MHz). Dans un pareil cas, un expert

comprendra que le connecteur, contrairement aux performances des câbles, a influé sur la marge de perte par réflexion de cet échantillon.

Le résultat « conforme erroné » constitue un grand problème en matière de gestion des données. Il survient lorsque, du fait d'un ensemble de mauvaises conditions, un résultat s'affiche comme conforme alors que le test a en réalité échoué. C'est le cas, par exemple, lorsque l'on utilise une configuration de test de liaison de base de Cat. 5 (adaptateurs, norme de test, etc.) sur des liaisons permanentes de Cat. 5e. Pour détecter un tel problème, il peut parfois s'avérer utile de récapituler les résultats par testeur, par version logicielle, par adaptateur de liaison, et ainsi de suite. Cela permet d'inspecter la configuration de test pour vérifier que toutes les conditions correspondent aux exigences spécifiées. La figure 6 (page suivante) est un exemple de statistiques LinkWare Stats révélant plusieurs problèmes : utilisation de mauvais testeurs, versions logicielles obsolètes, adaptateurs de

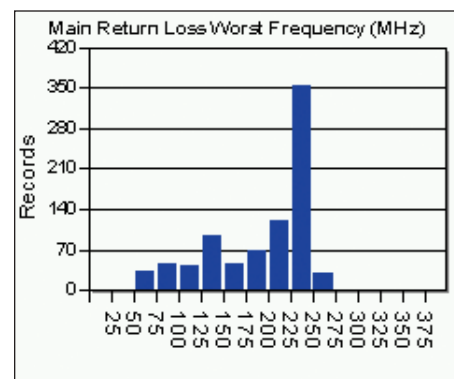


Figure 5 : Marge de perte par réflexion par histogramme de fréquence



liaison inadéquats et marges de paradiaphonie incohérentes. Sans une telle fonction de récapitulation, la probabilité de découvrir ce genre de problèmes en examinant des centaines de pages de données est on ne peut plus faible.

Avec les progrès effectués en matière de câbles, de connecteurs et d'équipements de test, la quantité de données à traiter n'a cessé d'augmenter. Et cette tendance devrait s'intensifier. Les comités de normalisation planchent actuellement sur de nouvelles exigences en matière de performances et de test pour les systèmes de câblage du futur. Les exigences en matière de stockage des données pour l'installation de câblage peuvent être considérables. Des solutions automatisées telles que LinkWare Stats offrent une nouvelle façon d'examiner les

données. En examinant statistiquement les résultats de test pour un travail complet dans le but d'obtenir une visualisation claire de ces données, la tâche devient plus aisée et vous évitez les pièges du post-traitement des données CSV. Sous-traitants, consultants, utilisateurs finaux et fabricants ont chacun des besoins qui leur sont propres. Les solutions d'analyse statistique vous permettent de déceler des informations « cachées » au sein des données afin de vous assurer une utilisation adéquate des équipements de test et la visualisation nécessaire des performances des systèmes de câblage et des pratiques d'installation.

## Les fonctions de gestion de données que LinkWare Stats a à vous offrir

Une version de démonstration gratuite de LinkWare Stats est livrée avec le logiciel LinkWare. Vous pouvez télécharger gratuitement LinkWare sur notre site Web, à l'adresse

[www.flukenetworks.com/linkwarestats](http://www.flukenetworks.com/linkwarestats).

Testez LinkWare Stats et jugez-en par vous-même avec les données collectées depuis votre propre système de câblage.

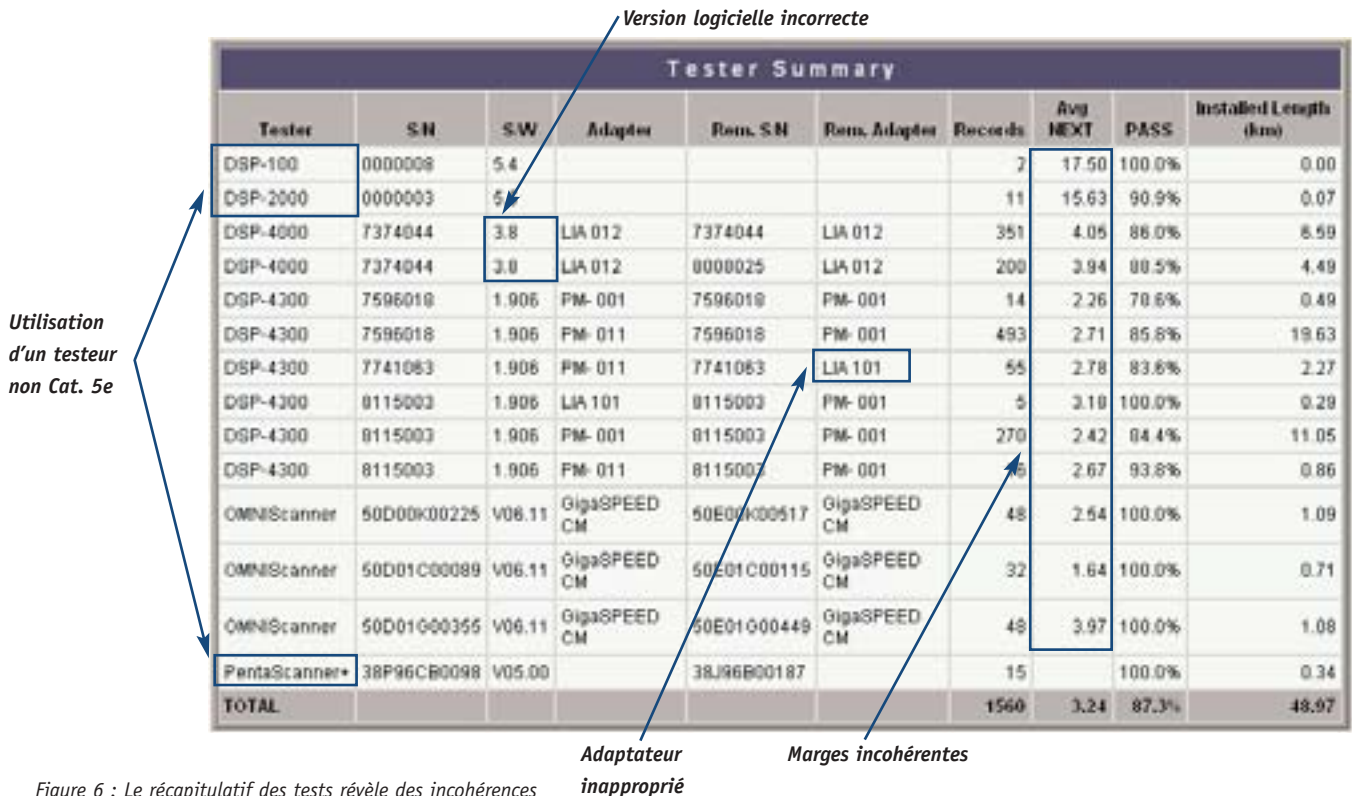


Figure 6 : Le récapitulatif des tests révèle des incohérences

### NETWORK SUPERVISION

Fluke Networks  
P.O. Box 777, Everett, WA USA 98206-0777

Fluke Networks operates in more than 50 countries worldwide. To find your local office contact details, go to [www.flukenetworks.com/contact](http://www.flukenetworks.com/contact).

©2004 Fluke Corporation. All rights reserved.  
Printed in U.S.A. 7/2004 2142490 A-FRN-N Rev A