



# Performance NBASE-T et consignes en matière de câblage

AOÛT 2016

*Collaborateurs :*

*George Zimmerman, CME Consulting*

*Bryan Moffitt, CommScope*

*Theo Brillhart, Fluke Networks*

*Thomas Kelly, Panduit*

## Présentation

NBASE-T Alliance est un consortium de plus de 45 entreprises dont l'objectif est d'insuffler une nouvelle vie dans l'infrastructure réseau des entreprises. L'Alliance a publié des spécifications de couches physiques (PHY) qui définissent des débits de 2,5 et 5 gigabits par seconde (Gb/s) sur un maximum de 100 mètres sur la base importante de câblage cuivre de catégorie 5e, 6 et 6A installée au sein des réseaux d'entreprise. Le présent article décrit l'évaluation de l'infrastructure de câblage à l'intention des concepteurs et propriétaires de réseaux qui envisagent de mettre en œuvre la technologie NBASE-T™ sur le câblage existant et les techniques d'adaptation ainsi que le niveau de performance NBASE-T afin d'offrir la meilleure opportunité de câblage des canaux pour prendre en charge le NBASE-T. Cet article permet également de présenter les méthodes de mesure actuelles visant à inclure l'installation de câblage dans la prise en charge du NBASE-T.

## Introduction

La technologie NBASE-T prend en charge des débits supérieurs à 1 Gb/s dont ont besoin les technologies sans fil de pointe, comme 802.11ac. L'introduction des protocoles qui permettent des débits plus élevés de transmission des données est souvent associée à de nouvelles catégories de câblage, mais le NBASE-T spécifie deux nouveaux débits de transmission de données de 2,5 Gb/s et 5 Gb/s qui mettront à profit une grande partie de la base installée du câblage de Catégorie 5e et de Catégorie 6 sur des longueurs de 100 m au maximum. Cette technologie constitue la base d'une nouvelle norme IEEE, 2,5 GBASE-T et 5 GBASE-T, en cours d'élaboration sous le nom IEEE P802.3bz™.

Si le câblage de Catégorie 6A peut garantir le fonctionnement de NBASE-T et qu'un câblage installé de Catégorie 5e et 6 fonctionne probablement bien dans la plupart des cas, les spécifications des Catégories 5e et 6 peuvent ne pas être suffisantes pour garantir le fonctionnement du NBASE-T dans les conditions de mise de câbles en faisceau les plus défavorables. Aussi bien la qualité de l'installation du câblage que les conditions de celle-ci peuvent limiter la performance de la technologie NBASE-T ; par conséquent, d'autres conditions requises pour l'installation de câblage sont en cours de définition pour prendre en charge les débits NBASE-T. Ces autres conditions requises ne visent pas à définir de nouvelles Catégories, mais à utiliser un niveau de performance qui a été généralement disponible, bien qu'en dehors du champ d'application des normes de câblage. Néanmoins, il existe des situations dans lesquelles des canaux de câblage spécifiques ne répondent pas aux besoins de la technologie NBASE-T et des techniques d'amélioration peuvent être nécessaires pour permettre une amélioration des vitesses qu'offre la technologie NBASE-T.

## Un niveau de performance au-delà des spécifications initiales

La technologie NBASE-T ne dispose pas de spécifications de liens définies, mais trois projets de norme disposent de spécifications de câblage basées sur une extension des normes de câblage de la Catégorie 5e ; par ailleurs, un niveau de performance supplémentaire est nécessaire si l'utilisateur envisage de fonctionner à un débit de 5 G. Des détails complets concernant les exigences du câblage sont en cours de définition dans le projet de norme IEEE P802.3bz et dans le TIA TSB 5021 et l'ISO TR 11801-9904. Le texte suivant donne un aperçu des orientations qui sont en cours d'élaboration dans ces documents.<sup>1</sup> IEEE P802.3bz, un projet de norme pour la couche physique qui définitif le 2,5 GBASE-T et le 5GBASE-T, est aligné sur la technologie NBASE-T ainsi que les débits 2,5 Gb/s et 5 Gb/s. Une évaluation du niveau de performance est requise aussi bien pour les débits de 2,5 G que de 5 G : des paramètres de câblage internes et une diaphonie exogène.

## Paramètres de câblage internes

La certification du câblage de Catégorie nécessite une mesure des paramètres « internes », tels que la perte d'insertion, la perte de réflexion et la diaphonie. Ces normes font appel aux spécifications de câblage interne de Catégorie 5e pour le 2.5GBASE-T, spécifié à 100 MHz. Les exigences en matière de câblage pour 5GBASE-T permettent d'extrapoler ces exigences à 250 MHz, dans la plage de fréquence spécifiée dans la Catégorie 6. Cela signifie que le câblage de Catégorie 6 prend en charge les exigences liées aux paramètres internes du 2.5GBASE-T et du 5GBASE-T. Cela ne veut pas dire que le 5GBASE-T ne peut pas fonctionner sur de la Catégorie 5e, mais seulement que des tests supplémentaires peuvent être nécessaires pour en avoir la certitude.

**Tableau 1 :** Paramètres de câblage internes pour prendre en charge les applications 2.5G et 5G

	2,5 Gigas BASE-T	5 Gigas BASE-T
Installation Cat 5e	✓	Extension de fréquences requise
Cat 6 installée	✓	✓
Cat 6A installée	✓	✓

L'évaluation des canaux de Catégorie 5e pour les exigences de câblage interne du 5GBASE-T peut nécessiter d'effectuer un nouveau test, ou s'il a été mesuré initialement à 250 MHz ou plus, ces résultats seront peut-être réévalués afin de déterminer la prise en charge.

1. La ratification de la norme IEEE P802.3bz est prévue en septembre 2016.

## ALSNR – La nouvelle exigence liée à la diaphonie exogène

De nos jours, la diaphonie interne et la perte de réflexion sont considérablement compensées par le traitement du signal PHY, et le bruit de la diaphonie exogène devient l'influence dominante sur la qualité du signal reçu. Pour évaluer l'impact de la diaphonie exogène sur le niveau de performance PHY, ces normes spécifient une formulation appelée ALSNR, Rapport signal sur bruit limité. L'ALSNR est un calcul qui combine la perte d'insertion, la paradiaphonie exogène et la télédiaphonie exogène pour estimer la réponse de la couche physique. Ce calcul permet d'établir si le canal possède un SNR adéquat pour prendre en charge les nouveaux débits de données dans les conditions les plus défavorables. L'ALSNR est calculée à partir des mesures prises de la même manière dont la diaphonie exogène est déjà mesurée. Le résultat de l'ALSNR donne une seule valeur numérique concernant le niveau de performance du câblage pour indiquer la prise en charge du 2.5GBASE-T ou du 5GBASE-T. La Catégorie de câblage 6A est entièrement spécifiée avec davantage de limites exogènes, et l'exigence ALSNR est intégralement prise en charge.

Le respect de ces exigences pour les installations de catégorie 5e et 6 dépend non seulement de la qualité du câblage et de l'installation, mais également de la longueur des câbles mis en faisceau. Les câbles mis en faisceau ensemble ont une diaphonie exogène (ANEXT et AFEXT) et les faisceaux plus longs, plus serrés et plus cohérents ont plus de diaphonie exogène. Les installations réelles comprennent un certain nombre d'aspects qui doivent être identifiés et compris, non seulement pour faire une évaluation de la capacité, mais aussi pour déterminer une atténuation appropriée si celle-ci est nécessaire.

## Évaluation du risque lié à la diaphonie exogène

Afin de déterminer si 2.5GBASE-T et 5GBASE-T le prennent en charge, il est nécessaire de faire une évaluation de l'installation de câblage pour déterminer quels canaux présentent un risque de diaphonie excessive. Lorsqu'un risque est identifié, il peut être atténué afin d'améliorer le niveau de performance ou testé pour certifier sa conformité. Une évaluation initiale peut être effectuée par un expert qualifié en câblage à l'aide de documentation du câblage tel quel, des résultats des tests et des inspections du câblage. Cela peut servir à déterminer les canaux qui pourraient nécessiter une évaluation plus approfondie. Lorsque le risque est plus élevé, il peut être nécessaire d'effectuer un test sur le terrain pour certifier la prise en charge de l'application. Un exemple illustrant ce type de risque est présenté à droite.

En général, plus la longueur des câbles est importante dans un faisceau, plus le risque est grand d'atteindre des performances maximales, mais le risque peut être réduit en appliquant les améliorations décrites dans la section suivante du présent article. Nous recommandons de procéder à une vérification lorsque les faisceaux et les canaux sont plus longs.

## Amélioration

Pour réduire le risque que l'application ne soit pas prise en charge, il est possible de prendre les mesures suivantes pour assurer le meilleur niveau de performance possible réalisé par les canaux de câblage.

1. Séparer les cordons de l'équipement.
2. Activer la fonctionnalité « débit décroissant » NBASE-T pour obtenir le meilleur débit qui peut être pris en charge sur une configuration spécifique.
3. Séparer les faisceaux de câbles horizontaux.
4. Pour les déploiements sélectifs des applications 2.5GBASE-T ou 5GBASE-T, utiliser des positions de tableaux de brassage non adjacentes.

Si les attentes en matière de performance ne sont pas comblées au cours des premières étapes d'amélioration, alors la diaphonie exogène peut être atténuée à l'aide d'une ou plusieurs des mesures suivantes :

- a. Remplacez les cordons de raccordement et d'équipement par des cordons de catégorie 6A.
- b. Reconfigurez le câblage en brassage en interconnexions plus directes.
- c. Remplacez les connecteurs par d'autres de catégorie 6A.
- d. Remplacez le câble horizontal par un autre de Catégorie 6A.

Puisque ces stratégies d'amélioration peuvent perturber la disposition des câbles ou changer les composants dans le canal, il peut être nécessaire d'évaluer le canal après l'amélioration pour s'assurer que la performance réalisée est bien celle qui est requise.

**Tableau 2 :** ALSNR prend en charge le risque pour les applications 2.5G et 5G

Longueur du faisceau de câble 0 m à 50 m	Catégorie 5e	Catégorie 6	Catégorie 6A
2.5GBASE-T			Garanti
5GBASE-T garanti			Garanti

Longueur du faisceau de câble 50 m à 75 m	Catégorie 5e	Catégorie 6	Catégorie 6A
2.5GBASE-T			Garanti
5GBASE-T garanti			Garanti

Longueur du faisceau de câble 75 à 100 m	Catégorie 5e	Catégorie 6	Catégorie 6A
2.5GBASE-T			Garanti
5GBASE-T garanti			Garanti
Risque ALSNR	Élevé	Moyen	Faible

## Résumé

- Les applications 2.5GBASE-T et 5GBASE-T seront prises en charge sans exception par la base installée du câblage de Catégorie 6A précédemment certifiée.
- Les applications 2.5GBASE-T et 5GBASE-T seront prises en charge par la grande partie de la base installée de Catégorie 5e précédemment certifiée et les installations de Catégorie 6, mais cela n'est pas une certitude dans tous les cas. La qualité du câble, la dimension du faisceau et la longueur du lien influent sur la capacité de l'infrastructure existante à fonctionner à ces débits de données plus élevés. Une évaluation du risque peut indiquer les endroits où les problèmes risquent de se poser et il est possible d'effectuer un test sur le terrain pour certifier la prise en charge lorsque la certitude est nécessaire.
- Les conseils reposant sur les normes de câblage ainsi que ceux des fabricants de câbles et de testeurs de terrain s'amélioreront au fur et à mesure que les normes sont établies et que les équipements deviennent facilement disponibles.

© 2016 NBASE-T Alliance, Inc. Tous droits réservés. Toute utilisation non autorisée est strictement interdite.

NBASE-T<sup>TM</sup>, NBASE-T Alliance<sup>SM</sup> et tous les logos NBASE-T figurant dans ce document sont des marques déposées ou des marques non déposées, des marques de services et/ou des marques de certification de NBASE-T Alliance, Inc. ou de ses concédants de licence aux Etats-Unis ou dans d'autres pays. Tous droits réservés. Toute utilisation non autorisée est strictement interdite. Les autres noms, marques et logos figurant dans ce document sont des marques de commerce et/ou marques de service de leurs détenteurs respectifs.

Les spécifications et les contenus sont susceptibles d'être modifiés sans préavis.



3855 SW 153RD DRIVE  
BEAVERTON, OR 97003  
États-Unis  
WWW.NBASET.ORG

Le consortium NBASE-T Alliance est une action concertée qui met l'accent sur les moyens de favoriser le développement et le déploiement des produits qui prennent en charge l'Ethernet 2.5G et 5GBASE-T. L'alliance publie des spécifications, met en œuvre les programmes d'interopérabilité et de certification, puis facilite la concertation permettant de finaliser la norme IEEE P802.3bz.