L'erreur la plus coûteuse se produit lors de la mise en service – Pourquoi l'absence de tests de réception entraîne des interventions techniques chronophages

Avec 25 millions de « foyers raccordés », le déploiement des réseaux de fibre optique en Allemagne a atteint une ampleur telle que, outre les travaux de génie civil, la gestion des emprises et les nouveaux raccordements domestiques, l'accent est désormais principalement mis sur la fiabilité opérationnelle. Mais comment réduire durablement le mécontentement croissant des clients, causé par la baisse des débits ou les interruptions sporadiques du service ?



Localisateur optique de défauts intégré à un ARGUS® F240, capable de mesurer et de détecter les défauts jusqu'au séparateur 1:16 suivant. Les mesures sont effectuées à 1 625 nm, une longueur d'onde de maintenance pouvant être utilisée pendant le fonctionnement du réseau.

Selon le « Gigabit Land Registry », en août 2025, plus de 50 % de l'ensemble des foyers utilisaient déjà ou avaient souscrit un accès à la fibre optique. Début 2026, cela représentait environ 14 millions de foyers raccordés (« Homes Connected »), dont plus de la moitié étaient actifs (« Homes Activated »). Au cours des 12 prochains mois seulement, environ 1,5 million de foyers supplémentaires seront activés, et la tendance est à la hausse.

Sur le plan technologique, la technologie GPON domine actuellement avec un débit descendant de 2,5 Gbps et un débit montant de 1,25 Gbps, tandis que la technologie XGS-PON, qui offre des débits symétriques de 10 Gbps, sera déployée dans de nombreux endroits afin de permettre une mise à niveau sur la même fibre optique.

À mesure que le nombre de raccordements activés augmente, de plus en plus de problèmes apparaissent sur le terrain : baisse de la bande passante, déconnexions sporadiques, perturbations de l'IPTV ou des services OTT, problèmes de VoIP, ou encore réclamations des clients qui ne bénéficient pas des performances promises. Les causes typiques se situent souvent sur les derniers mètres : connecteurs encrassés, épissures défectueuses, atténuation excessive, dérivations PON mal attribuées ou ONT mal configurés. Ou encore un raccordement qui n'a jamais été entièrement mis en service.

Les tests d'acceptation sont essentiels

Dans les réseaux PON, il ne suffit pas, lors de la mise en service, de vérifier simplement qu'il y a de la « lumière sur la fibre ». Un accès activé est loin d'être synonyme d'une installation correcte. Quiconque souhaite aujourd'hui réaliser un test de réception fiable doit disposer d'informations allant bien au-delà du simple niveau optique.

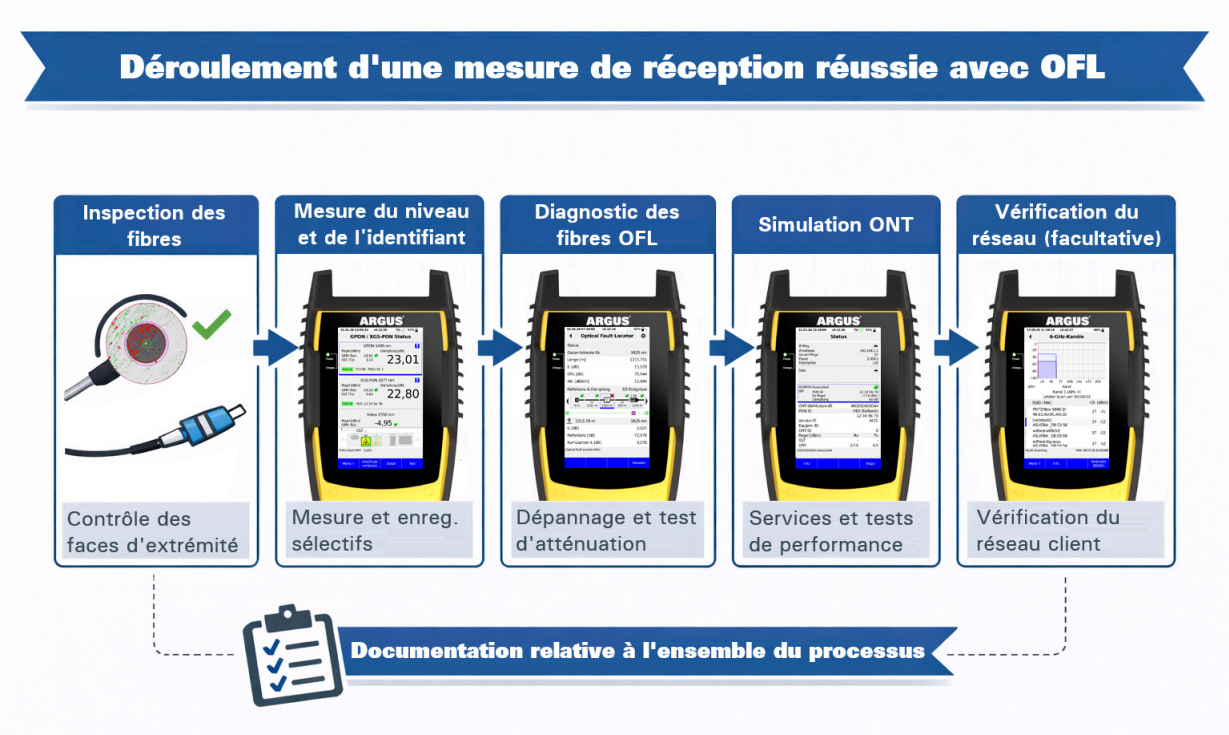
Commençons par les bases : les extrémités des fibres sont-elles propres ? Les niveaux optiques sont-ils corrects ? Le technicien se trouve-t-il sur la bonne branche ? L'atténuation mesurée est-elle plausible ? Y a-t-il des anomalies le long du parcours ? Le service au niveau de l'accès fonctionne-t-il comme prévu ?

intec
GESELLSCHAFT FÜR
INFORMATIONSTECHNIK mbH

En Allemagne notamment, avec ses nombreuses lignes raccordées en continu, ses longues chaînes de dérivation, ses points de distribution documentés de manière incohérente et la coexistence de structures GPON et XGS-PON, ces problèmes font partie du quotidien. Le test de réception sert donc de base à l'exploitation ultérieure. Les systèmes de surveillance permettent de détecter les problèmes, mais ne les empêchent pas. La qualité d'un accès est donc déterminée lors du test de réception.

Le défaut se trouve sur la face d'extrémité de la fibre

Toute mesure sur une fibre optique commence au niveau de la face d'extrémité de la fibre. Même les particules ou les rayures les plus infimes au niveau du cœur peuvent entraîner une perte de signal importante. C'est pourquoi les équipements de test doivent permettre l'inspection des fibres. Les extrémités



Organigramme d'un test d'acceptation d'accès à l'aide d'un localisateur optique de défauts et d'un ARGUS F240. Cela permet de déterminer et de consigner clairement l'atténuation de la ligne installée jusqu'au répartiteur suivant.

peuvent être inspectées et évaluées à l'aide d'un microscope vidéo. La propreté du connecteur détermine la fiabilité des mesures ultérieures. Une extrémité sale fausse les mesures de niveau et entraîne par la suite des réflexions, une atténuation inutile et des opérations de dépannage. La documentation de cet état dans le cadre du test de réception fournit une preuve vérifiable de la qualité, sert de référence lors de l'exploitation ultérieure et réduit les litiges en cas de dysfonctionnement.

OPM sélectif

La deuxième étape consiste en l'évaluation optique de l'accès PON actif. C'est là que la différence entre un wattmètre standard et un wattmètre conçu pour les réseaux GPON et XGS-PON devient évidente. Dans les réseaux PON modernes, plusieurs longueurs d'onde sont transmises simultanément sur la même fibre. Il ne suffit pas de déterminer simplement un niveau global ; ce qui est essentiel, c'est la mesure filtrée de chaque longueur d'onde. Dans le sens descendant, cela s'applique en particulier aux longueurs d'onde de 1 490 nm (GPON) et 1 577 nm (XGS-PON). Dans les réseaux avec superposition vidéo, la longueur d'onde de 1 550 nm peut également être pertinente.

Les longueurs d'onde en amont de 1 310 nm (GPON) et 1 270 nm (XGS-PON) ne peuvent être mesurées que dans des conditions réelles d'exploitation. Un ONT n'émet que lorsqu'il en reçoit l'instruction de l'OLT. La mesure n'est donc possible qu'en mode « through », qui permet de mesurer simultanément jusqu'à cinq niveaux optiques dans les deux sens.

Des informations importantes peuvent déjà être obtenues ici, telles que l'identifiant PON. Si nécessaire, un moniteur PLOAM peut fournir l'identifiant ONU ou le numéro de série d'un ONT connecté à la dérivation. Un mode « through » est indispensable pour détecter les intrus, tels que des ONT étrangers. Concrètement, cela signifie que le technicien peut non seulement déterminer si un signal est présent, mais aussi identifier quelles technologies sont présentes à quels niveaux, si ces niveaux sont suffisants et comment l'accès se comportera par la suite dans le contexte du réseau. Lors des interventions techniques, cette différenciation permet d'évaluer dans un premier temps si la cause se situe au sein du segment PON ou dans d'autres domaines.

Un bon niveau ne suffit pas

Un mesureur de puissance standard indique si le niveau d'un signal se situe dans les limites spécifiées, mais ne précise pas comment ce niveau est atteint. Une liaison peut paraître banale tout en recelant des vulnérabilités non détectées, en particulier

sur des tronçons courts présentant une atténuation totale faible. Ces défauts s'avèrent coûteux à long terme : ils entraînent dans un premier temps une réduction des réserves de performance.
À mesure que l'utilisation augmente, que les bandes passantes s'élargissent ou que des services supplémentaires sont ajoutés, ces défauts se transforment en perturbations qui ne peuvent être localisées sur le terrain qu'au prix d'efforts considérables.

C'est précisément là qu'intervient le localisateur optique de défauts (OFL). D'un point de vue technique, la mesure repose sur la méthode OTDR, mais cet appareil est spécialement conçu pour être utilisé dans les réseaux PON. Les mesures sont effectuées à 1 625 nm, une longueur d'onde de maintenance pouvant être utilisée pendant le fonctionnement du réseau. Cela permet d'analyser rapidement des sections typiques du réseau.

La différence réside dans la présentation : au lieu d'une courbe complexe, le technicien bénéficie d'une analyse guidée des événements le long de la fibre. Les connecteurs, les épissures, les réflexions et les points d'extrémité sont automatiquement détectés et affichés, accompagnés de leur distance et de leur perte d'insertion. Cela permet de déterminer et de documenter clairement l'atténuation de la liaison installée jusqu'au répartiteur suivant. Ainsi, cette mesure entièrement automatisée génère un rapport de service directement exploitable qui ne nécessite aucune connaissance spécialisée.

Un OFL ne peut se substituer à un OTDR complet lorsqu'il s'agit d'effectuer une analyse détaillée. Il fournit toutefois les informations nécessaires sur le terrain pour évaluer les connexions du dernier kilomètre. Souvent sous-estimée, mais cruciale : la mesure OFL ne doit pas dépendre du résultat de la mesure de niveau. Elle doit faire partie intégrante du test de réception, quel que soit le budget d'atténuation. En effet, seule la mesure OFL permet de déterminer si la ligne est correctement construite ou si des points faibles se sont déjà glissés lors de l'installation. Elle constitue donc un élément obligatoire du test de réception de l'accès.

En cas d'interférences, l'OFL permet de détecter et de localiser rapidement les défauts courants tels que les mauvaises connexions, les réflexions anormales ou les événements locaux sur la ligne. Cela en fait un outil de dépannage efficace sur le terrain. L'OFL permet d'analyser la ligne et de vérifier la présence d'erreurs d'installation, même en l'absence d'un OLT actif. Outre les mesures OLTS classiques avec OPM et OLS, il est idéal pour garantir la qualité physique de la ligne avant sa mise en service.

Testez la connexion en conditions réelles

Le facteur déterminant est de savoir si le service fonctionne dans des conditions réelles. Un test d'acceptation complet doit donc être effectué au niveau du protocole et vérifier l'accès exactement tel qu'il sera utilisé par la suite. Cela implique notamment de simuler un ONT GPON ou XGS-PON réel avec les identifiants de connexion, le numéro de série et la configuration corrects. C'est précisément là que surviennent, dans la pratique, des erreurs qui restent invisibles lors de simples mesures sur la fibre optique, mais qui entraînent souvent des perturbations et nuisent à la satisfaction des clients.

Au-delà de la simple disponibilité, les performances réelles sont déterminantes. Il ne suffit pas de prouver qu'une connexion existe : les performances promises doivent également être au rendez-vous. C'est pourquoi les tests de débit pouvant atteindre 10 Gbps, réalisés directement au niveau de l'accès, constituent un élément clé de l'évaluation. C'est le seul moyen de déterminer clairement si l'interaction entre l'infrastructure, la configuration et les terminaux fonctionne correctement.

De plus, les services courants doivent être testés : un test VoIP permet de vérifier si les services vocaux sont fournis avec une qualité suffisante. Les services IPTV sont sensibles à la perte de paquets, à la gigue et à la latence. Et ce sont précisément les services OTT, dont l'importance ne cesse de croître, qui révèlent souvent les problèmes en premier, car ils reproduisent des scénarios d'utilisation réels. De nombreuses perturbations ne proviennent pas du câble à fibre optique lui-même, mais se situent au niveau du protocole ou de la configuration. L'accès fonctionne techniquement, mais les services se comportent de manière erratique, subissent des coupures ou ne fournissent pas la qualité attendue. Sans tests appropriés, ces erreurs passent souvent inaperçues jusqu'à ce que le client les signale.

Le réseau domestique constitue un autre enjeu crucial. Du point de vue du client, la qualité de l'accès est évaluée en fonction du Wi-Fi. Si les normes modernes telles que le Wi-Fi 7 permettent des débits élevés, elles mettent également en évidence les cas où le point d'accès, le routeur et le terminal ne sont pas configurés de manière optimale pour fonctionner ensemble. Une simple vérification du réseau local peut aider à déterminer clairement si la cause d'un problème réside au niveau de l'accès ou du réseau domestique.

Convivialité et confiance

Outre la technologie de mesure, la facilité d'utilisation sur le terrain est un facteur clé dans les opérations quotidiennes. Les méthodes de mesure ne sont guère utiles si elles sont difficiles à comprendre ou à reproduire dans l'urgence. Une utilisation intuitive, des flux de travail simples, des temps de démarrage rapides et une présentation cohérente des résultats réduisent la courbe d'apprentissage et augmentent considérablement l'adhésion des techniciens de maintenance.

Une mesure de mise en service n'est fiable que si ses résultats sont consignés de manière exhaustive et traçable. Des rapports structurés pouvant être directement transférés et traités constituent une base fiable pour l'exploitation ultérieure.

La confiance est également un facteur essentiel. L'origine, la facilité d'entretien et la sécurité des données jouent un rôle de plus en plus important. Les technologies de mesure européennes sont souvent parfaitement adaptées aux architectures réseau en vigueur, offrent un accès rapide à l'assistance et garantissent un développement à long terme.

La solution doit fonctionner sur le terrain

En fin de compte, ce n'est pas la fonction de mesure individuelle qui importe, mais la capacité à parvenir rapidement à une conclusion claire sur le terrain. Ceux qui examinent séparément la fibre, le protocole et le service devront résoudre les problèmes plus tard, pendant l'exploitation. Ceux qui testent l'ensemble dans le cadre d'un processus de bout en bout peuvent identifier les problèmes dès la phase de réception. Les facteurs clés sont ici les suivants : des résultats clairs plutôt qu'une interprétation, des procédures reproductibles plutôt que des mesures individuelles, et une documentation exhaustive servant de base à l'exploitation.

Les systèmes de test intégrés, tels que l'ARGUS® F240 d'intec GmbH, démontrent que cette approche peut d'ores et déjà être mise en œuvre dans la pratique — développés et fabriqués en Allemagne. Pour les applications ne nécessitant pas de tests de service avancés, l'ARGUS® F200 offre une solution plus compacte.

GESELLSCHAFT FÜR
INFORMATIONSTECHNIK mbH

Rahmedestraße 90
D-58507 Lüdenscheid

Tel: +49 2351 9070-0
Fax: +49 2351 9070-70

E-Mail: sales@argus.info
Internet: www.argus.info/en

www.instagram.com/intec_argus
www.facebook.com/intec.argus
ARGUS testing the telecom network
https://www.linkedin.com/company/441568