

11^{ème} Rencontre Fibrotique



« La fibre dans les bâtiments tertiaires: Enjeux écologiques et économiques »

11^{ème} Rencontre Fibrotique

9h05-10h15 : traitement des thématiques:

- « Retours d'expérience du Ministère de l'Intérieur sur un déploiement Fiber To The Office : modélisations économiques et autres analyses... »
- « Les enjeux écologiques de réseaux de demain, le Green Fiber To The Office »

Intervenants :

- Géraud Danzel d'Aumont (NEXANS ANS)
- Gilles Claudel (Ministère de l'Intérieur)
- Matthieu Husson

« La fibre dans les bâtiments tertiaires: Enjeux écologiques et économiques »

11^{ème} Rencontre Fibrotique Première thématique

LANactive

switch to the future

**Exemples de réalisations FTTO en boucle
Rénovation Bâtiment
avec Câble extractible + 432 Micro-Switches
Application P2P / cascade**



Avantages de la fibre optique

- Bande passante
- Distance
- Encombrement réduit
- Confidentialité
- Facilité d'installation
 - Insensibilité aux parasites électro-magnétiques
 - Séparation galvanique de réseaux: Courants fort et FO peuvent partager les mêmes chemins de câbles, goulottes
- Evolutivité vers la technologie WDM
- Sécurité: pas de risque d'explosion/ d'incendie
- Milieu industriel





Performances de la fibre optique,

	OM1 (multimode)	OM2 (multimode)	OM3 (multimode)	OM4 (multimode)	OS1 (monomode)	
bande passante (MHz/km)	200/500	500/500	1500/500	3500/500	850/1300 nm	
diamètre de la fibre	62,5/125 µm	50/125 µm	50/125 µm optimisé	50/125 µm optimisé	9/125 µm	
performance						
distances maximales	10 Gigabits Ethernet (Base S/L)	33 m	82 m	300 m	550 m	10 km
	Giga Ethernet (Base LX)	550 m	550 m	550 m	550 m	2000 m
	Giga Ethernet (Base SX)	275 m	550 m	550 m	550 m	-
	Fast Ethernet	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
	Ethernet 10 Mbps	2000 m	1514 m	1514 m	-	-
application						
durabilité souhaitée	> 10 ans	10 à 15 ans	> 15 ans	> 15 ans	> 15 ans	
tendance du marché	↘	→	↗	↗	→	

Ensemble pré-connecté
Câble pré-term



Câble extractible à
disponibilité permanente



Ou

Ou

Topologies combinées

En conformité avec la norme ISO

Réserve de FO 30%...

LANactive

Switch to the future



Les exigences des clients:

- **Pérennité du réseau (évolutif, flexible, durable)**
- **Protection de l'investissement / Long cycle de vie**
- **Sécurité du réseau**
- **Coûts de maintenance réduits / Administration aisée**
- **Coûts d'investissement optimisés**
- **Installation simple et rapide**
- **Faible consommation d'énergie**

Présentation du Projet :

- Bâtiment de bureau de 7 étages d'environ 7000 m² (R+6)
- Ancien réseaux hétérogènes mélange de cat :5 – 5^e – 6 et 6a
- Différent locataire par demi-plateau
- Déjà locataire du 6^o étage – présence d'un local technique

Contraintes :

- Budgétaire – pas d'enveloppe pour effectuer une dépollution du CFA
- Délai – 2 mois pour livrer le 1^o plateau de bureaux

Besoins :

- Besoin d'environ 1500 prises réseaux informatique
- Besoin d'un réseau téléphonique analogique en attente de déploiement de TOIP
- Besoin d'un réseau pour mise en place de vidéoprotection

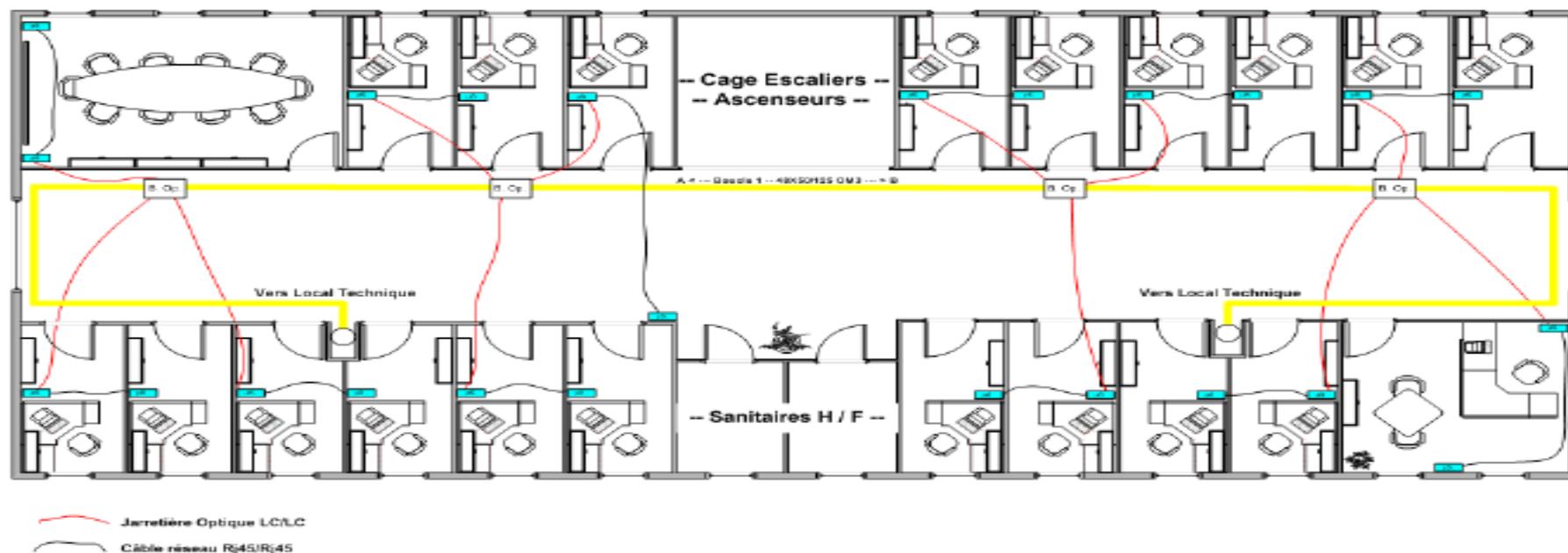
Choix technique :

- Création d'une boucle optique par étage raccorder au niveau du local du 6^o étage
- Mise en place de micro-switch

Avantage :

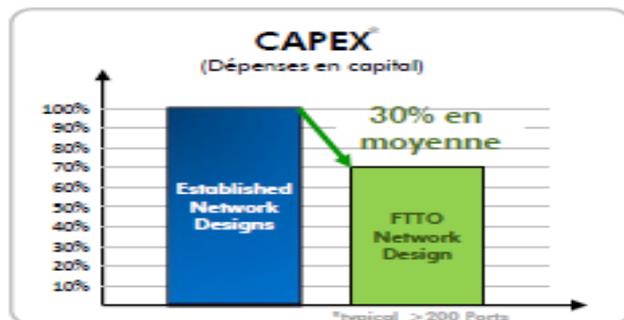
- Pas de dépollution à effectuer
- Pas de locaux technique d'étage à créer
- Conservation du réseau cuivre pour téléphonie analogique (environ pour 1 an)
- 1 seul câble à installer dans les circulations (délai d'intervention réduite)

Schéma déploiement

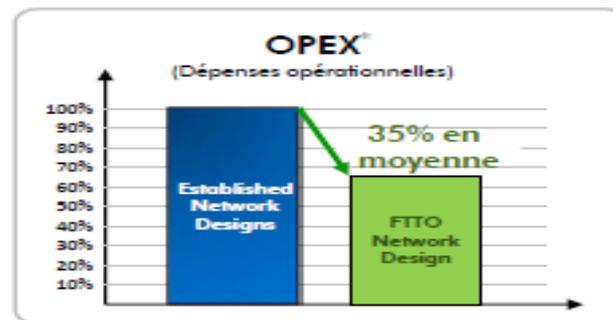


Coût global de l'opération

Récapitulatif général				
TOTAL Locaux Techniques	60 000,00 €	TOTAL Locaux Techniques	0,00 €	0,00 €
TOTAL Passif CUIVRE	481 901,08 €	TOTAL Passif OPTIQUE	145 579,44 €	145 579,44 €
TOTAL Actif CUIVRE	171 000,00 €	TOTAL Actif OPTIQUE	326 973,06 €	260 737,15 €
TOTAL Actif et Passif CUIVRE	652 901,08 €	TOTAL Poste Electrique	51 733,30 €	51 733,30 €
		TOTAL Actif et Passif OPTIQUE	524 285,80 €	458 049,89 €
TOTAL Solution CUIVRE	712 901,08 €	TOTAL Solution FTTO	524 285,80 €	458 049,89 €

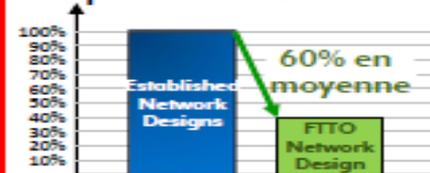


*Inclus: composants actifs et passifs, services d'installation et coûts du bâtiment

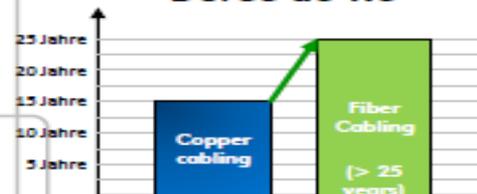


* Inclus: Services pour l'infrastructure, coûts de management du réseau, mises à jour, services de réparation

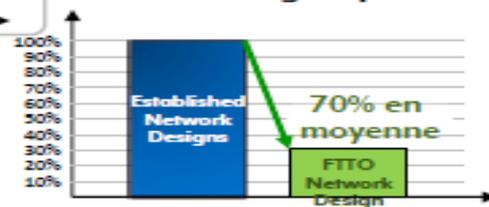
Temps d'installation initial



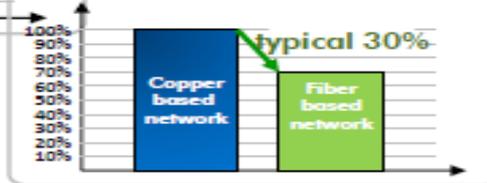
Durée de vie

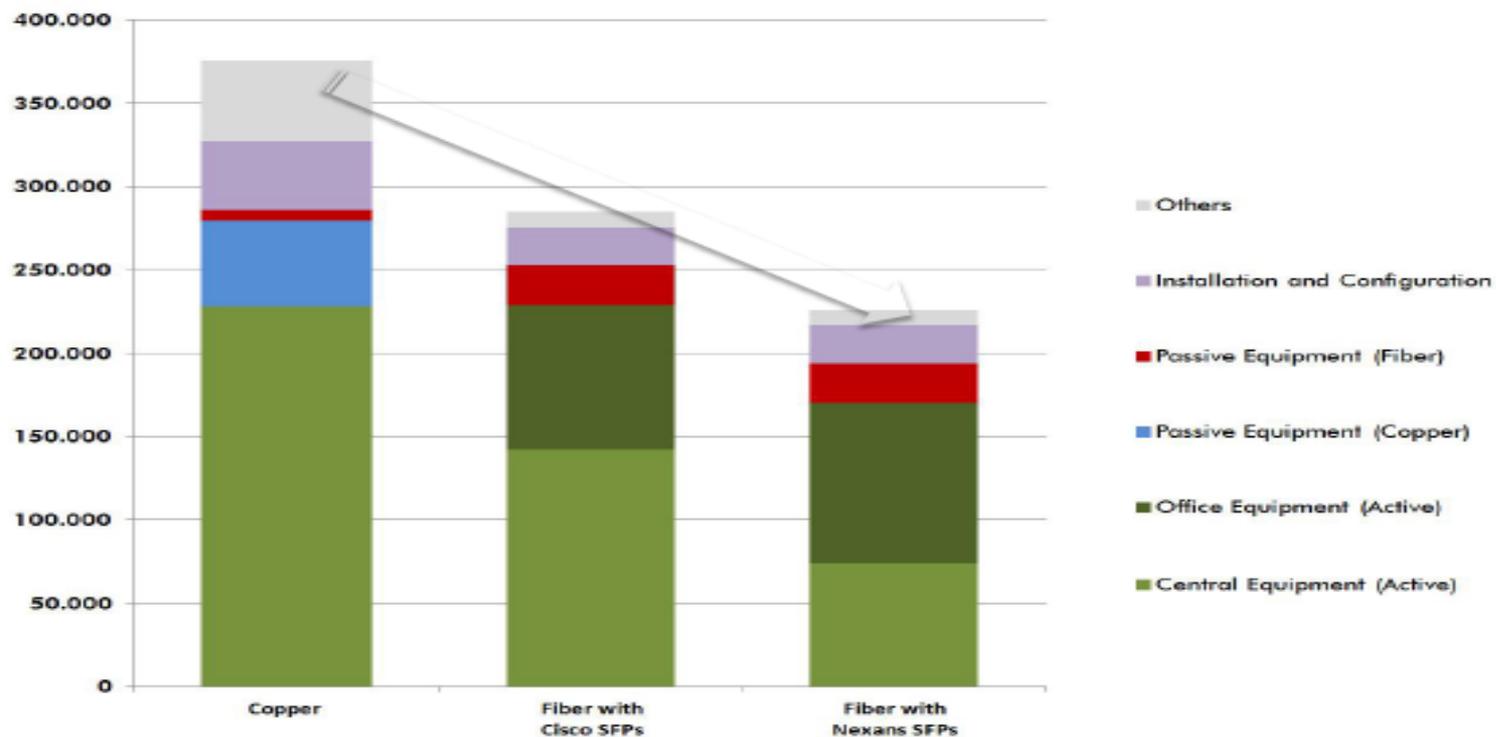


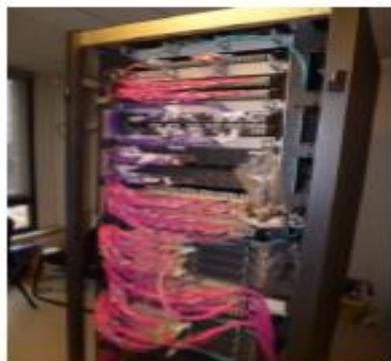
Coûts énergétiques



Coûts d'utilisation







1728 ports RJ45 utilisateurs:

- 432 Micro-switches (avec cascade)
- Une seule et unique salle informatique
- Une baie pour les switches de coeur et panneaux de brassage
- groupe de climatisation principale/ redondée



Réduction/ gains:

- mètres carrés
- climatisation/ maintenance
- contrôle d'accès



Nexans

Encombrement réduit: 9mm de diamètre
par câble

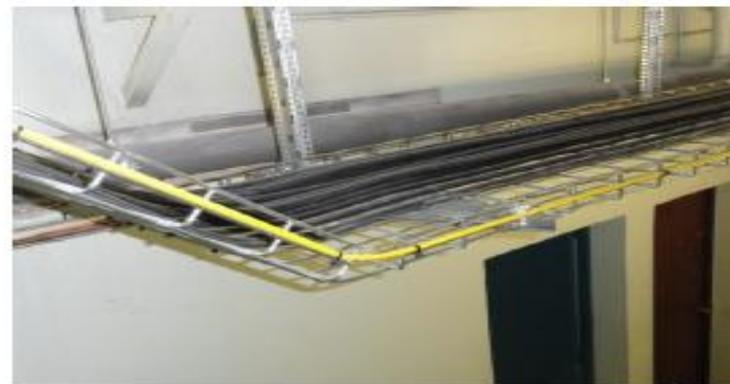
48 brins = 192 à 384 users
(144 brins = 576 à 1152 users)

Passages facilités: percées dans les murs,
carottage...

Séparation galvanique du réseau:
passage dans des chemins de câbles
existants: courant fort/ faible



Cheminement du câble



N'oblige pas à une dépollution
préalable

Mise en œuvre sur l'aile du chemin de
câble: accessibilité facilité



Principe de dérivation

Ouverture du câble en ligne sur aile de chemin de câbles



Ouverture du câble
Accès aux micro-modules



Boîte de dérivation pré-connectée: SC, LC

Souplesse: Possibilité d'ajouter des jarretières pré-connectées



Boîte de Répartition
pré-connectée



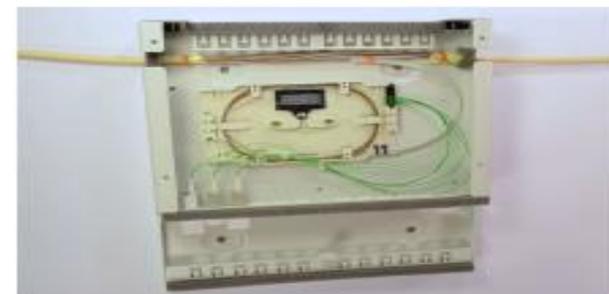
BDZ: Boîte de distribution de zone



Création connecteurs

3 modes de dérivations possibles

- Montage de connecteurs sur site
- soudure fibre optique (ou épissurage par fusion)
- Epissurage mécanique



Départ des jarretières vers les Micro-switches

 **nexans**

Micro-Switch Nexans pour infrastructures FTTO modernes



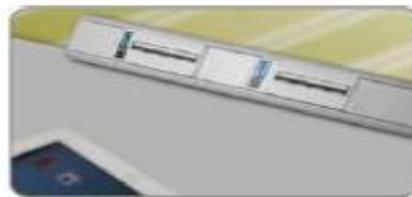
- Fiable et robuste
- Installation horizontale et verticale par simple clip dans tout système 45mm
 - Power over Ethernet (PoE+)
 - Carte mémoire avec Adresse MAC
 - Management performant
 - Sécurisé



Installation en goulotte



Installation en boîtier de sol



Installation sur table laboratoire



Branchement des point d'accès wifi
Alimentés par le PoE des Micro-switches

Branchement des caméras IP
Alimentés par le PoE des Micro-switches



Branchement des badgeuses/ contrôle d'accès
Alimentés par le PoE des Micro-switches





Logiciel de management et supervision NexMan et Firmware

- State
 - Global+Link State
 - MAC+Security State
 - PoE State
- Device Info
- Port Setup
 - Port 0 (MGMT)
 - Port 1 (TP-1)
 - Port 2 (TP-2)
 - Port 3 (TP-3)
 - Port 4 (TP-4)
 - Port 5 (UPLINK-FG)
 - Port 6 (UPLINK-TP)
- Management
 - Agent
 - Local iAccounts
 - Access Global
 - Access SNMP
- Global
- VLAN
 - VLAN Setup
 - VLAN Table
- Discovery
- Prioritisation
- Alarms
 - Alarm Destinations
 - Global Alarms
- Security
 - Security Setup
 - RADIUS Global Auth.
 - RADIUS Management Auth.
 - RADIUS Accounting
 - IEEE802.1X
- IGMP Multicasts
- Time Client
 - SNTP Setup
 - PowerSave Setup
- Redundancy
 - Spanning Tree
 - Multiple Spanning Tree
 - MRP
- DHCP Relay Agent

Redondance

- Spanning Tree
- Multiple Spanning Tree
- MRP

Alarmes

- Système d'avertissement précoce pour liaison fibre optique
- Etat des switches

Sécurité

Disabled
 Disabled
 Manual setting three MAC Addresses
 Manual setting three Vendor Addresses
 Learn and fix one MAC Address
 Learn and fix two MAC Addresses
 Auto allow one MAC Address
 Auto allow two MAC Addresses
 Auto allow three MAC Addresses
 Radius allow one MAC Address
 Radius allow two MAC Addresses
 Radius allow three MAC Addresses
 IEEE802.1X allow one MAC Address
 IEEE802.1X PC-Voice allow two MAC Addresses
 IEEE802.1X Multi-User allow three MAC Addresses
 IEEE802.1X allow all MAC Addresses
 IEEE802.1X Supplicant with MD5 Challenge



ID	Device Name	Address	Config	Template	Inventory	Date	Logfile	Help
88301908	Nexans Device Manager	NexManV3	License for single workstation					
88301909	Nexans Device Manager	NexManV3	License without limitation of operational functions and number of managed devices					

En utilisant les switches Nexans la maintenance de réseaux complexes est très simplifiée

La disponibilité est considérablement augmentée

88301908 Nexans Device Manager , NexManV3, license for single workstation. Without limitation of operational functions and number of managed devices.= 1 user
 88301909 Nexans Device Manager , NexManV3, License without limitation of operational functions and number of managed devices. Multi-user license includes one key with permissions to install the software on multiple workstations. = Multi users/ entreprise
Version d'évaluation gratuite Une version de test/évaluation de NexManV3 peut être téléchargée gratuitement de notre portail Support.

« La fibre dans les bâtiments tertiaires: Enjeux écologiques et économiques »



- **Création des Configurations maîtres**
 - Nombre illimité de configurations stockable et récupérable
- **Possibilité transfert des config maître à des groupes/ ss-groupes pré-sélectionnés**
- **Possibilité transfert des paramètres d'une configuration unique**
 - Ex: Changement mot de passe sur chaque μ switch ou Port 1 dans VLAN 3 (VLAN invité)

Manuel Nexman
Version Française

La clé et le software sont livrés en standard accompagnés d'un classeur (manuel imprimé). Sur simple demande, nous pouvons juste envoyer la clé par mail et le software est téléchargé via notre portail support.

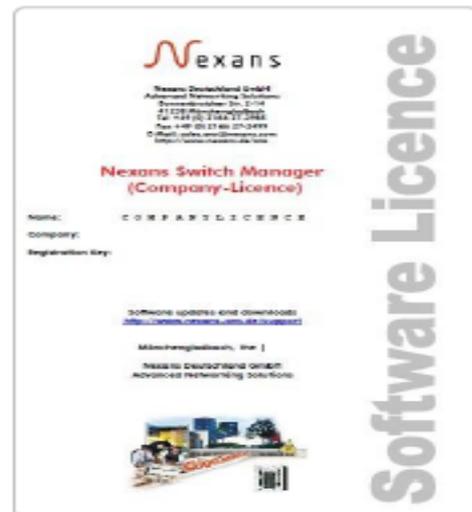
Diffusion automatique des informations relatives au logiciel NexMan

Toute personne enregistrée sur notre portail support est informée automatiquement par e-mail de tout nouveau firmware disponible (nouvelles features, bug fixes). Les release notes y sont aussi stockées.

Il est possible d'y remonter des remarques ou déclarer des incidents via l'adresse mentionnée sous „Contact“:
support.ans@nexans.com

Mises à jour de la plateforme d'administration gratuites. Pas de surcoût annuel

En cas de changement complet de génération de la plateforme (ex de Nexman 3 à 4), l'utilisateur aura la possibilité d'acheter une « licence de mise à jour » à des conditions préférentielles



Proposition Nexans

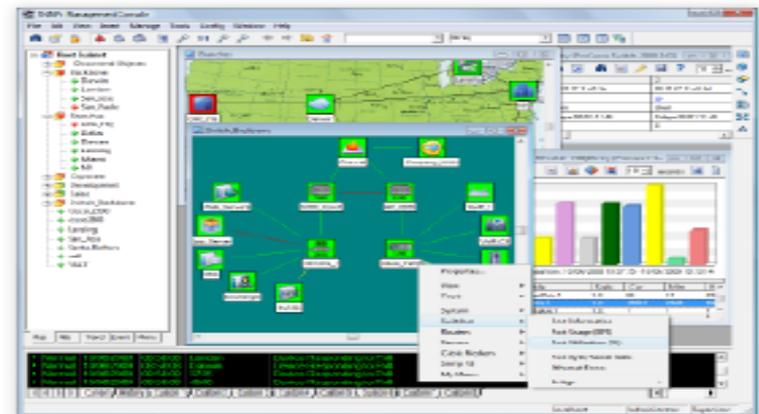
SNMPC de Castle Rock Computing

Plateforme ouverte: Permet de voir et modifier les informations standards et privées sur les routeurs, switches, serveurs et tous produits, quel que soit le fournisseur (IPV4 ou IPV6)

Largement diffusée: > 100.000 licences

Plus d'informations 

SNMPC 8



Interfaces: Web, SNMP, SSH, V24

Nombreuses fonctionnalités: LLDP, CDP, PoE, PoE+ (IEEE 802.3af et at), V-Lan, priorisation (IEEE 802.1p & q), EEE (Ethernet Efficient Energy),

Sécurité réseau: SCP, SSHv2, HTTPS, RADIUS, SNMPv3, IEEE802.1x, ...

Compatible avec « Cisco Secure Access Control Server » ACS
Intégré au ARP Guard Secure Management

NEXANS

Advanced Networking Solutions

Switch Management

Description: GigaSwitch V3 TP SFP-148V-ES3 | Name: sw6131-10g-82 | Location: not defined | Contact: not defined

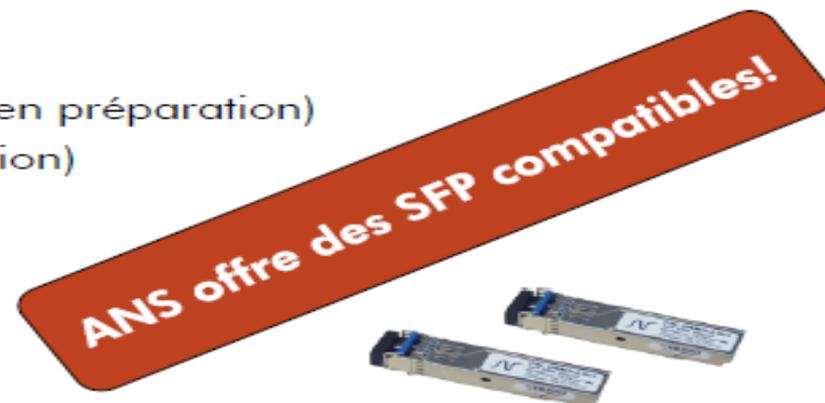
[Port State](#) | [Spanning Tree State](#) | [PoE State](#) | [Switch Setup](#) | [VLAN Table](#) | [Local Accounts](#) | [Name Setup](#) | [Priorisation/Limiter](#) | [Cable Diagnostics](#) | [Local Log](#) | [Device Info](#) | [LOGOUT](#)

Port State													
Port No.	Port Descr.	Port Name	Link Type / Port Type	Speed / Duplex / Status	Current Link / IEEE State	Autocross. Autospk. Setup	Error Counter	Security Mode [MAC Addr./MAC State]	Security State [Allowed MAC's Overflow /Addr.]	Active Default VLAM ID	Active Voice VLAM ID	Active Trunking Mode	Flow Control State
0	MGMT	-	Internal Management	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
1	TP-1	<empty>	User with Loop Protection TP 10/100/1000 Mbit	Autoneg	no link	ENABLED	0 All Counters	Disabled	Disabled	332	93	disabled	no link
2	TP-2	<empty>	User with Loop Protection TP 10/100/1000 Mbit	Autoneg	no link	ENABLED	0 All Counters	Disabled	Disabled	335	93	disabled	no link
3	TP-3	<empty>	User with Loop Protection TP 10/100/1000 Mbit	Autoneg	no link	ENABLED	0 All Counters	Disabled	Disabled	342	308	disabled	no link
4	TP-4	<empty>	User with Loop Protection TP 10/100/1000 Mbit	Autoneg	no link	ENABLED	0 All Counters	Disabled	Disabled	342	93	disabled	no link
5	UPLINK-SFP SFP Link	<empty>	1000000000 Fiber 1000 Mbit	1000FDK	1000FDK	-	0 All Counters	Disabled [Flow Control /BCE'ca]	Disabled	1	disabled	802.1Q Tagging	NOT ACTIVE
6	UPLINK-TP	<empty>	User TP 10/100/1000 Mbit	Autoneg	no link	ENABLED	0 All Counters	Disabled	Disabled	1	disabled	disabled	no link

Interface Web

■ **Intéropérabilité avec de nombreux constructeurs de coeur de réseau:**

- Cisco (rapport disponible)
- Alcatel Lucent (rapport disponible)
- Extreme networks/enterasys (rapport en préparation)
- Hewlett Packard (rapport en préparation)
- Juniper
- Huawei
- Avaya
- H3C



Nexans Ce que pourraient être les réseaux de demain



Du Cloud au client léger Les nouveaux enjeux

- **La bande passante?**
- **Cuivre: résolue sur le câble/ n'évite pas la congestion des LTE**

- **FO**
- **Topologie optique point à point**
- **Caractère intrinsèque lié à la FO**

Estimations de débits Min/max sur le canal.

<http://www.cablinginstall.com/articles/2013/06/tia-tsb162a.html>

"As 802.11ac clients become more widely deployed, and additional channels are made active in the WAP to increase throughput and capacity, the backhaul data rate will exceed 1 Gbit/sec and may ultimately reach **up to 7.3 Gbits/sec**. Therefore, and somewhat paradoxically, wireless will be the first application to exceed the performance of Category 6 cabling."

- **L'énergie?**

Le prochain risque d'obsolescence des réseaux viendra autant des questions de bande passante que des capacités à gérer le PoE++.

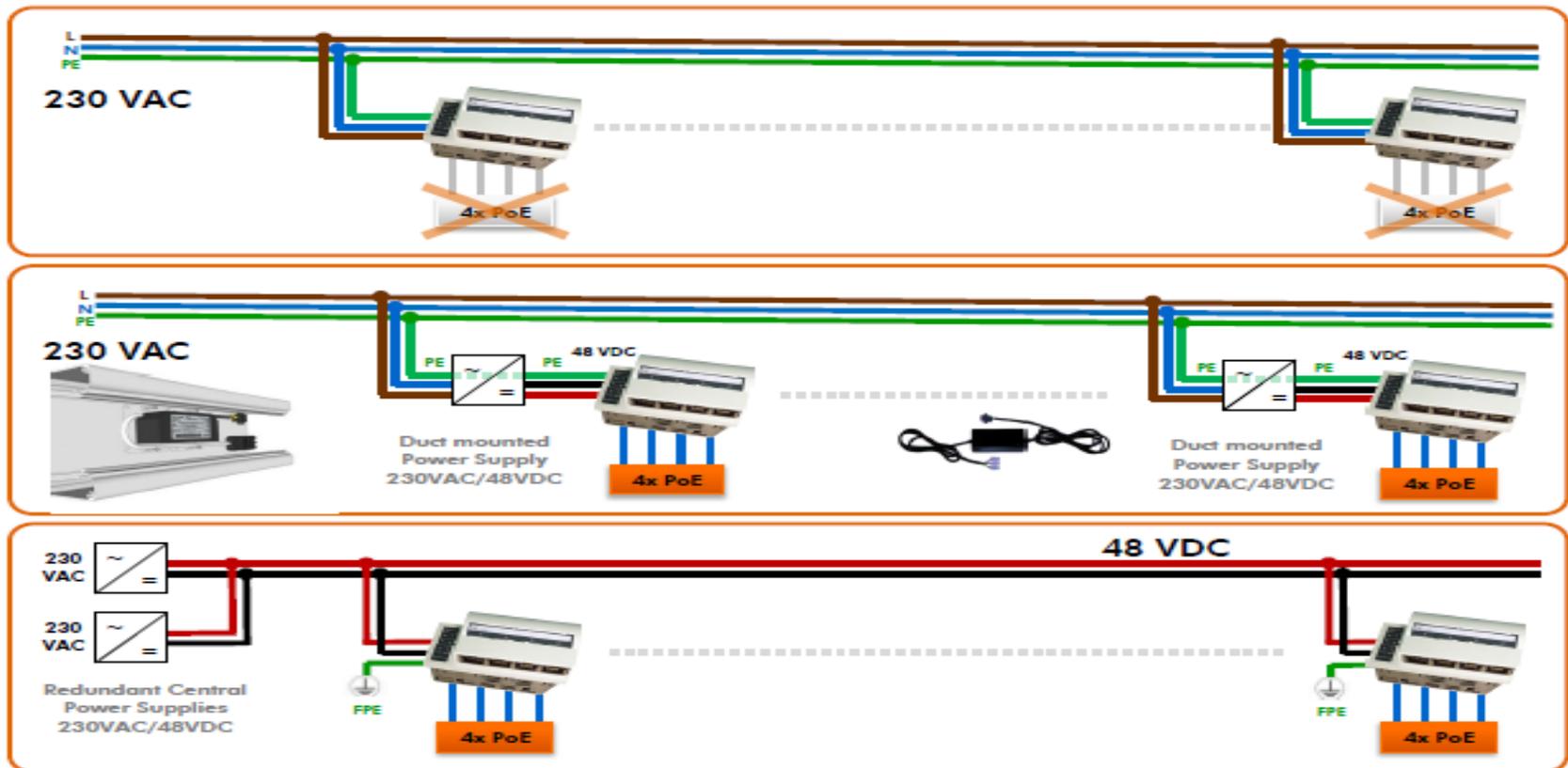


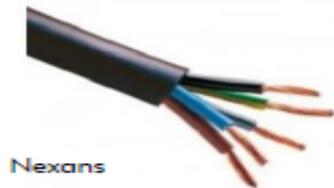
Energie fournie par le réseau:
> 50 watts



nexans

Alimentations (...) du „GigaSwitch V3“



Nexans



Ensto



Woertz Handels AG

Choix du type de câbles

- Réseau électrique dédié
- Câbles électrique aux sections importantes. Installation difficile
- 5G6 ? - 3G1,5 ?
 - 5G10 ? - 3G2,5 ?
 - 5G16 ?
- Distances relativement limitées
- Réseau dimensionné préalablement (cf notes de calculs), quid évolutivité?

REPERAGE COULEUR
1 couleur = 1 section



Alimentations centralisées: acteurs



2000-6000W Front End Power System

RKP-1U Rack System



- Features :
 - Universal AC input / Full range
 - Holds up to 3 power modules
 - Active current sharing up to 600W/2 units in one 10 rack, 2 rack max. can be created in parallel (up to 6 units)
 - PNBUS serial interface
 - IEC309 C20 or IEC309 C13 input
 - Front and X rear for applications
 - Stackable for system expansion
 - Low profile: 1U height, 19" rack mount
 - Hot swappable modules
 - Output voltage lowering function
 - 3 year warranty

■ Description :
RKP-2000 rack power system is an advanced 1U rack-mounted power system containing up to 3 hot swappable RKP-2000 rack filters and can deliver up to 6000W in the single rack. Up to 3 racks can be stacked to provide expanded total system capability up to 18,000W that are especially suitable for the application of servers, information technology equipment, networking, telecommunication, and wide range of industrial applications up to distributed power applications. Equipped with PNBUS communication protocol, RKP-2000 rack



Oblige à définir une consommation électrique figée
Base 65W par Micro-switch: cf IEEE802.3af

1- Prévoir une « réserve » de puissance.

- Oblige à considérer à la baisse la capacité de transport du câble (-30% de μs).
- Surcapacité initiale (quid CAPEX?)

Est-ce suffisant pour autant?

2- L'augmentation de la consommation électrique viendra 2 facteurs:

- Plus de Micro-switches (μs) sur le réseau. OK dans la limite de 30%
- Plus de consommation d'énergie par μs (15W (48v), 30 W (57v), voir plus...)

Modification de la tension électrique

3- Et demain? Critères déterminants à minima:

- délivrer sans restriction 30 watts sur chacun des ports (>120W/ μs)
- Fournir une infrastructure capable de supporter toujours plus de Watts.

-> L'alimentation centralisée ne semble pas répondre à ces enjeux!



Risques limités en cas de panne

- Dans les effets: maximum 4 personnes impactées.
- Dans les faits: CG60

2006 : installation de 1.000 Micro-switches

- 2012: 4 μ S remplacés en 6 ans
- 2012: 40 alimentations remplacées en 6 ans. (Dont 30 dans le même bâtiment (problèmes électriques))

- Une MTBF très élevée: Le critère de choix de nos équipes de développement s'est focalisé sur la stabilité, durée de vie du produit. Sur la base de nombreux tests, avec des utilisations à pleine puissance, dans des conditions difficiles, Nexans a fait le choix de l'alimentation 88646066...

TOTAL	1965.284	FAILURES/10⁹ HOURS
MTBF:	508832.3	HOURS
MTBF:	58.09	YEARS



Attentes des utilisateurs sur les réseaux de demain

- Flexibilité et facilité d'installation, d'extension
- Garantie de la bande passante pour les applications de demain:
 - du fait du média lui-même: FO = bande passante
 - du fait de la topologie de réseau proposée:
 - FO permet des déploiements point à point
 - FO palie aux limites des réseaux qui sont aujourd'hui les éléments actifs (goulots d'étranglement des LTE)
- Prise en compte des enjeux du transport de l'énergie: du PoE 15Watts au High PoE (> 60Watts) par port

Seul le concept FTTo est capable de répondre à ces attentes



Mise en œuvre du FTTx

- Solution non propriétaire
 - compatible avec tout système de câblage
- Intérêt solution globale Nexans
 - Chaîne de liaison complète
 - Garantie système: 25 ans
 - Interlocuteur unique
 - Lobby
 - Support études/ analyses
 - Support technique
- **L'engagement d'un constructeur**

**ANS: Extension de la
garantie de 2 à 4 ans sur les
Micro-switches!**

Garanties Nexans Cabling Solutions

- **Durée de garantie de 25 ans sur :**
 - Performances des produits,
 - Support des applications sur distances étendues,
 - Les performances du lien et de la chaîne de liaison,
 - La main d'œuvre,

Garantie Pièces	Garantie Main d'œuvre
Garantie Performances lien et canal	Garantie applications
Garantie Nexans-Utilisateur	Garantie solution complète

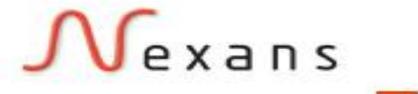
Une garantie complète et direct de Nexans au **CLIENT FINAL**



Les plus de l'offre Nexans ANS: un accompagnement personnalisé

- Pré-repérage individualisé des Micro-Switches
- Certificats d'interopérabilité: Cisco, Alcatel, Enterasys,...
- Certificats, rapports de tests: IEC, ARP Guarp,...
- Conformité aux standards ...
- Le FTTo concrètement
 - Exemples de réalisations; possibilité visite de sites
 - Analyses économiques personnalisées
- Support Technique: portail Internet
- Nombreux USP's ...
- Formations ...
- Contrat de maintenance ...
- Développements permanents ...



**Nexans**

Géraud DANZEL d'AUMONT

Sales Manager Western Europe
Nexans ANS
Advanced Networking Solutions

**Green
Fiber To The Office**



Das FTTo Konzept

Raréfaction des ressources fossiles

Conséquences prévisibles du réchauffement climatique

- Insécurité de l'approvisionnement en eau
- Recul des glaciers
- phénomènes météo extrêmes
- Risques politiques et sociaux: réfugiés climatiques...

L'Europe s'est donnée comme objectif « 20-20-20 » :

- faire passer la part des énergies renouvelables à 20 %
- réduire l'émission de CO₂ des pays de l'UE de 20 %
- accroître l'efficacité énergétique de 20 % d'ici 2020

HQE: Haute Qualité Energétique
BBC: Bâtiment Basse consommation

Green à la fabrication

- À la fabrication: empreinte carbone/ dans les caractéristiques
- Dans la durée de vie

-Green à la mise en œuvre

- Au montage, encombrement, câblage de bâtiment

Green à l'exploitation/ l'utilisation

- OPEX
- consommation d'énergie
- Dans les fonctionnalités software: IEEE 802.3ad
- Dans la gestion, maintenance (fin brassage, vision jusqu'au poste user)
- Dans les comportements: nouvelles applications (home office, visio conférences...)

Green dans son évolution

- Câble à accessibilité permanente, WDM, POL,... ONT

A propos des enjeux de la topologie: FTTo, anneau, POL: énergie

-Point de consolidation actif (Gestion NRJ, bande passante)

-Un câble sans fibre ou avec peu de FO ?

POL: FTTo et POL, même combat vers une évolution illimitée des réseaux

Les vrais challenges: NRJ PoE++, interopérabilité, liberté



Avantages intrinsèques de la fibre optique

- Bande passante
- Distances / suppression des LTE
- Encombrement réduit
- poids
- Confidentialité
- Facilité d'installation
 - Insensibilité aux parasites électro-magnétiques
 - Séparation galvanique de réseaux: Courants fort et FO peuvent partager les mêmes chemins de câbles, goulottes
 - Suppression LTE/ chemins de câbles
- Evolutivité vers la technologie WDM
- Sécurité: pas de risque d'explosion/ d'incendie
- Milieu industriel



Nexans

Volume des câbles



Volume câble cuivre
pour
144 utilisateurs

Volume du Câble Cu pour 144 user: min. 98x98mm
Volume du Câble FO pour 576 users: min. 192x192



Diameter only 9mm

Volume câble FO pour
576 utilisateurs





Répartition des coûts de l'infrastructure du bâtiment

- Squelette béton: 150 EUR / m²
- Electricité: 15 EUR / m²
- Eau: 10 EUR / m²
- Chauffage: 5 EUR / m²



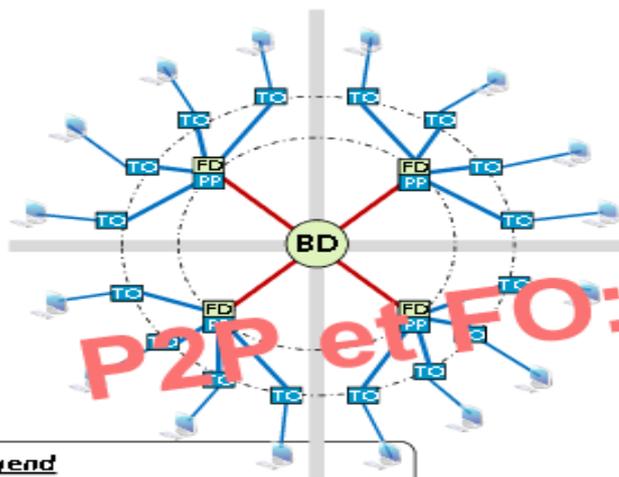
Infrastructure réseau: 1.25 EUR / m²

Le coût d'un réseau intelligent est minime comparé aux coûts d'investissement d'un bâtiment.

La mise en oeuvre de la FO a des effets financiers sur d'autres lots du bâtiment, optimisant les aspects CAPEX et OPEX



Topologie de câblage



Legend

	Building distributor
	Floor distributor
	RJ45 Patchpanel
	Terminal Outlet (RJ45 Wall Outlet)
	Device (PC, Notebooks, IP-Phone etc.)

Limites inhérentes au média cuivre

- Bande passante faible par utilisateur
- Congestion
- Locaux techniques (espace, climatisation...)
- Redondance limitée
- Temps d'installation long
- Mise à la terre

Réponses du cuivre

- Prévention via fonds de paniers de plus en plus importants: 10 – 40GbE

P2P et FO: le duo gagnant!

- la topologie de câblage elle-même (P2P)
- Bande passante sans limite de la FO



Comparaison des performances

Fiber to the Outlet/Office

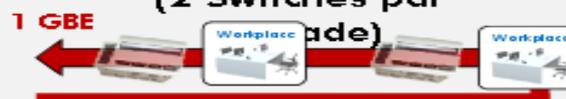
Etoile point à point



250 Mbit/s par port utilisateur

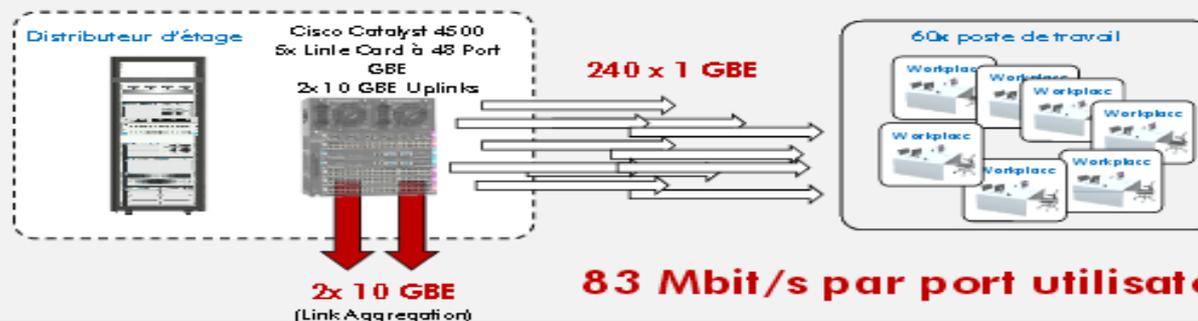
Fiber to the Outlet/Office (redundant)

Connexion étoile
(2 Switches par
bureau)

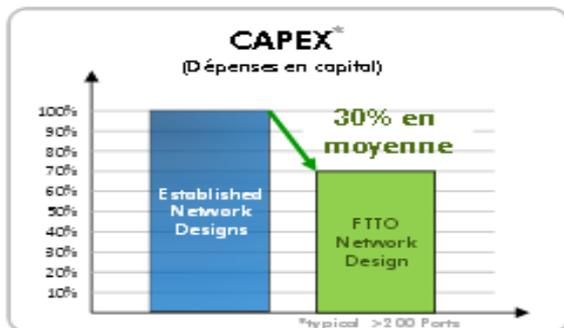


125 Mbit/s par port utilisateur

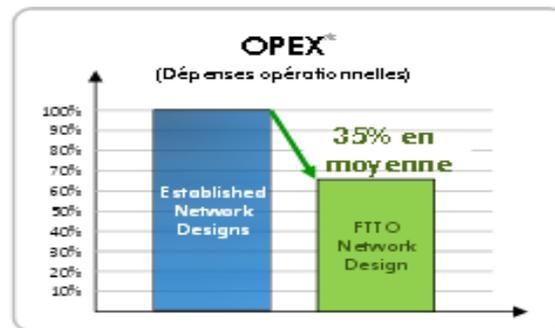
Cabling Cuivre



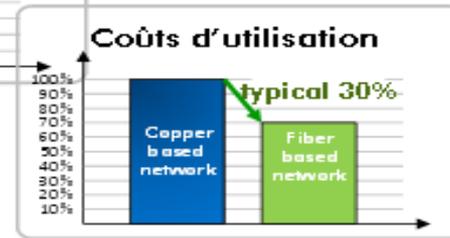
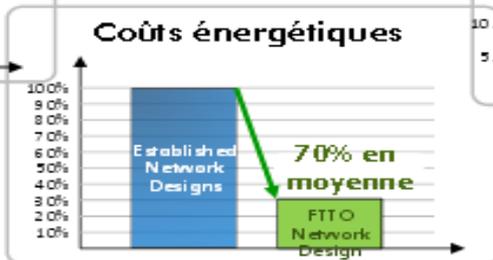
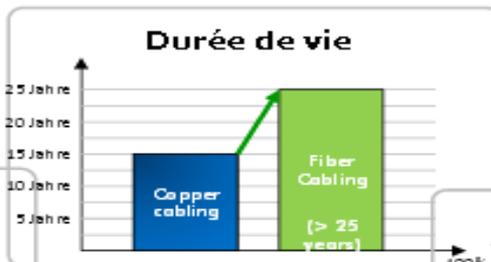
83 Mbit/s par port utilisateur



*Inclut composants actifs et passifs, services d'installation et coûts du bâtiment



* Includ Services pour l'infrastructure, coûts de management du réseau, mise à jour, services de réparation

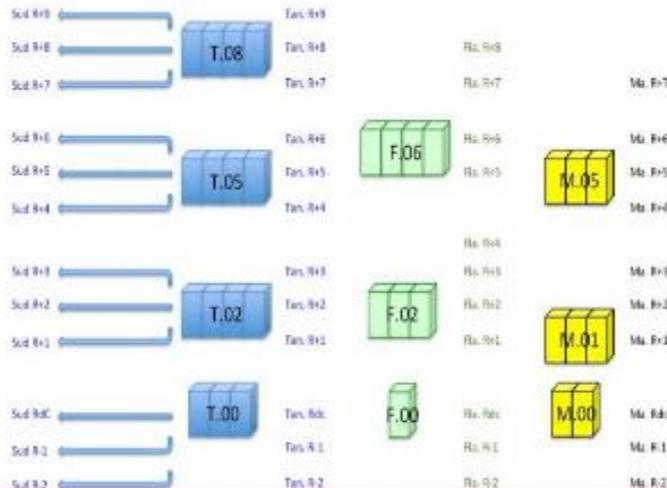


Comparaison fibre cuivre

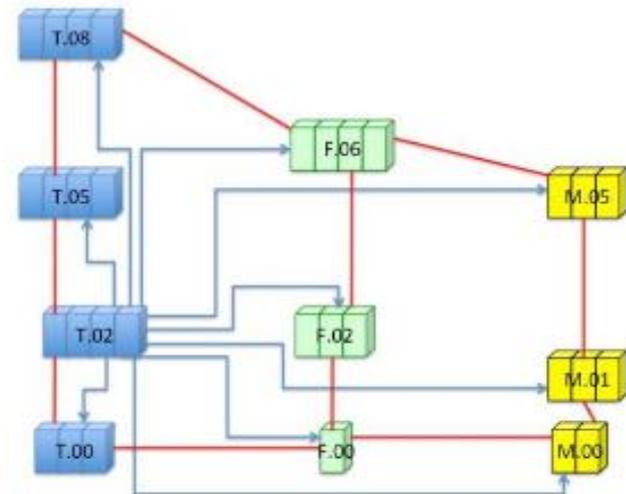
Organisation de la distribution cuivre.

Le nombre de sous répartiteur est de 10

SOLUTION – ARCHITECTURE CUIVRE



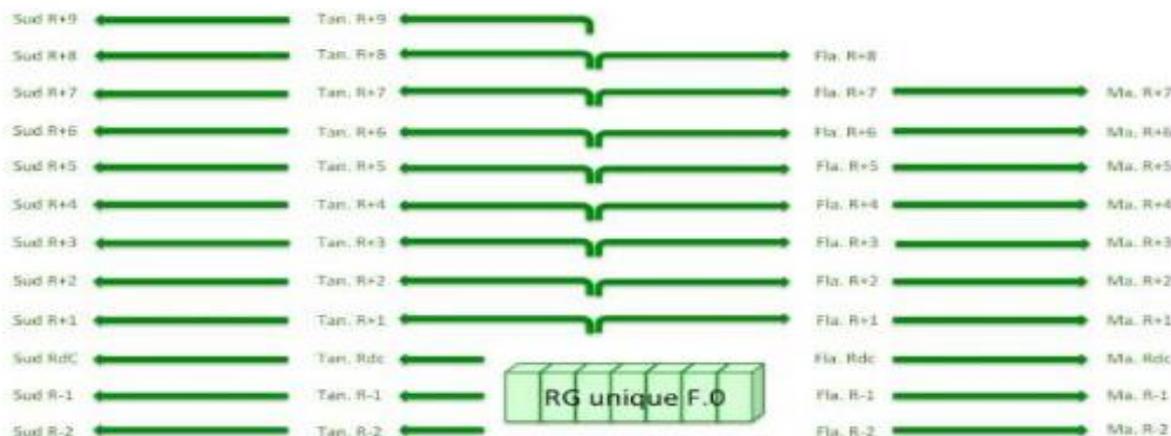
SOLUTION – ARCHITECTURE CUIVRE



Organisation de la distribution fibre.

Le nombre de sous répartiteur est de 1

SOLUTION – ARCHITECTURE FIBRE OPTIQUE



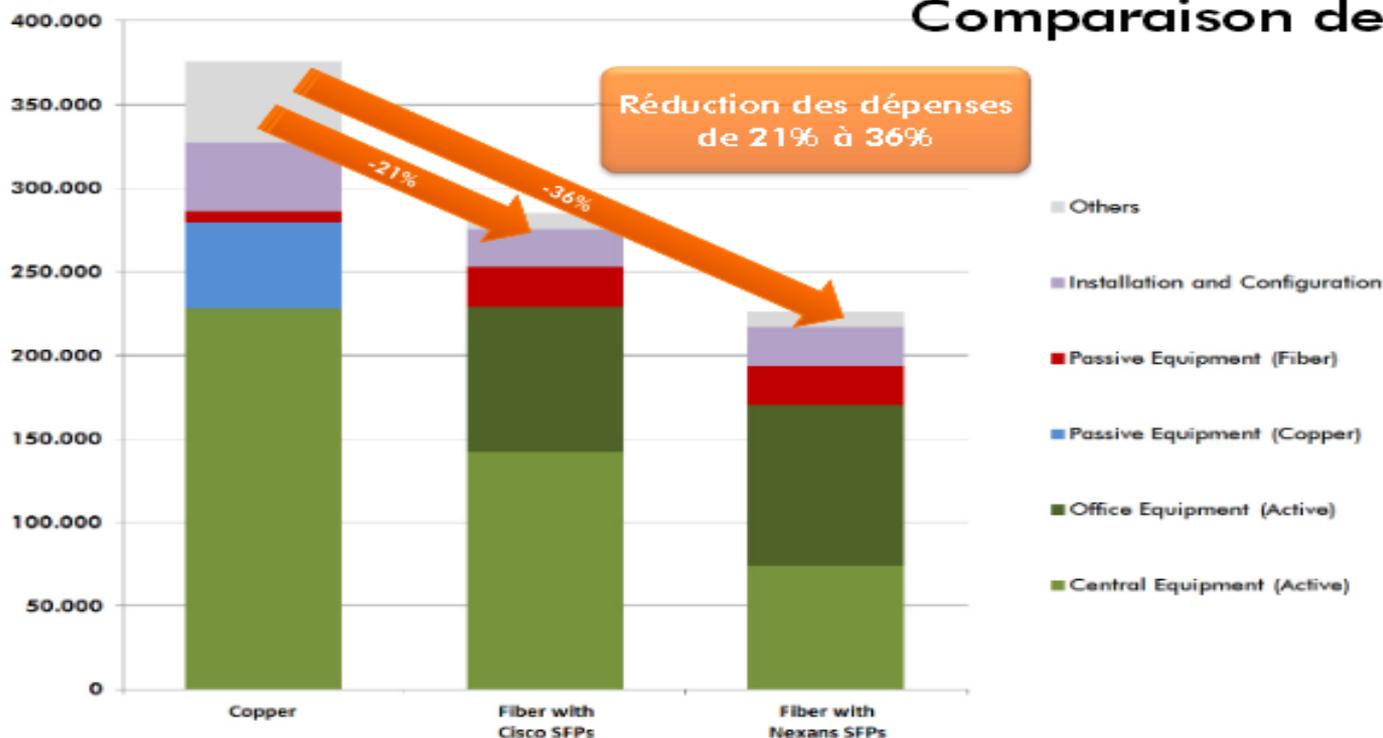
11^{ème} Rencontre Fibrotique

Comparaison fibre cuivre

Comparatif financier

Millier € hT solutions	CUIVRE	FIBRE
Rocade	70	0
cablage capillaire	1009	1188
Locaux techniques	308	76
Cheminement et conduits	252	173
Dépose	85	85
Mie en place	30	30
Total hors materiel actif	1754	1552
Matériel actif	155	243
Total HT	1909	1795
Total TTC	2291	2154

Comparaison des coûts



Exemple :
Nouveau bâtiment 1 000 Ports



Retour d'expérience: CAPEX/ OPEX

Allemagne: Société Open Grid Essen

- Transporteur de gaz; un des leaders européens (20,640Mio. €)
- 45 filiales en Allemagne, 2500 employés
- FTTO dans tous les sites tertiaires allemands, environ 2500 switches
- Histoire:
 - 1994 : 1^{er} câblage LAN en FO (Alcatel Optan)
 - 2012 : Migration Micro-switch V3



Nexans Ce que pourraient être les réseaux de demain



Du Cloud au client léger Les nouveaux enjeux

▪ La bande passante?

- Cuivre: résolue sur le câble/ n'évite pas la congestion des LTE

-FO

- Topologie optique point à point
- Caractère intrinsèque lié à la FO

Estimations de débits Min/max sur le canal.

<http://www.cablinginstall.com/articles/2013/06/ia-tsb162a.html>

"As 802.11ac clients become more widely deployed, and additional channels are made active in the WAP to increase throughput and capacity, the backhaul data rate will exceed 1 Gbit/sec and may ultimately reach **up to 7.3 Gbits/sec**. Therefore, and somewhat paradoxically, wireless will be the first application to exceed the performance of Category 6 cabling."

▪ L'énergie?

Le prochain risque d'obsolescence des réseaux viendra autant des questions de bande passante que des capacités à gérer le PoE++.



Energie fournie par le réseau:
 > 50 watts





Evolution de l'offre
1988 – 20...

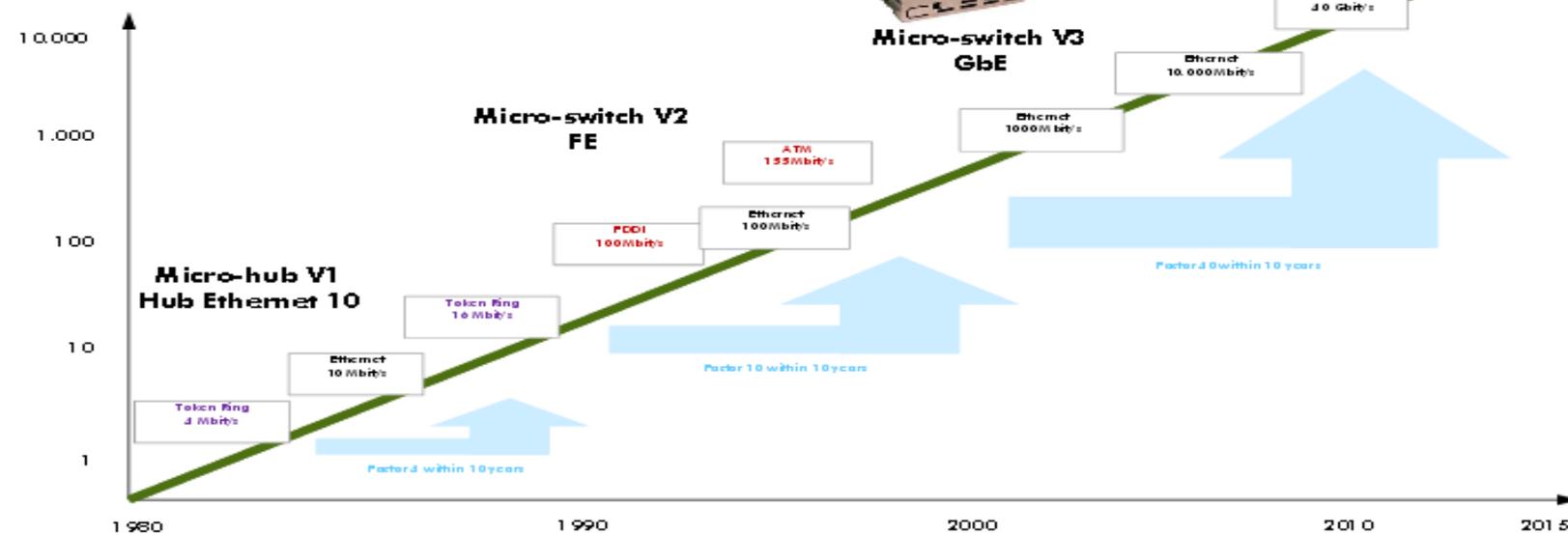


Micro-switch V4
10 GbE+

Bandwidth
100 Gbit/s



Micro-switch V3
GbE



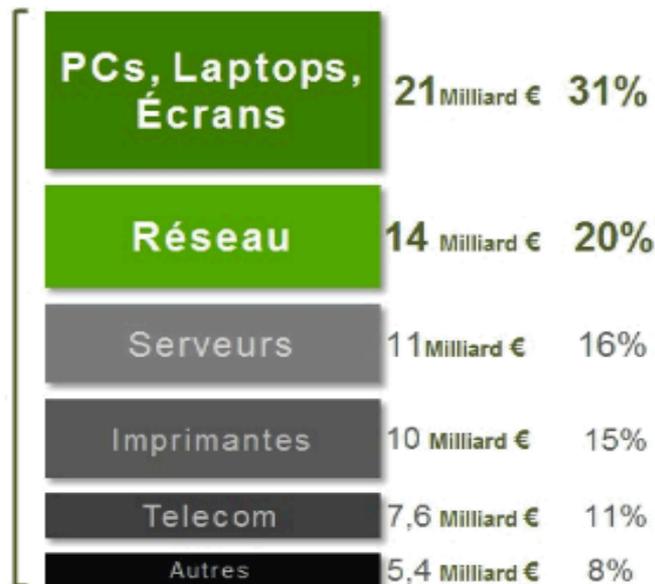
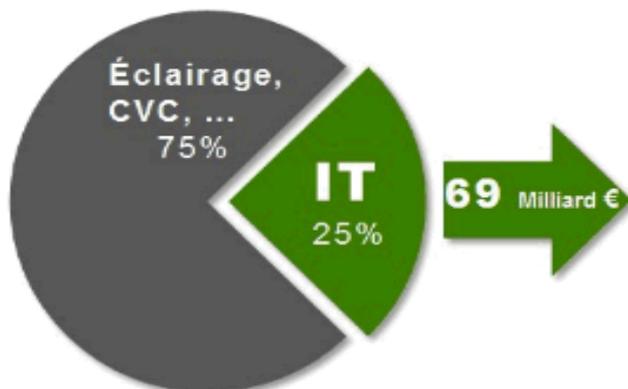


Consommation d'énergie

Consommation énergétique d'un bâtiment connecté

Consommation de l'énergie commerciale

276 Milliard €



Sources

- EnergyStar: "Fast Facts on Energy Use"
- Gartner DataQuest: Forecast of IT hardware energy consumption, worldwide, 2005-2012

11^{ème} Rencontre Fibrotique



FTTo: Green à l'exploitation



Niveau moyen de présence au bureau

Niveau cadre

- 218 jours ouvrés par jour/ 365j (8.760h)
- 10 heures de travail par jours ouvrés
- $218 \times 10 = 2.180h$ / an travaillées / $8.760h = 24,8$

Niveau employé (au 35 heures)

- $365j = 8.760h$
- Règle des 35h: INSEE* = $1.650h/an$
- $1.650h / 8.760h = 18,8$

Les machines informatiques tournent 24/24 tous les jours de l'année pour un taux d'utilisation moyen de l'ordre de 19% à 25%!

Optimiser la facture énergétique se doit d'être une priorité.

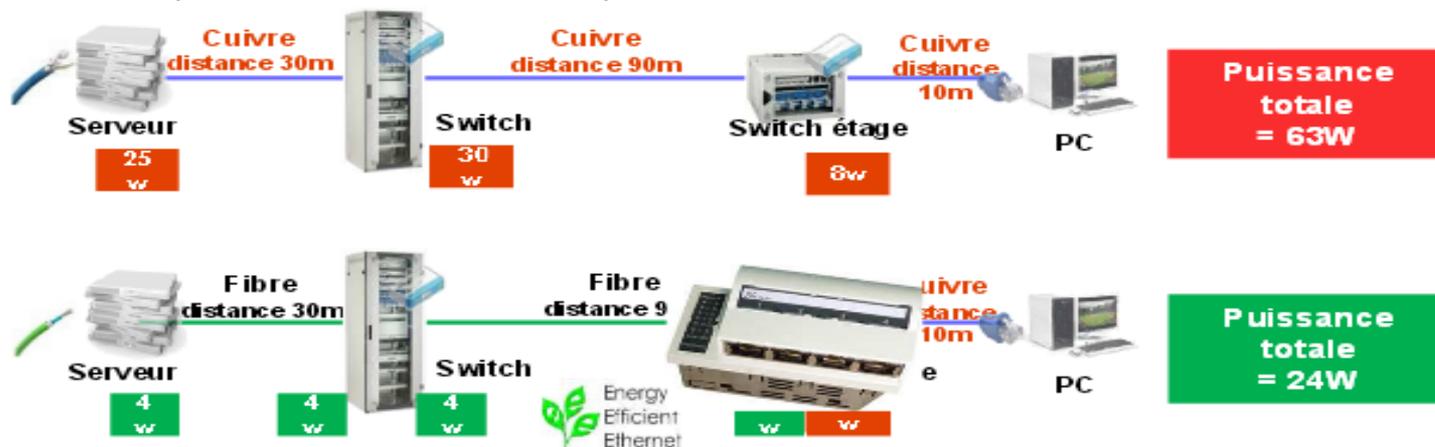


FTTo: Green à l'exploitation



Comment l'architecture physique du réseau peut agir sur la consommation énergétique

- Par l'implantation des locaux et les choix des technologies de câbles :
 Exemple avec un lien 10Gbps ethernet sur 130m



- Par l'utilisation du PC



Sources: Intel, Solarflare, Coming, University of Cambridge Computer Laboratory



FTTo: Green à l'exploitation

Case: 500 users / 2.000 ports / 4 floors / PoE (example in Germany)

Structured cabling based on copper

Energy costs per year:

Central distrib.:	1.600 €
Floor switches:	10.400 €
User switches:	0 €
Cooling costs:	14.350 €
Total costs:	26.350 €

17,7 Watts per port

Central distrib.	7%
Switches	39%
Cooling	54 %

Structured cabling based on FO

Energy costs per year:

Central distr.:	3.700 €
Floor switches:	0 €
User switches:	4.150 €
Cooling costs:	4.500 €
Total costs:	12.350 €

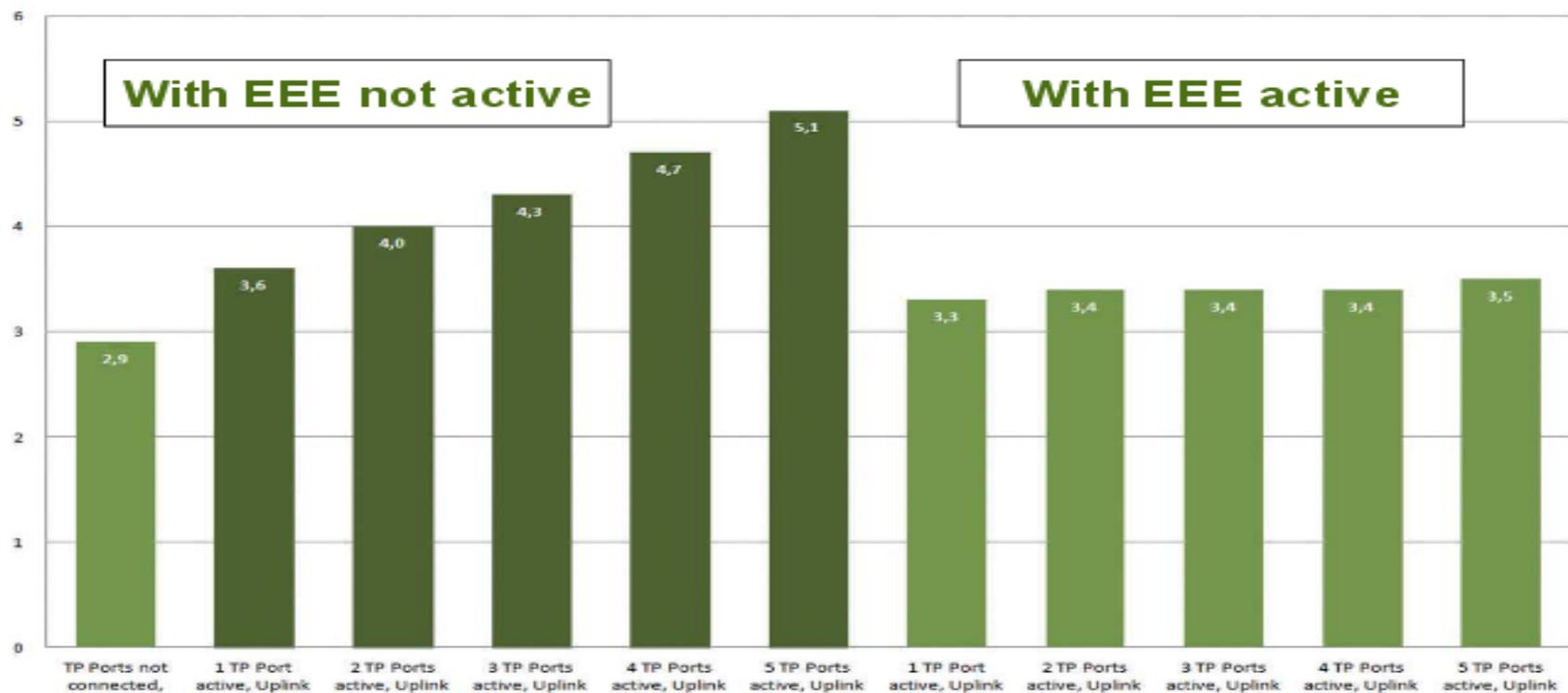
8,3 Watts per port

Central Dis.	30%
Switches	34 %
Cooling	36%

Saving of 53% from total costs



Reducing energy consumption and CO2 emissions
Nexans GigaSwitch with Gigabit SFP

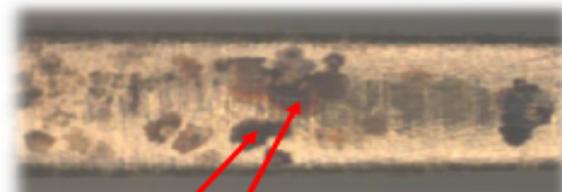


La norme IEC 60512-99-001 détaille un cycle d'essais afin de déterminer l'aptitude des connecteurs à résister à un nombre limité de manœuvres en fonctionnement PoE+

- 50 connexions / déconnexions sous charge en POE+
- vieillissement accéléré par passage des échantillons sous gaz test de corrosion (H2S SO2) pendant 4 jours. Corrode tout sauf l'or > importance de la couche de dorure
- Test de résistance (20milli-ohms d'écart max par rapport à la valeur d'origine)
 - 50 nouvelles connexions / déconnexions sous charge POE+
- Nouveau test de résistance (20milli-ohms d'écart max par rapport à la valeur d'origine)



Usure du traitement de surface en or après 2 x 50 déconnexion sous POE+



Points noirs: corrosion des contacts après Gas test corrosif pendant 4 jours

FTTo: Green dans son évolution



Attentes des utilisateurs sur les réseaux de demain

- Flexibilité et facilité d'installation, d'extension
- Garantie de la bande passante pour les applications de demain:
 - du fait du média lui-même: FO = bande passante
 - du fait de la topologie de réseau proposée:
 - FO permet des déploiements point à point
 - FO palie aux limites des réseaux qui sont aujourd'hui les éléments actifs (goulots d'étranglement des LTE)
- Prise en compte des enjeux du transport de l'énergie: du PoE 15Watts au High PoE (>60Watts) par port

Seul le concept FTTo est capable de répondre à ces attentes



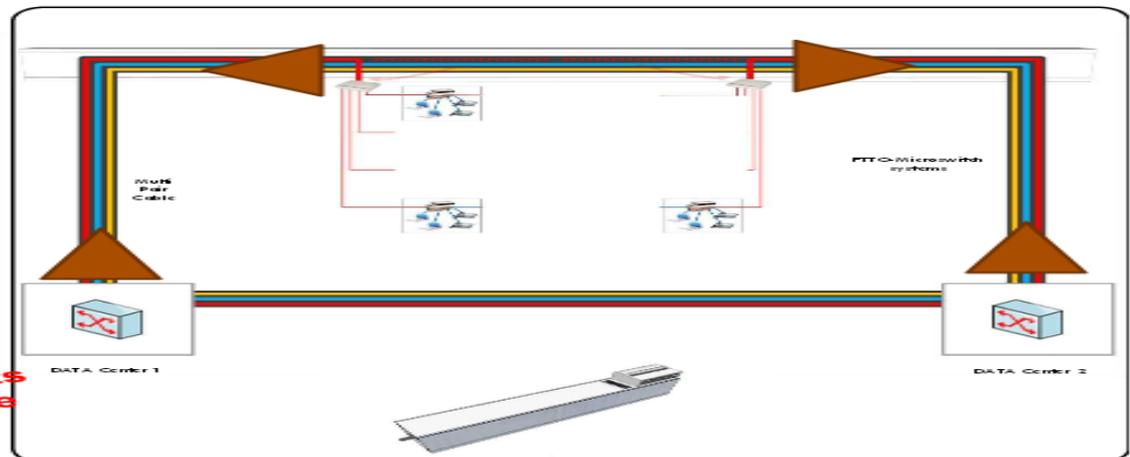
Les topologies du FTTo

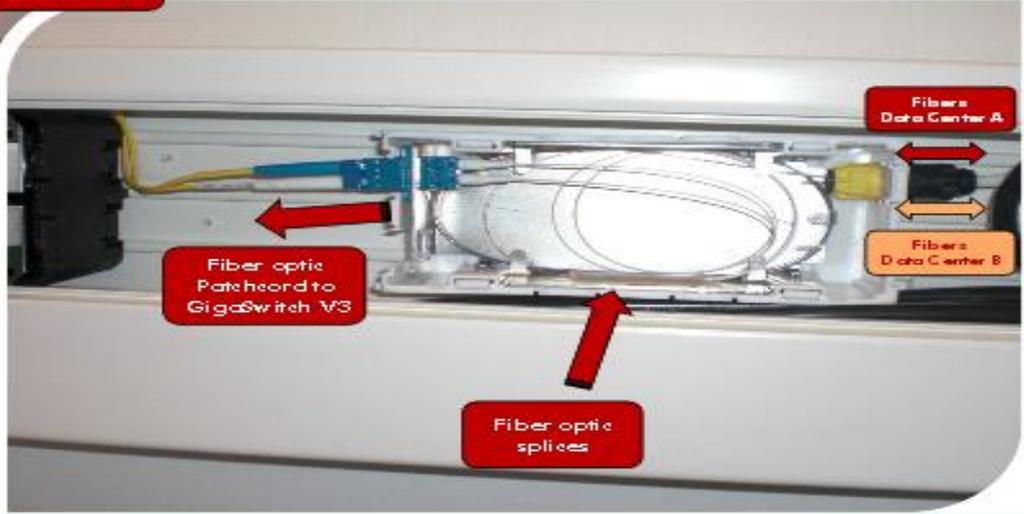
- Topologie point à point: Concept de Ringstar
 - Répond aux besoins de bandes passantes et de distribution de PoE
 - Possibilité de liaisons redondées au niveau du poste utilisateurs
- Fibre à profusion permanente. Nouveaux accès à la demande.
« use it as you need »
- Evolutions WDM, POL

- Pas de lots indivisibles (figé comme solution plenum)
- Des fibres dédiées (bande passante non partagée)
- Taux de partage faible (débit, QoS)
- Piquage en ligne (évolutivité)
- Point de concentration PoE optimisés
- Redondance

Toutes les variantes possibles
FTTD
POL
- propriétaire?
- coût du SFP?
FTTx (Plenum)

Température
Distribution PoE sur tous les ports
Répartition de la bande passante
Intéropérabilité





11^{ème} Rencontre Fibrotique

 **exans**

Exemples d'installations



Montage universel 45x 45 (TM Legrand)



Plinthe électrique



Bureaux, bandeaux de prises...



Montage en saignée murale



Coffret de sol



Colonne/perche

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Nexans

Exemples d'installation



Montage universel 45x 45 (TM Legrand)



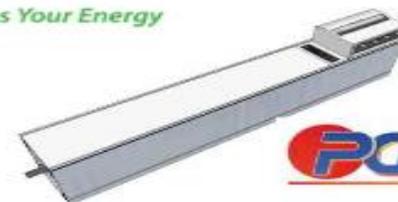
Montage 19"



Nourrice électrique...
Montage



Saves Your Energy



Bureaux, bandeaux de prises...

Faux plafonds/ planchers



Rail din



Boîtiers mureaux



11^{ème} Rencontre Fibrotique

Interopérabilité Nexans - CISCO

Interoperability Evaluations
Nexans Duct Switching Products

Interoperability
Integration of Nexans Duct Switching Products
into a secure Cisco Network Design
with Voice-over-IP capabilities

Nexans CISCO

1	INTRODUCTION	2
2	EVALUATION	2
2.1	EVALUATION OBJECTIVE	2
2.2	PRODUCT UNDER EVALUATION	3
2.3	EVALUATION SETUP	4
3	EVALUATION RESULTS	6
3.1	802.1X OVER-IP CAPABILITIES - GENERAL INTEROPERABILITY	6
3.2	802.1X OVER-IP CAPABILITIES - MAC INTEROPERABILITY	7
3.3	VOICE-OVER-IP CAPABILITIES WITH 802.1X AUTHENTICATION	11
3.4	VOICE-OVER-IP CAPABILITIES WITH 802.1X AND MAC AUTHENTICATION BYPASS	17
3.5	MANAGEMENT INTEROPERABILITY & INTEROPERABILITY	19
4	SUMMARY	20
5	APPENDIX - CONFIGURATIONS	21
5.1	CISCO NETWORKS	21
5.2	NEXANS SWITCHES	24

Nexans - info@nexans.com
Cisco Systems, Inc.
Page 1

Interopérabilité CISCO

- **Le test d'interopérabilité CISCO a été effectué dans le laboratoire de test CISCO à Berlin/Allemagne**
- **Le rapport de test indique entre autres:**
 - 802.1x sur switch Cisco – interopérabilité générale
 - 802.1x sur switch Nexans – interopérabilité ACS
 - Capabilités Voice-Over-IP sans 802.1x
 - Capabilités Voice-Over-IP avec 802.1x et bypass de l'authentification MAC
 - Interopérabilité Cisco Works
 - Cisco MVAP/Trunk avec Cisco CDP
 - Cisco MVAP/Trunk avec Cisco LLDP-MED

11^{ème} Rencontre Fibrotique

 **Nexans**

Hôpital DNU Danemark



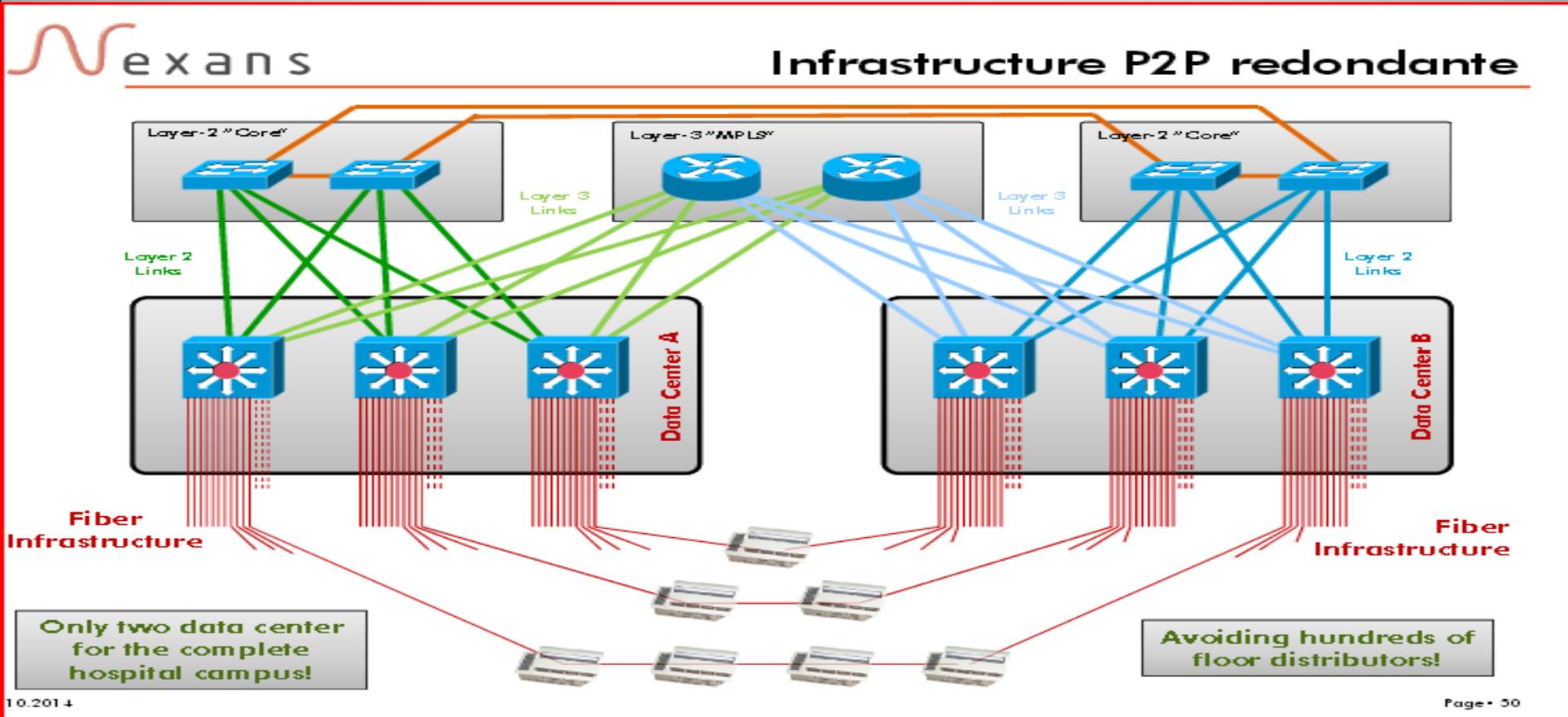
Retour d'expérience Hôpital DNU Danemark

10.000 Micro-switches GbE PoE: WDM 2/1



**Only two data center
for the complete
hospital campus!**

11^{ème} Rencontre Fibrotique



11^{ème} Rencontre Fibrotique



Retours d'expérience

CG60: Jean-Yves Fortier, Nicolas Hernandez de la DSI, sur la gestion au quotidien des Micro-switches

- le choix d'une solution FTTo a permis de réaliser d'importantes économies sur l'exploitation du réseau lui-même
- Plus de déplacement pour le brassage des câbles
- Bien qu'il ne soit pas facile de les chiffrer financièrement au début d'un projet, il faut retenir:
 - Limitation du nombre de déplacements, contrairement aux typologies cuivre.
 - Gestion des V-lan à distance
 - Activation/ désactivation d'utilisateurs à distance
 - Contrairement aux réseaux traditionnels cuivre, le DSI peut réaliser un diagnostic à distance de tous les incidents de réseaux. Vue jusqu'au point terminal, aide à la décision
- Durée de vie produits: retour d'expérience 2006 -2012 sur quelques 1.000 micro-switches installés
 - 4 pannes de Micro-switches/ 40 Micro-alimentations

CH Cannes: Jérôme Bousquet

- « Les utilisateurs ne se rendent pas compte de leurs besoins avant de voir les cloisons montées » J. Bousquet CH de Cannes. Dès l'APD, définition d'un principe de câblage, mais finalisation au dernier moment en fonction des besoins
- gestion de 1 500 Micro-switches avec multitude d'applications (data, vidéo, wifi, TV, GTC...) représente deux ¼ de temps

En conclusion : le ressenti global est le constat d'une réduction sensible du nombre d'interventions. Point à souligner car la tendance serait / pourrait être de le penser le contraire !

Retour par rapport aux questions posées lors de la visite.

- Une mise en place, une intégration facile combinées à une flexibilité/ évolutivité éprouvée (ex ; le déploiement de la fibre dans les collèges de l'Oise s'est passée en partie en milieu occupé par les élèves...)
- Un produit qui se fait oublier une fois qu'il est monté (MTBF élevée)
- Une gestion du câblage simplifiée (plus d'intervention pour patcher les câbles, tout se faisant à distance via les outils d'administration)
- Evolution du métier des opérateurs
- Un contrôle du réseau jusqu'au poste utilisateur : sécurité accrue, visualisation.

Repérage des Micro-switches : une étiquette sur le micro-switch avec le dernier octet de l'adresse IP et un fichier excel listant ces adresses avec leur emplacement.

Architecture de réseau :

- Du fait de la spécificité du client, les employés du CG sont répartis sur l'ensemble du département. Via la DSP Teloise qui a maillé le département en FO, les différents bureaux sont éligibles à un accès fibre.
- La topologie globale du réseau est :
Cœur de réseau : Cisco L3
Les bâtiments reliés via une FO SM disposent de switch centraux L2 type HP , AT1
Fibre optique OM3 (MM) dans les bâtiments connectés au micro-switches.

11^{ème} Rencontre Fibrotique



Merci pour votre attention !



**ANS: 25 ans d'expérience
en FTTo**

 **nexans**

Géraud Danzel d'Aumont

Sales Manager Western Europe
Advanced Networking Solutions

Nexans - Advanced Networking Solutions
4-10, rue Mozart - 92587 Clichy Cedex - France
Tel.: 33 (0)1 55 62 71 32 - Fax: +49 (0) 21 66 27 24 99
geraud.danzel_daumont@nexans.com - + 33 (0) 7 77 79 64 61
www.nexans.de/en

**Nexans Advanced Networking Solutions
- Le partenaire de vos projets -**

Das FTTo Konzept

11^{ème} Rencontre Fibrotique



Infractive
Vitalisez votre réseau

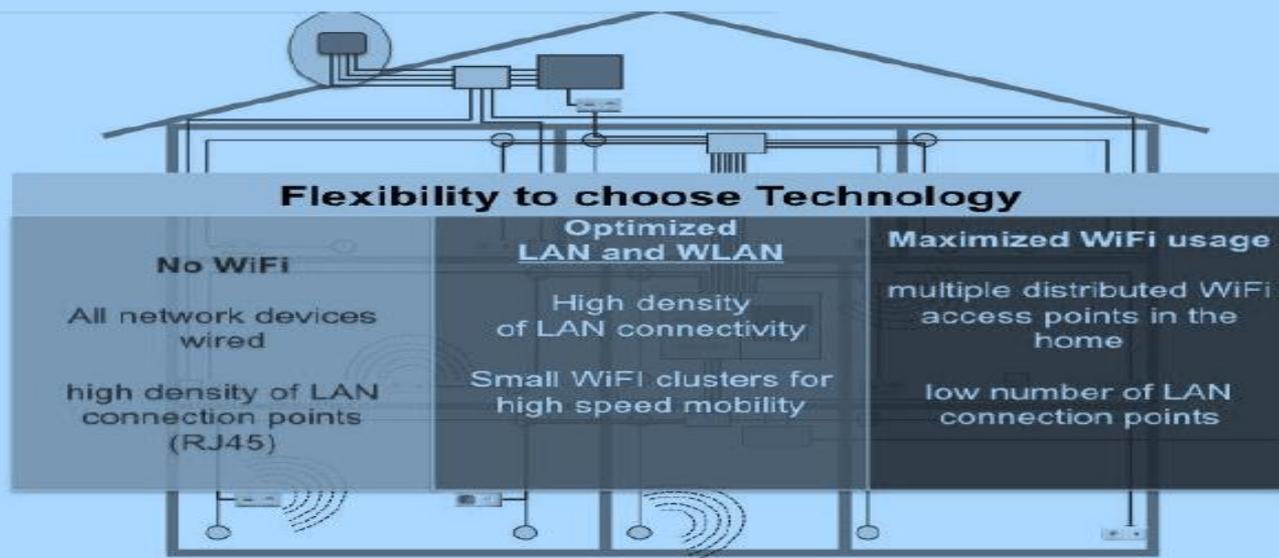
INTRODUCTION A LA FIBRE OPTIQUE PLASTIQUE

18-22 avenue Edouard Herriot
Parc Technologique – Bâtiment Carnot
92350 Le Plessis-Robinson
France

www.infractive.fr

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Réseau interne – Câblage structuré vs wifi



11^{ème} Rencontre Fibrotique

Problème de qualité de service à l'intérieur du logement

Un souci pour les utilisateurs et les opérateurs

- **Wi-Fi** : Problème de rapidité & qualité de connexion (murs).
2018 : Réduction de l'exposition aux micro-ondes à 0.2 V/m au lieu de 0.6
- **PLC** : Interférences
- **Câblage** : Solution la plus adaptée mais coût de mise à niveau dans un logement existant et coût de déploiement.

Une normalisation IEEE et ETSI en finalisation.
Des projets financés par l'UE

« La fibre dans les bâtiments tertiaires: Enjeux écologiques et économiques »

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Infractive
Vitalisez votre réseau

La fibre optique plastique

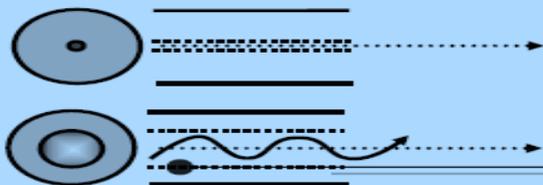
- Standard IEC 60793-2-40 .ed.3:2009: Type A4a.2
- < 18 dB/100m (mode équilibré)
- 100Mb - 100m
- 1Gb - 50m

Vs Fibre de verre

- Monomode 9/125 μ
- Multimode 50/125 μ m

Vs Cuivre ?

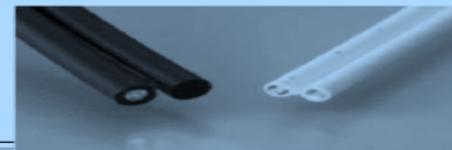
Transmission mono vs multimode



POF

1mm SI-POF
multimode NA 0.5

core: \varnothing 980 μ m
clad: \varnothing 1000 μ m



« La fibre dans les bâtiments tertiaires: Enjeux écologiques et économiques »

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Infractive
Vitalisez votre réseau

Simple Installation



- 1: Couper
- 2: Séparer le câble
- 3: Tirer le connecteur

- 4: Insérer le câble
- 5: Appuyer pour bloquer

L'installation est terminée



Avantages:

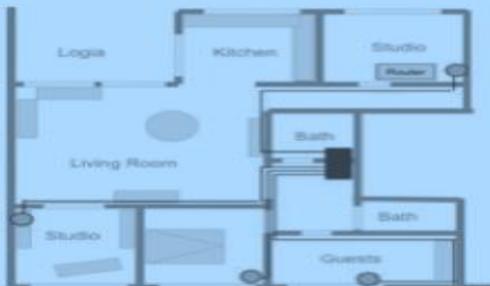
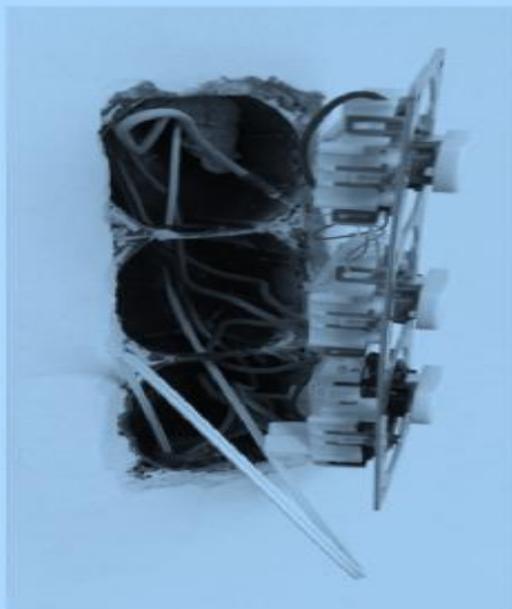
- **PRIX**
- Immunité électro-magnétique
- Installation simple dans des logements existants par ré-utilisation des goulottes
 - ✓ Encombrement (1.8mm Vs 5.2mm)
 - ✓ Flexible & robuste
- Coupe et connection SANS outil ni formation spécifique.
- Sécurité oculaire, & facilité de maintenance (lumière visible)



11^{ème} Rencontre Fibrotique

Infractive
Vitalisez votre réseau

Exemple d'installation

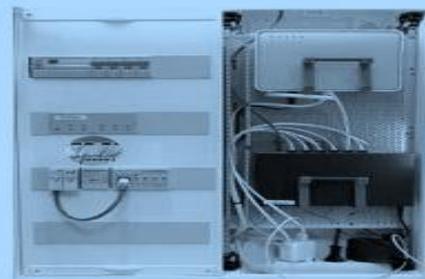
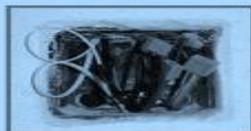
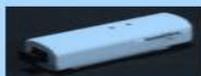
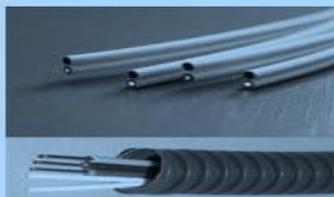


« La fibre dans les bâtiments tertiaires: Enjeux écologiques et économiques »

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Réseau interne au logement

Convertisseur POF – RJ45 intégré dans la goulotte



11^{ème} Rencontre Fibrotique

Débat: 10h15-10h45

Géraud Danzel d'Aumont (Nexans ANS).

Matthieu Husson(Infractive)

Gilles Claudel (Ministère de l'Intérieur)

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Débat

Question: Pourcentage du coût micros Switches par rapport au coût des infrastructures ?

Réponse:

La partie Micro-Switch représente une partie importante dur l'ensemble de la facture, de l'ordre de 40%

TOTAL Locaux Techniques	60 000,00 €	TOTAL Locaux Techniques	0,00 €	0,00 €
TOTAL Passif CUIVRE	481 901,08 €	TOTAL Passif OPTIQUE	145 579,44 €	145 579,44 €
TOTAL Actif CUIVRE	171 000,00 €	TOTAL Actif OPTIQUE	326 973,06 €	260 737,15 €
TOTAL Actif et Passif CUIVRE	652 901,08 €	TOTAL Poste Electrique	51 733,30 €	51 733,30 €
		TOTAL Actif et Passif OPTIQUE	524 285,80 €	458 049,89 €
TOTAL Solution CUIVRE	712 901,08 €	TOTAL Solution FTTO	524 285,80 €	458 049,89 €

« La fibre dans les bâtiments tertiaires: Enjeux écologiques et économiques »

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Débat

Question: Évolutivité de la solution ?

Réponse:

Sur le média et l'architecture:

Lié au caractère intrinsèque du média fibre optique (bande passante, distance...), le média est présent dans la durée.

L'architecture en point à point qui en découle permet la suppression des LTE, sources réel de congestion sur les transport de données du réseau.

Sur le déploiement :

le câble extractible permet de prévoir une réserve de fibre optique accessible par la suite en tout point du bâtiment. Les besoins présents en futurs sont appréhender sans réels surcoûts.

Les distances offertes grâce à ce média permettent de déplacer les points d'accès de plusieurs dizaines de mètre. Aussi, le média fibre optique est beaucoup plus souple aux regards des déménagements et changements des configurations des pièces.

« La fibre dans les bâtiments tertiaires: Enjeux écologiques et économiques »

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Débat

Question: Chutes à la pose

Réponse:

Nous n'avons malheureusement pas pu obtenir à ce jour d'information.

Pour autant, il est important de rappeler que le ratio câble tiré, points connectés : un câble unique de 9mm de diamètre contient jusqu'à 144 fibres, soit l'équivalent de 576 à 1.152 postes de travail.

Il y a très peu de câble, donc peu de polymère.

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Débat

Question: La fibre face à l'incendie

Réponse:

Les câbles optique sont idéaux à 2 points de vues :

- La structure est sans halogène (tenue au feu)
- Pas de risque d'explosion dans la mesure où ne circule dans le câble que de la lumière (photon)

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Débat

Question: Quels sont les fabricants dont les matériels entrent dans la logique du réseau ouvert de NEXANS ?

Réponse:

Côté Passif :

Par définition, les Micro-Switches Nexans fonctionnent avec tous les câbles des constructeurs du marché, pour peu que ceux-ci respectent les normes en usage, naturellement.

Le dossier du MI est réalisé avec du matériel passif provenant d'un confrère de Nexans.

Nexans, dans le cadre d'une démarche système, afin d'offrir une garantie dans la durée de son offre, a développé la solution LAN active. La garantie des Micro-Switches est alors doublée de 2 à 4 ans.

Côté actif :

Les Micro-Switches Nexans fonctionne avec tout produit réseau répondant aux standards internationaux IEEE, ISO, ITU ...

Nexans dispose de certificats d'interopérabilité avec des acteurs du marché comme Cisco, Alcatel, HP,...

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Débat

Question: Stabilité de l'exploitation.

Réponse:

L'utilisation du concept FTTo offre une stabilité exceptionnelle sur le réseau.

Les produits ont fait leur preuve tant au niveau mécanique (MTBF) que software. Pour mémoire, le FTTo et Nexans, c'est plus de 20 années d'expérience en Allemagne et des centaines de milliers de points installés.

La solution de Nexans, de par L'utilisation des Micro-Switches jusqu'aux postes de travail permet d'établir un diagnostic à distance de tous les incidents de réseau (vue jusqu'au point terminal, meilleure détection des problèmes d'une liaison, choix facilité de la mesure corrective à prendre : interrogation des ports cuivre, des ports optique via fonction diagnostique).

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Débat

Question: L'économie que l'on fait sur le cuivre est -elle réelle ?

Réponse:

L'utilisation du concept FTTo offre une stabilité exceptionnelle sur le réseau.

Les produits ont fait leur preuve tant au niveau mécanique (MTBF) que software. Pour mémoire, le FTTo et Nexans, c'est plus de 20 années d'expérience en Allemagne et des centaines de milliers de points installés.

La solution de Nexans, de par L'utilisation des Micro-Switches jusqu'aux postes de travail permet d'établir un diagnostic à distance de tous les incidents de réseau (vue jusqu'au point terminal, meilleure détection des problèmes d'une liaison, choix facilité de la mesure corrective à prendre : interrogation des ports cuivre, des ports optique via fonction diagnostique).

Question: Quelles sont les longueurs des cordons en jeu ?

L'idée du FTTo est d'être au plus proche de l'utilisateur, les cordons vont de 1 à plusieurs mètres
S'agissant d'un Switches, il est possible de plugger des câbles de 90 mètres

11^{ème} Rencontre Fibrotique

Débat

Question: Les industriels qui offrent le même concept du câblage ?

Réponse:
Historiquement, le FTTo était porté par des constructeurs allemands : Nexans, MICROSENS, Dafür,... et Israélien : Wizlan
En France, des offres systèmes existent chez ACOME, Legrand
Des concepts parallèles au FTTo existent : EcoFlex'IT , les solutions « Passive Optical Lan » POL portées par Tyco,

Question: Choix de la fibre monomodal par rapport au multimodal

Réponse:
A ce jour, les composants actifs (SFP) sont plus chers en monomode que multi mode.
Mon conseil, prévoir dès aujourd'hui les migrations réelles au 10GbE au poste utilisateur.
Si la longueur la plus lointaine dans votre bâtiment est inférieure à 300m, pensez fibre OM3
Si elle dépasse les 300 mètres, l'OM4 ou la FO monomode s'imposent.

Prochaine Rencontre Fibrotique

Mardi 23 juin pour la 6^{ème} édition du colloque Fibrotique ,sur le thème :

« La maison au service du mieux vivre »

« La fibre dans les bâtiments tertiaires: Enjeux écologiques et économiques »

Merci pour votre présence

IDFO-TIC représente

Adhérents et partenaires :



11^{ème} Rencontre Fibrotique

« La fibre dans les bâtiments tertiaires: Enjeux écologiques et économiques »