

ANNALES 2023

EXAMEN PROFESSIONNEL

***CORPS DES TECHNICIENS DE GRADE
NORMAL***

***DU CADRE DES POSTES ET
TELECOMMUNICATIONS DE
NOUVELLE-CALÉDONIE***

**EXAMEN PROFESSIONNEL OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023
POUR L'ACCES AU CORPS DE TECHNICIEN DE GRADE NORMAL DU CADRE DES POSTES ET
TELECOMMUNICATIONS DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE**



EPREUVE ECRITE D'ADMISSION : 3 A 5 QUESTIONS PROFESSIONNELLES : RESEAUX FILAIRES

DUREE : 2h00

COEFFICIENT : 1

SUJET

1/ Quels sont les deux paramètres les plus importants pour définir les propriétés de transmission des fibres optiques ? précisez en quoi ils consistent.

(8 points)

2/ Après avoir expliqué en quoi consiste la technologie PoE, il vous est demandé d'en décrire les avantages.

(5 points)

3/ A l'aide du tableau ci-dessous, il vous est demandé de comparer les trois topologies de réseau indiquées (recopier le tableau sur la copie).

(7 points)

Caractéristique de Topologie	BUS	ANNEAU	ETOILE
Méthodes de connexion			
Interface Station			
Effets de changement			
Impact d'erreurs			
Support de transmission			
Méthode d'accès			

**EXAMEN PROFESSIONNEL OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023
POUR L'ACCES AU CORPS DE TECHNICIEN DE GRADE NORMAL DU CADRE DES POSTES ET
TELECOMMUNICATIONS DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE**



EPREUVE ECRITE D'ADMISSION : 3 A 5 QUESTIONS PROFESSIONNELLES : RESEAUX FILAIRES

CORRIGE

Le corrigé comprend 3 pages.

1/ Quels sont les deux paramètres les plus importants pour définir les propriétés de transmission des fibres optiques ? Précisez en quoi ils consistent. (8 points)

Corrigé

Plusieurs paramètres sont à considérer lors de l'évaluation des performances des fibres optiques. Les deux plus importants pour définir les propriétés de transmission des fibres optiques sont :

- L'atténuation
- La bande passante

1. L'ATTÉNUATION

La lumière, qui se propage au sein de la fibre optique, subit une perte d'énergie appelée ATTÉNUATION. Cette dernière doit être la plus faible possible afin d'être en mesure de parcourir de grandes distances. Il faut en tenir compte lors de l'élaboration de liaisons optiques. Certaines longueurs d'onde sont plus propices que d'autres et présentent des affaiblissements moins élevés.

Ce phénomène est provoqué par l'absorption et la diffusion, et dépend, entre autres, de la longueur d'onde du signal. L'absorption (OH-) se produit essentiellement à 1.390 nm (voir la figure 9), en revanche la diffusion est présente à toutes les longueurs d'onde et est causée par l'hétérogénéité du verre.

Plusieurs méthodes existent pour mesurer cette atténuation.

2. LA BANDE PASSANTE

C'est le paramètre qui limite les performances des fibres optiques multimodes dans les réseaux locaux à haut débit (1 et 10 gigabits par seconde).

Il est caractérisé par un étalement temporel de l'impulsion lumineuse. Ce phénomène, qui s'appelle la dispersion, dépend de la dispersion intermodale, de la dispersion du matériau et de la dispersion du guide, ces deux dernières constituent la dispersion chromatique.

Dispersion du matériau : représente la dépendance de l'indice de réfraction de la silice avec la longueur d'onde.

Dispersion du guide : représente la dépendance de l'indice du mode fondamental à la dimension du guide par rapport à la longueur d'onde.

Cette bande passante représente la quantité d'information (bit/sec.) que peut transporter une fibre sur une distance donnée, son unité est le MHz.km.

C'est ce paramètre qui, aujourd'hui, conditionne les distances maximales autorisées sur les liens optiques tant dans les réseaux étendus que dans les réseaux locaux (LAN).

Dans ces derniers (sur fibres multimodes), c'est la dispersion modale qui prédomine et devient gênante pour les transmissions à haut débit.

Plus le cœur d'une fibre est gros, plus il y a de chemins différents pour les différents modes, donc plus importante sera la dispersion modale.

La bande passante devient donc un facteur limitatif important pour les applications Gigabit Ethernet. Il a donc fallu choisir une technologie d'émission appropriée : le laser, VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser).

2/ Après avoir expliqué en quoi consiste la technologie PoE, il vous est demandé d'en décrire les avantages. (5 points)

1- Description

Le Power over Ethernet (PoE), ou l'alimentation électrique par câble Ethernet, est la technologie qui utilise les câbles Ethernet RJ45 pour alimenter en électricité les équipements PoE tels que les téléphones et les caméras IP en même temps que la transmission des données.

En assurant l'alimentation électrique et l'échange de paquets de données IP sur un même câble, il évite l'installation d'un double réseau (IP et électrique) et élimine ainsi l'ensemble des coûts sous-jacents. Il simplifie ensuite le travail d'administration.

2- Avantages

Economie

Utiliser le câble réseau pour alimenter électriquement ses équipements permet de réduire significativement le nombre de câble et évite d'avoir à faire appel à un électricien pour apporter l'électricité là où vous en avez besoin. Cela réduit de façon très significative les coûts globaux d'installation.

Simplicité

L'utilisation du PoE permet de se passer d'une alimentation secteur. Il est bien plus facile de tirer un câble réseau qu'une ligne électrique, car cela ne nécessite aucune compétence particulière. Cela rend vraiment très pratique l'installation des équipements. Il suffit de les connecter au switch pour qu'ils soient alimentés.

Sécurisation électrique des postes

Lors de coupures d'électricité, le PoE assure un fonctionnement continu des appareils connectés à distance tels que les téléphones IP, les points d'accès de réseau LAN sans fil et les caméras de sécurité IP, si le switch est connecté à un onduleur. Certains switches PoE proposent également une alimentation électrique redondante pour plus de sécurité.

3/ A l'aide du tableau ci-dessous, il vous est demandé de comparer les trois topologies de réseau indiquées. (7 points)

Caractéristique de Topologie	BUS	ANNEAU	ETOILE
Méthodes de connexion	Les nœuds sont connectés directement les uns aux autres au moyen d'un adaptateur d'interface sur un câble Backbone commun.	Nœuds physiquement connectés à 2 nœuds adjacents pour former une boucle fermée.	Les nœuds sont connectés à un nœud central unique.
Interface Station	Chaque nœud est à l'écoute du trafic et récupère uniquement les paquets qui lui sont adressés.	La transmission s'effectue de gauche à droite ou inversement et les nœuds récupèrent des données qui ne leur sont pas destinées.	Les données sont commutées au nœud central et les autres stations récupèrent uniquement le trafic qui leur est adressée.

Effets de changement	La connexion / déconnexion d'un nœud nécessite souvent la rupture du bus.	L'anneau doit être rompu pour ajouter ou enlever un nœud. Les relais sont utilisés pour maintenir l'intégrité de l'anneau et du trafic en 802.5. Si le relais tombe en panne l'anneau sera rompu.	Les changements de configuration interviennent sur le nœud central, sans interruption du trafic du réseau.
Impact d'erreurs	Aucun, même si le nœud défectueux n'est pas enlevé.	Les nœuds défectueux doivent être enlevés de l'anneau et contournés.	Aucun, puisque les nœuds défectueux ne sont pas commutés par le nœud central.
Support de transmission	Câble coaxial, Fibre Optique, Paire Torsadée, Ondes, etc.		
Méthode d'accès	CSMA/CD, Passage de Jeton	Passage de Jeton,	CSMA/CD, Commutation

**EXAMEN PROFESSIONNEL OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023
POUR L'ACCES AU CORPS DE TECHNICIEN DE GRADE NORMAL DU CADRE DES POSTES ET
TELECOMMUNICATIONS DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE D'ADMISSION : 3 A 5 QUESTIONS PROFESSIONNELLES :
SYSTÈME D'ABONNES**

DUREE : 2h00

COEFFICIENT : 1

SUJET

- 1/ Décrivez l'offre « LCE locale Multipoints » proposée par l'OPT ainsi que ses avantages pour l'entreprise. (5 points)
- 2/ Qu'est-ce qu'un réseau optique passif (PON) ? (5 points)
- 3/ Qu'est-ce que le FTTx et quelles sont ses différentes configurations en FO ? (5 points)
- 4/ Complétez le tableau suivant (à recopier sur la copie). (5 points)

Typologie de raccordement	Emplacement du PBO	Cheminement du câble (du PBO au local)
PALIER		
SOUTERRAIN		
FAÇADE		
AERIEN		

**EXAMEN PROFESSIONNEL OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023
POUR L'ACCES AU CORPS DE TECHNICIEN DE GRADE NORMAL DU CADRE DES POSTES ET
TELECOMMUNICATIONS DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE D'ADMISSION : 3 A 5 QUESTIONS PROFESSIONNELLES :
SYSTÈME D'ABONNES**

CORRIGE

Le présent corrigé comprend 2 pages.

1/ Décrivez l'offre « LCE locale Multipoints » proposée par l'OPT ainsi que ses avantages pour l'entreprise. (5 points)

DUREE D'ENGAGEMENT

2 durées de contrats possibles :

- Contrat à 12 mois
- Contrat à 24 mois : remise de 10% sur l'abonnement mensuel classique de 12 mois

TARIFS

Débit Ethernet	FMS ¹ HT	LVO ² jusqu'à 5 km HT	LVO ² au-delà de 5 km HT
100 Mb/s	150 000 F	60 000 F	120 000 F
1 Gb/s		120 000 F	240 000 F

¹FMS : Frais de Mise en Service.

²LVO : Longueur à Vol d'Oiseau entre les extrémités des deux sites du client.

AVANTAGES

Ce service est indispensable lorsque l'entreprise dispose de plusieurs liaisons convergentes vers un même lieu. Il assure l'agrégation de toutes les liaisons des sites distants répartis sur le territoire vers ce site unique. Ce dernier constitue l'aboutissement de la liaison multipoints principale. Deux débits disponibles 100 Mb/s et 1 Gb/s avec des échanges qui s'appuient sur le protocole standard Ethernet.

Grâce à cette offre, l'entreprise dispose :

- d'une limitation du nombre d'interfaces réseau déployées sur votre site principal,
- des remises conséquentes sur les abonnements mensuels et sur les frais de mise en service de toutes vos liaisons agrégées,
- d'une garantie de temps de rétablissement :
 - Dans les 4 heures ouvrées*, dans la zone du Grand Nouméa (Nouméa, Dumbéa, Mont Dore, Païta) ;
 - Dans le jour ouvré*, dans l'intérieur de la Grande Terre hors Grand Nouméa ;
 - Dans les 2 jours ouvrés*, dans les îles.
- de souplesse dans la gestion de vos liaisons (déplacement d'une extrémité, changement de débit interface, changement de titulaire),
- de la possibilité de compléter le dispositif par des options de sécurisation (Multipoints secours).

Formule à privilégier pour les entreprises ayant plusieurs sites (boutique, siège, dépôt, filiales, agences, etc) sur l'ensemble du territoire, à connecter à un site principal.

*Heures ouvrées : de 07h30 à 16h00 tous les jours non fériés/chômés du lundi au vendredi.

2/ Qu'est-ce qu'un réseau optique passif (Passive Optical Network, PON) ?

(5 points)

Un réseau optique passif (PON) est un réseau de fibre optique utilisant une topologie point à multipoint et des coupleurs optiques pour générer des données à partir d'un point de transmission unique vers de multiples terminaisons d'utilisateurs. Le terme « passif », dans ce contexte, fait référence au fait que la fibre et des composants de couplage/combinaison ne sont pas alimentés.

Contrairement à ce qui se passe dans un réseau optique actif, l'alimentation en électricité n'est nécessaire qu'au niveau des points d'envoi et de réception. C'est pourquoi les réseaux PON sont extrêmement efficaces du point de vue des coûts opérationnels. Les réseaux optiques passifs sont utilisés pour transmettre des signaux dans le sens ascendant et le sens descendant simultanément, vers et depuis les terminaisons d'utilisateurs.

3/ Qu'est-ce que le FTTx et quelles sont ses différentes configurations en FO ?

(5 points)

La FTTx est une topologie de réseau d'accès en fibre optique où la fibre n'arrive pas jusqu'à chez l'abonné. Dans la plupart des pays, l'évolution du réseau ADSL se fait principalement sur la base de ces topologies pour des raisons de coût. Toutefois, les opérateurs et les fournisseurs de services savent pertinemment qu'ils restent dans la même philosophie que l'ADSL où des technologies sont développées pour repousser à plus loin le jour où la fibre optique devra faire son entrée dans les foyers et les bureaux. En effet, le maître mot du développement de l'ADSL a été de continuer à développer des techniques de modulation et de multiplexage pour être capable d'aborder et de gérer de manière intelligente le câble de cuivre et de l'utiliser d'une manière efficace en découpant la bande passante en plusieurs canaux gérés individuellement pour faire passer un débit. Le bruit est d'autant plus grand que la distance entre l'abonné et l'opérateur, réduisant la qualité de transmission.

Les fibres optiques peuvent être déployées selon diverses topologies FTTx où la variable x décline le niveau plus ou moins profond de déploiement de la fibre optique vers l'utilisateur final : FTTN (N pour Node) jusqu'à un nœud du réseau (équivalent à un sous répartiteur cuivre), FTTC (C pour Curb) ou FTTLA (LA pour Last Amplifier) jusqu'à quelque dizaine de mètres de l'abonné, FTTB/O (B pour Building ou O pour Office) en pied de l'immeuble, et FTTH (H pour Home) jusqu'à l'abonné.

4/ Complétez le tableau suivant.

(5 points)

Typologie de raccordement	Emplacement du PBO	Cheminement du câble (du PBO au local)
PALIER	PALIER dans les infrastructures d'accueil (Gaine Technique ou accolé à la goulotte) ou hors infrastructures d'accueil (en apparent)	Fourreau ou goulotte ou apparent
SOUTERRAIN	CHAMBRE	Fourreau extérieur + fourreau intérieur ou goulotte ou apparent
FAÇADE	FAÇADE	Façade + goulotte ou apparent
AERIEN	POTEAU	Aérien ou aéro-souterrain (y compris en pleine terre)