



Etre capable de reconnaître et donner des caractéristiques des composants réseau.



Enumérer et de décrire les caractéristiques des composants réseaux.



60'



oui



non



oui



non




non


Oracle VM VirtualBox
MSDN AA – Web Store

S:\Microsoft E-Academy

1. Consignes

- Ouvrez votre document électronique au format PDF à l'aide de l'application Adobe Acrobat Reader DC.
- Prenez connaissance des tableaux suivants, en **surlignant** les éléments qui vous paraissent important à retenir et en ajoutant éventuellement un commentaire sur ceux à compléter. 

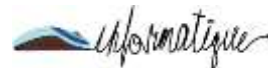
2. Caractéristiques des composants réseaux


Dénomination	Fonctionnalités / Buts
Carte réseau Ethernet <i>Network Interface Card en anglais et notée NIC</i> 	<p>Une carte réseau constitue l'interface entre l'ordinateur et le câble du réseau. La fonction d'une carte réseau est de préparer, d'envoyer et de contrôler les données sur le réseau.</p> <p>Elle possède généralement deux témoins lumineux (LEDs) que l'on peut apercevoir à l'arrière du boîtier.</p> <p>La LED verte correspond à l'alimentation de la carte, l'autre LED (orange ou rouge) indique une activité du réseau d'envoi ou réception de données.</p> <p>Chaque carte dispose d'une adresse unique, appelée adresse MAC, affectée par le constructeur de la carte, ce qui lui permet d'être identifiée de façon unique dans le réseau local, mais aussi dans le monde parmi toutes les autres cartes réseau. A contrario, l'adresse IP est de type logique, attribuée par le système ou l'administrateur.</p> <p>http://www.commentcamarche.net/contents/733-carte-reseau</p>



Exercice 06A

Caractéristiques des composants réseaux



Dénomination	Fonctionnalités / Buts
Câble coaxial RG58 et connecteur BNC (Bayonet Neill-Concelman)	10BASE2 , aussi appelé Ethernet Fin ou Thin Ethernet , est un standard Ethernet standardisant une couche physique dans le modèle OSI utilisant un câble coaxial fin. Celui-ci permettait le transfert de données à des débits jusqu'à 10 Mbit/s. Plus simple et plus économique que le 10BASE5, cette solution s'est vite imposée pour un câblage simple. Le câblage 10BASE2 utilise une topologie réseau en bus d'une longueur maximale de 200 yards (185 mètres). Le 2 de 10Base2 vient de cette distance, avec 30 connexions espacées au minimum de 50 cm.
	 https://en.wikipedia.org/wiki/10BASE2
Câble réseau Ethernet ou paire torsadée (TP Twisted Pair) ou communément appelé RJ45 à cause de son connecteur	Il existe différentes catégories de câbles Ethernet. En effet, il existe les câbles U/UTP qui sont non blindés, les câbles protégés par des écrans de type feuille (câbles F/UTP, câbles U/FTP ou encore les câbles F/FTP) ou encore les câbles protégés par des tresses comme c'est le cas des câbles S/FTP ou des câbles SF/FTP. Toutefois, certains câbles conviennent pour une utilisation particulière : les câbles Ethernet rigides, par exemple, conviennent pour une pose fixe, tandis que les câbles Ethernet souples serviront plutôt à la réalisation de cordons.
	 https://www.conecticplus.com/guide/cable-ethernet.html Il faut choisir donc un câble de Cat 5E au minimum pour qu'il soit Gigabit. La longueur est peu impactante, on peut aller jusqu'à 100 mètres sans constater de pertes de signal. Droit ou croisé, peu importe, les équipements modernes croisent et décroisent en principe tous seuls (auto MDI/MDI-X).

CABLE ETHERNET		
CATÉGORIE	FREQUENCE	VITESSE DÉBIT MAX
CAT 5	100 Mhz	100 Mbps
CAT 5E	100 Mhz	1 000 Mbps
CAT 6	250 Mhz	1 000 Mbps
CAT 6A	500 Mhz	1 000 Mbps
CAT 7	600 Mhz	10 Gbps
CAT 7A	1 000 Mhz	10 Gbps

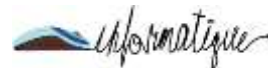



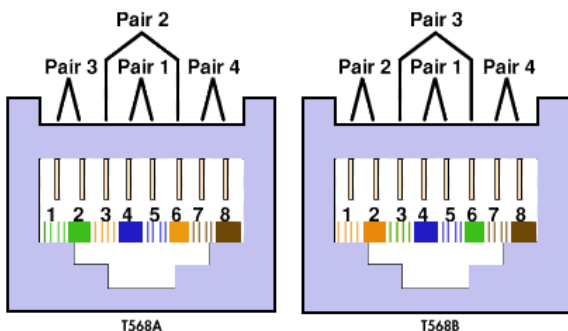


Compatible Gigabit ou plus
1 000 Mbps = 1 Gbps



Exercice 06A

Caractéristiques des composants réseaux

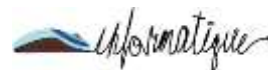



Dénomination	Fonctionnalités / Buts
Connecteur RJ45 	<p>C'est une interface physique souvent utilisée pour terminer les câbles de type : paire torsadée. « RJ » vient de l'anglais Registered Jack (prise jack enregistrée) qui est une partie du Code des règlements fédéraux (Code of Federal Regulations) aux États-Unis. Le « 45 » correspond au numéro du standard « RJ ». Comme l'indique son nom 8P8C, il comporte huit broches de connexions électriques.</p> <p>https://fr.wikipedia.org/wiki/RJ45</p> <p>Code couleur et branchement RJ45 selon le standard 568A ou 568B</p> 
Câbles à fibre optique (FO)  	<p>Une fibre optique est un fil en verre ou en plastique très fin qui a la propriété d'être un conducteur de la lumière et sert dans la transmission de données. Elle offre un débit d'information nettement supérieur à celui des câbles coaxiaux et câble TP et peut servir de support à un réseau « large bande » par lequel transitent aussi bien la télévision, le téléphone, la visioconférence ou l'ensemble des données informatiques des réseaux de télécommunications.</p> <p>La notion de vitesse du signal dans une fibre est distincte de celle de débit (vitesse de transmission des données), confusion largement répandue dans la presse. La vitesse du signal dans la fibre est globalement la même pour la fibre optique et le câble en cuivre ; elle se situe à environ 70 à 75 % de la vitesse de la lumière dans le vide.</p> <p>https://fr.wikipedia.org/wiki/Fibre_optique</p> <p>Une équipe de chercheurs australienne a établi un nouveau record en atteignant 44,2 Tbps sur une seule fibre optique. Grâce à une puce minuscule, ils sont parvenus à transmettre l'équivalent de 1.000 films en HD en une seconde sur une fibre optique standard.</p> <p>https://www.futura-sciences.com/tech/actualites/internet-record-vitesse-debit-internet-pulverise-442-terabits-seconde-81166/</p> <p>Dans les réseaux informatiques (comme avec la paire de cuivre) les fibres vont souvent par deux : l'interface d'une machine utilise une fibre pour envoyer des données et l'autre fibre pour en recevoir. Toutefois il est possible de réaliser une liaison bidirectionnelle sur une seule fibre optique. Plusieurs types de fibres optiques sont aujourd'hui utilisés dans les réseaux informatiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monomode ou multimode.



Exercice 06A

Caractéristiques des composants réseaux

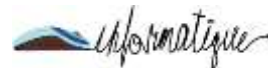


Dénomination	Fonctionnalités / Buts																																																				
	<ul style="list-style-type: none">Avec des tailles de cœur et de gaine variables. La plus commune : la 50/125, fibre multimode, a un cœur de 50 µm de diamètre pour une gaine de 125 µm. <p>Téléphonie, SMS, mail, 95% des communications mondiales transiteraient par des câbles sous-marins en fibre optique d'après Camille Morel, auteure de l'article <i>Le réseau mondial de câbles sous-marins : une toile dans la Toile</i>. Ces mêmes câbles sous-marins assureraient 99% des flux intercontinentaux !</p> <p>https://www.01net.com/actualites/plongee-au-coeur-d-internet-cinq-chiffres-pour-tout-savoir-des-cables-sous-marins-1588422.html</p>																																																				
Connecteurs de fibre optique	<p>Ce sont des dispositifs normalisés terminant une fibre optique et permettant de les raccorder aux équipements terminaux comme les switchs, les HBA, les contrôleurs disques ou les bibliothèques de sauvegarde dans un Réseau de stockage SAN.</p> <p>Le domaine des connecteurs de la fibre comporte de très nombreux connecteurs différents, une centaine, mais seul un petit nombre d'entre eux est utilisé de façon significative.</p> <p>https://fr.wikipedia.org/wiki/Connecteur_fibre_optique</p> <p>Les 4 plus communs sont illustrés dans l'illustration ci-contre.</p>																																																				
Résumé des différents types Ethernet	<p>Ethernet est le nom connu sous la normalisation IEEE 802.3, qui est un standard de transmission de données pour un réseau local. Il existe différentes variantes de la norme Ethernet selon le type de câbles et le diamètre des câbles. Il existe une vingtaine de variante de la norme Ethernet.</p> <p>https://www.abix.fr/cable-ethernet</p> <table><thead><tr><th>Type Ethernet</th><th>Bande passante</th><th>Type de câble</th><th>Distance Maximum</th></tr></thead><tbody><tr><td>10Base-T</td><td>10Mbps</td><td>Cat 3/Cat 5 UTP</td><td>100m</td></tr><tr><td>100Base-TX</td><td>100Mbps</td><td>Cat 5 UTP</td><td>100m</td></tr><tr><td>100Base-TX</td><td>200Mbps</td><td>Cat 5 UTP</td><td>100m</td></tr><tr><td>100-Base-FX</td><td>100Mbps</td><td>Fibre Multi mode</td><td>400m</td></tr><tr><td>100-Base-FX</td><td>200Mbps</td><td>Fibre Multi mode</td><td>2Km</td></tr><tr><td>1000Base-T</td><td>1Gbps</td><td>Cat 5^e UTP</td><td>100m</td></tr><tr><td>1000Base-TX</td><td>1Gbps</td><td>Cat 6 UTP</td><td>100m</td></tr><tr><td>1000Base-SX</td><td>1Gbps</td><td>Fibre Multi mode</td><td>550m</td></tr><tr><td>1000Base-LX</td><td>1Gbps</td><td>Fibre Single-mode</td><td>2Km</td></tr><tr><td>10GBase-T</td><td>10Gbps</td><td>Cat 6a/Cat 7 UTP</td><td>100m</td></tr><tr><td>10GBase-LX</td><td>10Gbps</td><td>Fibre Multi mode</td><td>100m</td></tr><tr><td>10GBase-LX</td><td>10Gbps</td><td>Fibre Single-mode</td><td>10Km</td></tr></tbody></table> <p>https://formip.com/media-ethernet/</p>	Type Ethernet	Bande passante	Type de câble	Distance Maximum	10Base-T	10Mbps	Cat 3/Cat 5 UTP	100m	100Base-TX	100Mbps	Cat 5 UTP	100m	100Base-TX	200Mbps	Cat 5 UTP	100m	100-Base-FX	100Mbps	Fibre Multi mode	400m	100-Base-FX	200Mbps	Fibre Multi mode	2Km	1000Base-T	1Gbps	Cat 5 ^e UTP	100m	1000Base-TX	1Gbps	Cat 6 UTP	100m	1000Base-SX	1Gbps	Fibre Multi mode	550m	1000Base-LX	1Gbps	Fibre Single-mode	2Km	10GBase-T	10Gbps	Cat 6a/Cat 7 UTP	100m	10GBase-LX	10Gbps	Fibre Multi mode	100m	10GBase-LX	10Gbps	Fibre Single-mode	10Km
Type Ethernet	Bande passante	Type de câble	Distance Maximum																																																		
10Base-T	10Mbps	Cat 3/Cat 5 UTP	100m																																																		
100Base-TX	100Mbps	Cat 5 UTP	100m																																																		
100Base-TX	200Mbps	Cat 5 UTP	100m																																																		
100-Base-FX	100Mbps	Fibre Multi mode	400m																																																		
100-Base-FX	200Mbps	Fibre Multi mode	2Km																																																		
1000Base-T	1Gbps	Cat 5 ^e UTP	100m																																																		
1000Base-TX	1Gbps	Cat 6 UTP	100m																																																		
1000Base-SX	1Gbps	Fibre Multi mode	550m																																																		
1000Base-LX	1Gbps	Fibre Single-mode	2Km																																																		
10GBase-T	10Gbps	Cat 6a/Cat 7 UTP	100m																																																		
10GBase-LX	10Gbps	Fibre Multi mode	100m																																																		
10GBase-LX	10Gbps	Fibre Single-mode	10Km																																																		



Exercice 06A

Caractéristiques des composants réseaux

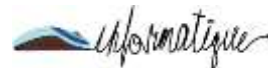


Dénomination	Fonctionnalités / Buts
Transceiver SFP Small form-factor pluggable (SFP) ou Mini-GBIC (Gigabit Interface Converter) 	<p>C'est un standard de module émetteur-récepteur compact, insérable à chaud, utilisé dans les réseaux de télécommunications et les réseaux informatiques. Il permet d'interconnecter l'interface de la carte mère d'un équipement réseau (par ex., un switch, un routeur, un convertisseur de média, etc.) à une fibre optique ou à un câble en paire de cuivre. C'est un format populaire dans l'industrie. Les SFP sont conçus pour supporter entre autres, Gigabit Ethernet, Fibre Channel. En raison de sa petite taille, le SFP rend obsolète l'ancien et très répandu (GBIC), et il est parfois appelé mini-GBIC. Les modules optiques permettent une souplesse dans le type de signal souhaité, car ils sont interchangeables à chaud et ils permettent de changer le type de signal optique en changeant uniquement le module optique (petit et peu cher), plutôt que la carte d'interface elle-même (complexe et chère). Les standards de connecteurs optiques compatibles sont le connecteur LC en version duplex et simplex (bidirectionnel) et le connecteur SC pour les SFP PON.</p> <p>https://fr.wikipedia.org/wiki/Small_form-factor_pluggable https://www.swissgbic.com/fr/5-sfp-10g</p>
HUB ou concentrateur Ethernet 	<p>Le hub est un élément matériel permettant de concentrer le trafic réseau provenant de plusieurs hôtes, et de régénérer le signal. Le concentrateur est ainsi une entité possédant un certain nombre de ports RJ45 (MDI/MDIX/Auto), AUI, BNC. Son unique but est de récupérer les données binaires parvenant sur un port et de les diffuser sur l'ensemble des ports.</p> <p>Le débit maximum de la connexion commune (up-link) est partagé entre chaque port. Cet équipement a fait place au switch.</p>
Bridge ou pont 	<p>Le bridge est un dispositif matériel permettant de relier des réseaux travaillant avec le même protocole. Ses 2 ports disposent d'une adresse MAC et peuvent fonctionner à un débit différent et avec un support différent. Comme il lit les adresses MAC des trames qui le traversent, il peut filtrer le trafic réseau (bloquer).</p> <p>Il est capable de détecter des trames invalides.</p> <p>Petit à petit, il apprend les adresses des équipements qui l'environnent.</p>
Switch ou commutateur 	<p>C'est un équipement qui relie plusieurs segments (câbles ou fibres) dans un réseau informatique. Il assume les fonctionnalités du <i>hub</i> et du <i>bridge</i>.</p> <p>Le débit de chaque port n'est pas partagé, donc le débit est maximum sur chaque port.</p> <p>Il crée un circuit virtuel entre deux ports. Il est tellement rapide qu'il peut le faire pour tous les ports simultanément.</p> <p>Port Ethernet de type RJ45 (MDI/MDIX/Auto), AUI, BNC ou encore Fibre (ST, SC, LC, etc.)</p> <p>On parle de switch layer 3 quand celui-ci assure des fonctionnalités de routage inter-VLAN</p>



Exercice 06A

Caractéristiques des composants réseaux

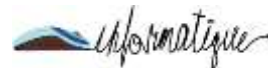


Dénomination	Fonctionnalités / Buts
Routeur 	<p>Un routeur est un élément intermédiaire dans un réseau informatique assurant le routage des paquets. Son rôle est de faire transiter ces paquets d'une interface réseau vers une autre, au mieux, selon un ensemble de règles (règles de routage).</p> <p>Le routeur englobe les rôles élémentaires du <i>transceiver</i> et du <i>bridge</i>.</p> <p>Le routeur connaît les chemins réseaux qui sont stockés dans sa table de routage. Celle-ci peut être statique (définie une fois pour toute) ou dynamique (construite au fur et à mesure par des informations échangées entre routeurs).</p> <p>Un routeur dispose d'outils d'analyse, de suivi, de traitement d'erreur. Leur accès est possible via Telnet ou http à l'adresse IP du routeur.</p> <p>La plupart du temps il assume la liaison LAN/WAN. LAN vers un routeur, WAN vers un modem. C'est pour cela que la box de la maison est communément appelée « routeur ».</p>
Passerelle ou Gateway 	<p>Une passerelle est un système matériel et logiciel permettant de faire la liaison entre deux réseaux, afin de faire l'interface entre des protocoles réseau différents.</p> <p>Elle se présente généralement sous la forme d'un « serveur dédié » qui agit comme un traducteur des informations provenant des couches basses 1-2-3 afin de les mettre en forme pour les services évolués des couches hautes 5-6-7.</p> <p>Exemple : relier un réseau local au réseau Internet</p>
OSI Open Systems Interconnection 	<p>Le modèle OSI est une norme de communication, en réseau, de tous les systèmes informatiques. C'est un modèle de communications entre ordinateurs proposé par l'ISO qui décrit les fonctionnalités nécessaires à la communication et l'organisation de ces fonctions.</p> <p>https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_OSI</p>
Uplink	<p>En français Liaison montante. C'est une expression relative aux transmissions satellitaires (télédiffusion, télécommunications, Internet par satellite...).</p> <p>Un port uplink permet de cascader (empiler) des hubs ou des switches. Les concentrateurs sont en général dotés d'un port spécial appelé "uplink" permettant d'utiliser un câble droit pour connecter deux hubs entre eux. Il existe également des hubs capables de croiser ou de décroiser automatiquement leurs ports selon qu'il est relié à un hôte ou à un hub.</p> <p>Un switch sans uplink est un switch "stand-alone" (se tenir seul).</p>



Exercice 06A

Caractéristiques des composants réseaux

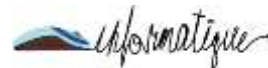


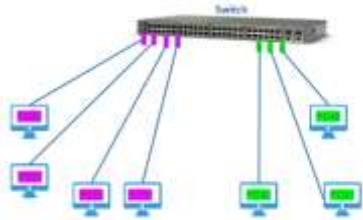
Dénomination	Fonctionnalités / Buts
Trame	<p>Dans les réseaux informatiques, une trame est un bloc d'information véhiculé au travers d'un support physique (cuivre, fibre optique, etc.), elle se situe à la couche 2 du modèle OSI.</p> <p>La caractéristique d'une trame est qu'il est possible d'en reconnaître le début et la fin (grâce à une série de bits particulière dénommée fanion ou préambule). Une trame est composée d'un en-tête (header), des informations que l'on veut transmettre, et d'un postambule (trailer). Un paquet (dans le cas d'IP par exemple) ne peut transiter directement sur un réseau : il est encapsulé à l'intérieur d'une trame.</p>
CRC	<p>(Cyclic Redundancy Check) ou contrôle de redondance cyclique est un outil permettant de détecter les erreurs de transmission par ajout de redondance. La redondance ajoutée communément appelée somme de contrôle (à tort car il s'agit de division et non de somme, checksum) est obtenue par un type de hachage sur l'ensemble des données.</p> <p>Les CRC sont calculés avant et après la transmission ou duplication, puis comparés pour s'assurer que ce sont les mêmes. Les calculs de CRC les plus utilisés sont construits de manière à ce que les erreurs de certains types, comme celles dues aux interférences dans les transmissions, soient toujours détectées.</p>
Le paquet	<p>Est l'entité de transmission de la couche de réseau (couche 3 du modèle OSI).</p> <p>Afin de transmettre un message d'une machine à une autre sur un réseau, celui-ci est découpé en plusieurs paquets transmis séparément. Il inclut un "en-tête", comprenant les informations utiles pour acheminer et reconstituer le message, et encapsule une partie des données. Exemple : paquet IP</p> <p>Le paquet ne doit pas être confondu avec la trame.</p>
Le débit	<p>Unité mesurant la vitesse de transmission des données dans une voie de communication. Pour une liaison numérique, il s'agit du nombre de bits transférés en un temps donné. Pour une connexion Internet, le débit s'exprime en Kbps (kilobits par seconde) ou en Mbps ou encore en Gbps.</p>
La Commutation de paquets	<p>Est fondée sur le découpage des données afin d'en accélérer le transfert. Chaque paquet est composé d'un en-tête contenant des informations sur le contenu du paquet ainsi que sur sa destination, permettant ainsi au commutateur d'aiguiller le paquet sur le réseau vers son point final.</p>



Exercice 06A

Caractéristiques des composants réseaux



Dénomination	Fonctionnalités / Buts
Le routage	<ul style="list-style-type: none"> Dans un routeur, l'étiquette en question est l'adresse de destination contenue dans l'entête IP, et elle ne change pas en cours de route. Il en va de même dans un commutateur Ethernet où l'étiquette est l'adresse MAC de destination. dans un commutateur X.25, FR, ATM, MPLS, il s'agit de mode connecté et l'étiquette correspond à une connexion, mais sa valeur change à chaque traversée de commutateur. <p>Est le mécanisme par lequel des chemins sont sélectionnés dans un réseau pour acheminer les données d'un expéditeur jusqu'à un ou plusieurs destinataires. Il est exécuté dans de nombreux réseaux, tels que le réseau téléphonique, les réseaux de données électroniques (Internet) et les réseaux de transports. Sa performance est importante dans les réseaux décentralisés, c'est-à-dire où l'information n'est pas envoyée à une source qui va les redistribuer mais échangée entre des agents indépendants.</p> <p>En fonction de la destination, on distingue :</p> <ul style="list-style-type: none"> unicast, qui consiste à acheminer les données vers une seule destination déterminée, broadcast qui consiste à diffuser les données à toutes les machines, multicast qui consiste à délivrer le message à un ensemble de machines manifestant un intérêt pour un groupe, anycast qui consiste à délivrer les données à un seul membre d'un groupe, généralement le plus proche, au sens du réseau.
VLAN	<p>Un réseau local virtuel, communément appelé VLAN (pour Virtual LAN), est un réseau informatique logique indépendant. De nombreux VLAN peuvent coexister sur un même commutateur réseau.</p> <p>Ils présentent les intérêts suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Améliorer la gestion du réseau. Optimiser la bande passante. Séparer les flux. Segmentation : réduire la taille d'un domaine de broadcast, Sécurité : permet de créer un ensemble logique isolé pour améliorer la sécurité. Le seul moyen pour communiquer entre des machines appartenant à des VLAN différents est alors de passer par un routeur.  <p>Figure 1: VLAN (Virtual Local Area Network)</p> <p>https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seau_local_virtuel</p>