

GROUPE CLASSE : Licence Pro MIASSR DATE : Septembre

DISCIPLINE ou DOMAINE : UE41 : Généralité sur les réseaux

DUREE : 4 heures

Nbre de page : 16

Nom de l'enseignant : Mohamed KOURITAL

MODE D'EVALUATION	
ECRIT INDIVIDUEL	<input type="checkbox"/>
ECRIT DE GROUPE	<input checked="" type="checkbox"/>
ORAL	<input type="checkbox"/>
DISTANCIEL	<input type="checkbox"/>
DEVOIR MAISON	<input type="checkbox"/>
PRATIQUE	<input checked="" type="checkbox"/>

Eléments autorisés (matériels ou supports) :

Tous documents autorisés

Compétences du référentiel évaluées	
Compétences	Objectifs
<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser le déploiement de services 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de tcpdump et wireshark Observation des protocoles ARP, ICMP et DHCP Analyse de trames Ethernet Installation et configuration d'un serveur DHCP
<ul style="list-style-type: none"> Garantir la sécurité, l'authenticité et la confidentialité des données 	<ul style="list-style-type: none"> Analysez l'empilement protocolaire en utilisant le cas d'une application Web (HTTP). Examiner la structure des entêtes des PDU (Protocol Data Unit) au niveau de la couche liaison, IP et de la couche transport TCP.

(Merci de bien vouloir agraffer cette page avec le sujet)

ID :

Activité 2 - Module 7 - Réseau (1)

Nom :

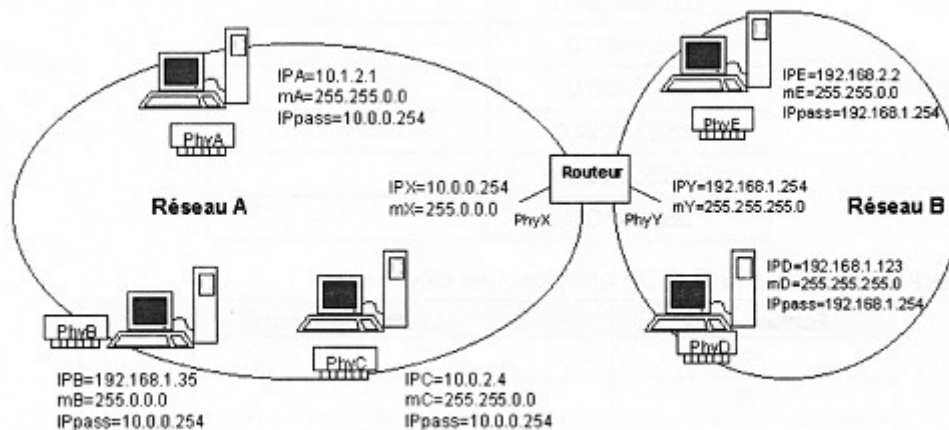
Prénom :

Appréciation :

Exercice 1 : Identification des problèmes de masque	page 2
Exercice 2 : QCM (21 questions)	page 3
Exercice 3 : Analyse de trame	page 10
Exercice 4 : Adressage	page 11
Annexe	page 12

A. Exercice 1 : Identification des problèmes de masque

Examinez attentivement le schéma ci-dessous et précisez les envois qui sont possibles dans chacun des cas.



Analyse des problèmes de masque

1. Vous remplirez au fur et à mesure le tableau ci-dessous pour consigner vos résultats :

X pev Y	A	B	C	D	E
A					
B					
C					
D					
E					

Toute réponse non justifiée ne serait être acceptée !

B. Exercice 2 : QCM (21 questions)**B.1 Partie 1 : Communication sur un réseau**

1.

Quelle couche OSI est associée à l'adressage IP ?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

2.

Quel type d'adressage se trouve au niveau de la couche 2 du modèle OSI ? (Choisissez deux réponses.)

- ☐ Logique
- ☐ Physique
- ☐ MAC
- ☐ IP
- ☐ Port

3.

Parmi les éléments suivants, indiquez les protocoles associés à la couche 4 du modèle OSI (Choisissez deux réponses.)

- ☐ IP
- ☐ TCP
- ☐ FTP
- ☐ TFTP
- ☐ UDP

4. Reliez les termes vers les définitions correspondantes. (les éléments ne sont pas tous pertinents.)

Multiplexage	Découpage de flux de données en morceaux adaptés à la transmission
PDU	Processus d'ajout d'informations ou d'étiquettes portant sur la couche, nécessaires pour transmettre des données
QoS	Méthode permettant de transmettre de plusieurs flux de données sur un même canal de communication ou support réseau partagé
Encapsulation	Règles formelles décrivant la structure et le processus de communication réseau
Segmentation	Terme désignant un paquet de données, impliquant souvent une couche ou un protocole spécifique
Protocole	

5. Inscrire les termes placés à gauche et portant sur les réseaux sur les couches qui leur correspondent à droite.(les éléments ne sont pas tous pertinents.)

Trames	Transport
Adresse IP	
Adresse MAC	
Adressage logique	Réseau
Paquets	
Adressage physique	
Numéros de port	Liaison de données
Segments	
Bits	
Numéros d'ordre	

6. Reliez la description de la définition se rapportant aux couches OSI vers le nom de la couche correspondante.

Définit les procédures d'accès aux supports	Application
Standardise les formats de données entre les systèmes	Présentation
Achemine les paquets d'après une adresse réseau unique	Session
Câblage, tensions, bits et débit de données	Transport
Gère les sessions et les dialogues des utilisateurs	Réseau
Définit les interfaces entre les applications	Liaison de données
Livraison de messages de bout en bout à travers le réseau	Physique

B.2 Partie 2 : Fonctionnalité et protocoles des couches applicatives

1.

Quelles sont les couches du modèle OSI composant la couche application du modèle TCP/IP ? (Choisissez trois réponses.)

- ☐ Liaison de données
- ☐ Réseau
- ☐ Transport
- ☐ Session
- ☐ Présentation
- ☐ Application

2.

Un administrateur réseau tente de résoudre un problème d'accès au site www.cisco.com. La saisie de l'adresse IP du serveur Web dans le navigateur permet d'accéder correctement à la page Web. Quel protocole de la couche application est à l'origine de cette panne ?

- ☐ DHCP
- ☐ DNS
- ☐ CDP
- ☐ HTTP
- ☐ HTTPS
- ☐ SSL

3.

Quel protocole sert à transférer des pages Web d'un serveur à un client ?

- ☐ HTML
- ☐ SMTP
- ☐ HTTP
- ☐ SSH
- ☐ Telnet
- ☐ POP

4.

Quels protocoles utilisent l'authentification et le chiffrement pour sécuriser les transmissions de données entre le client et le serveur ? (Choisissez deux réponses.)

- ☐ HTTP
- ☐ DNS
- ☐ HTTPS
- ☐ SMTP
- ☐ SSH

B.3 Partie 3 : Couche transport OSI

1. Associez le numéro des ports au protocole adéquat.

21
23
25
27
63
80
110

HTTP
Telnet
FTP
SMTP

2. Classez les propositions en fonction du protocole qu'elles décrivent (TCP ou UDP)

	TCP - Protocole de contrôle de transmission
Fiable	<input type="text"/>
Aucun contrôle de flux	<input type="text"/>
Reconstitue les messages au niveau de la destination	<input type="text"/>
Renvoie toute donnée non reçue	<input type="text"/>

	UDP - Protocole de datagramme utilisateur
Ne reconstitue pas les messages entrants	<input type="text"/>
Peu fiable	<input type="text"/>
Non orienté connexion	<input type="text"/>
Orienté connexion	<input type="text"/>

3.

Les systèmes d'extrémité utilisent des numéros de port pour sélectionner l'application appropriée. Quel est le plus petit numéro de port pouvant être attribué de façon dynamique par un système hôte ?

- ☐ 1
- ☐ 64
- ☐ 128
- ☐ 256
- ☐ 512
- ☐ 1024

4.

Lors du transfert des données, quelles sont les principales responsabilités de l'hôte récepteur ? (Choisissez deux réponses.)

- ☐ Le débit
- ☐ L'encapsulation
- ☐ L'accusé de réception
- ☐ La bande passante
- ☐ La segmentation
- ☐ Le réassemblage

5.

Dans quelle couche du modèle TCP/IP intervient le protocole TCP ?

- ☐ La couche session
- ☐ La couche transport
- ☐ La couche réseau
- ☐ La couche liaison de données

6.

Dans la couche transport, lequel des contrôles suivants permet d'éviter qu'un hôte transmette des données provoquant un dépassement de capacité des mémoires tampons de l'hôte en réception ?

- ☐ Le niveau de service Best effort
- ☐ Le chiffrement
- ☐ Le contrôle de flux
- ☐ La compression
- ☐ La prévention d'encombrement

B.4 Partie 4 : Couche réseau OSI

1.

Quel protocole propose des services de couche réseau non orienté connexion ?

- ☐ IP
- ☐ TCP
- ☐ UDP
- ☐ OSI

2.

Quel protocole est non orienté connexion ?

- ☐ TCP
- ☐ UDP
- ☐ FTP
- ☐ SMTP

3.

Quelle partie de l'adresse de couche réseau un routeur utilise-t-il pour déterminer le meilleur chemin ?

- ☐ L'adresse de l'hôte
- ☐ L'adresse du routeur
- ☐ L'adresse du serveur
- ☐ L'adresse du réseau

4.

Quel équipement de couche réseau peut scinder un réseau en plusieurs domaines de diffusion (broadcast) ?

- ☐ Un concentrateur
- ☐ Un pont
- ☐ Un commutateur
- ☐ Un routeur

5.

Quelles commandes permettent d'afficher une table de routage d'hôtes ? (Choisissez deux réponses.)

- ☐ ipconfig /all
- ☐ netstat -r
- ☐ ping
- ☐ route PRINT
- ☐ telnet

C. Exercice 3 : Analyse de trame

En vous appuyant sur les éléments fournis en annexes, analyser cette trame jusqu'au niveau 3 et précisez de quoi il s'agit :

```
00000:  00 50 FC 20 3A 4A 00 50 FC 0B 9A 80 08 00 45 00
00010:  01 3E 8E 4F 40 00 80 06 12 E4 AC 10 00 64 AC 10
00020:  00 02 19 32 00 50 2C 3D 86 A1 92 D3 19 AD 50 18
00030:  FA F0 1F 2F 00 00 47 45 54 20 2F 20 48 54 54 50
00040:  2F 31 2E 31 0D 0A 41 63 63 65 70 74 3A 20 2A 2F
00050:  2A 0D 0A 41 63 63 65 70 74 2D 4C 61 6E 67 75 61
00060:  67 65 3A 20 66 72 0D 0A 41 63 63 65 70 74 2D 45
00070:  6E 63 6F 64 69 6E 67 3A 20 67 7A 69 70 2C 20 64
00080:  65 66 6C 61 74 65 0D 0A 49 66 2D 4D 6F 64 69 66
00090:  69 65 64 2D 53 69 6E 63 65 3A 20 54 75 65 2C 20
000A0:  30 39 20 41 70 72 20 32 30 30 32 20 31 38 3A 35
000B0:  36 3A 35 38 20 47 4D 54 0D 0A 49 66 2D 4E 6F 6E
000C0:  65 2D 4D 61 74 63 68 3A 20 22 37 66 36 32 36 2D
000D0:  62 34 61 2D 33 63 62 33 33 39 37 61 22 0D 0A 55
000E0:  73 65 72 2D 41 67 65 6E 74 3A 20 4D 6F 7A 69 6C
```

D. Exercice 4 : Calcul réseau

Données de base / Préparation

Il s'agit d'un exercice écrit qui doit être réalisé sans l'aide d'une calculatrice électronique.

La Classical Academy a fait l'acquisition de l'adresse de classe C 192.168.1.0. Elle souhaite créer des sous-réseaux pour réduire les risques liés à la sécurité et disposer d'un contrôle de broadcast sur le réseau local. Il n'est pas nécessaire de fournir une adresse pour la connexion WAN, celle-ci étant déjà prise en charge par le fournisseur d'accès Internet.

Le réseau local LAN comporte les éléments suivants, qui devront, chacun, posséder leur propre sous-réseau:

- Salle de classe n° 1 28 nœuds
- Salle de classe n° 2 22 nœuds
- Salle des ordinateurs 30 nœuds
- Professeurs 12 nœuds
- Administration 8 nœuds

Étape 1 À partir de cette adresse réseau de classe C et des exigences mentionnées, répondez aux questions suivantes

Combien de sous-réseaux sont nécessaires pour ce réseau ? _____

Quel est le masque de sous-réseau de ce réseau ?

1. En notation entière avec des points de séparation

2. Au format binaire _____

3. Format de barre oblique _____

Combien y a-t-il d'hôtes utilisables par sous-réseau ? _____

Étape 2 Complétez le tableau suivant

Numéro du sous-réseau	Adresse IP du sous-réseau	Plage d'hôtes	ID de broadcast

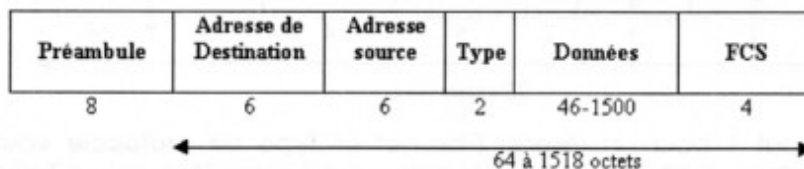
Quelle est la plage d'hôtes pour le sous-réseau 6 ? _____

Quelle est l'adresse de broadcast pour le troisième sous-réseau ? _____

Quelle est l'adresse de broadcast du réseau principal ? _____

Annexe

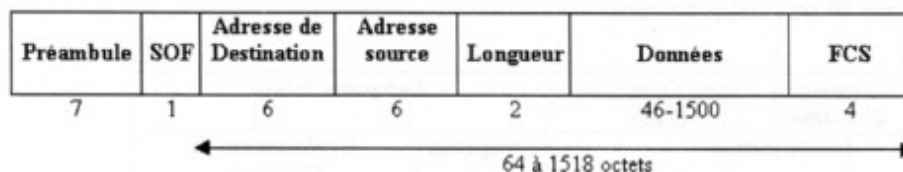
Sachant que la trame Ethernet II s'appuie sur le format suivant :



où FCS est la séquence de vérification de la trame (*Frame Check Sequence*).

Le préambule est en fait une alternance de 1 et de 0, chaque octet binaire est 1010 1010, soit AA en hexadécimal.

Notez que pour une trame 802.3, le champ **Type** est remplacé par la **Longueur** :



où SOF est le début de trame (Start of Frame). Cet octet vaut AB en hexadécimal, soit 1010 1011 en binaire.

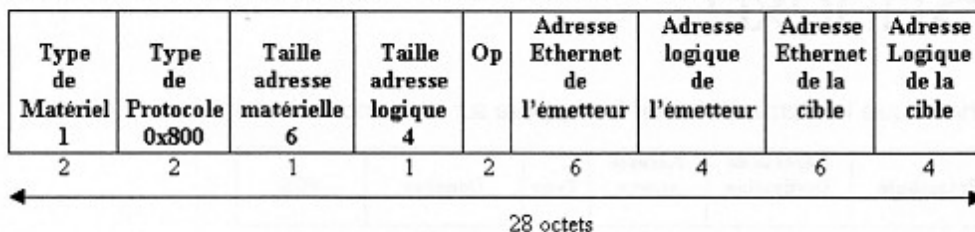
Étant donné que la longueur d'une trame ne peut excéder 1500 octets et que le champ **Type** code des valeurs supérieures à 1500, il est facile de différencier les trames Ethernet des trames 802.3.

Voici un extrait des valeurs du champ Type que l'on peut trouver :

Ethernet	Description	Références
0000-05DC	Champ longueur IEEE 802.3	XEROX
0800	Internet Protocol v.4	IANA
0805	X.25 Level 3	XEROX
0806	ARP	XEROX
0808	Frame Relay ARP	RFC 1701
80D5	IBM SNA Service on Ethernet	XEROX
86DD	Internet Protocol v.6	IANA

La liste complète est disponible sur <http://www.iana.org/assignments/ethernet-numbers>.

Voici le format de la trame ARP (*Address Resolution Protocol*) :

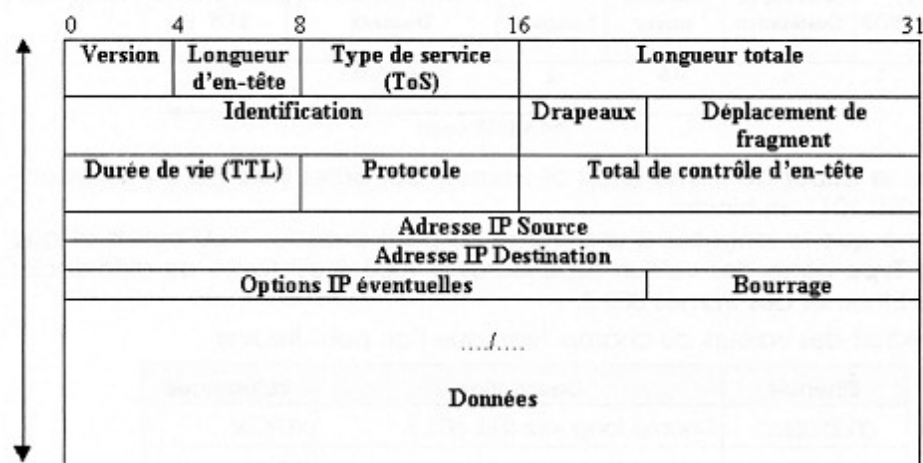


Type de matériel vaut 1 pour un réseau Ethernet et **Type de protocole** vaut 0x800 pour IP. De même, **Taille adresse matérielle** vaut 6 pour Ethernet et **Taille adresse logique** vaut 4 pour IP v.4.

Op identifie le champ opération pour ARP.

Une **requête ARP** est identifiée par un Op=1, tandis qu'une **réponse ARP** par un Op=2.

Un **datagramme IP** se présente ainsi :



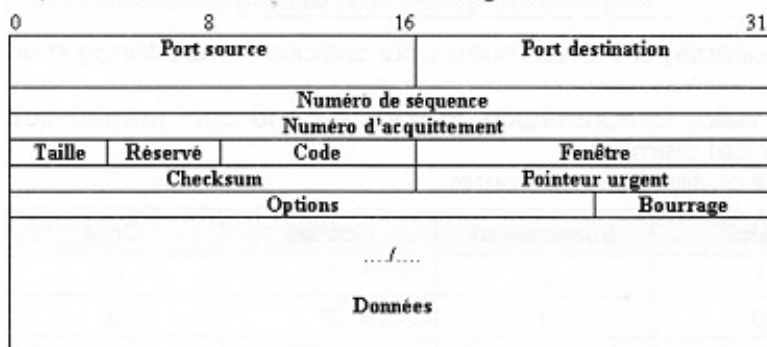
Version identifie le numéro de version de IP (normalement 4).

Longueur d'en-tête code sur 4 bits la longueur en nombre de double-mots (4 octets ou 32 bits). La longueur habituelle est 20 octets et peut être étendue à 32 au maximum si des options sont définies.

Le **type de service** (ToS) est codé sur 8 bits et précise de quelle manière le datagramme doit être géré.

Les **Options** constituent une liste de longueur variable ajustée à un multiple de 32 bits avec des bits de bourrage. Elles sont très peu utilisées car peu d'ordinateurs savent réellement en tenir compte.

Ci-joint maintenant le format des **segments TCP** :



Port source et **Port destination** identifient les applications concernées (voir le fichier *services*).

Numéro de séquence précise l'emplacement du segment dans le flot de données échangées.

Numéro d'acquittement constitue quant à lui le numéro de séquence du prochain segment.

Taille précise la taille de l'en-tête du segment en nombre de double-mots (multiple de 4 octets).

Code qualifie le segment et son contenu. On trouvera par exemple :

Code	Hexadécimal	Binaire	Signification
URG	0x20	0010 0000	Message urgent
SYN	0x02	0000 0010	Synchronisation
ACK	0x10	0001 0000	Acquittement
FIN	0x01	0000 0001	Fin de l'envoi de l'émetteur
RST	0x04	0000 0100	Réinitialisation de la connexion
PSH	0x08	0000 1000	Précise qu'une transmission a été forcée

Fenêtre précise la dimension du tampon de réception.

Checksum permet de contrôler au minimum l'intégrité de l'en-tête.

Pointeur urgent : lorsque le code URG est positionné, le pointeur urgent précise la référence de ces données.

Le champ **Options** offre des mécanismes de négociation de la taille des segments envoyés, en fonction de différents critères liés aux ordinateurs utilisés.

Le ToS est lui-même décomposé en 6 parties :

0	1	2	3	4	5	6	7
Priorité			Délai	Transmission	Fiabilité	Coût	Non utilisé

La priorité varie de 0 (normale) à 7 (maximum) pour spécifier l'importance d'un datagramme IP.

Une valeur à 1 pour le délai, la transmission, la fiabilité ou le coût précise que l'on cherche à optimiser cet élément.

Voici quelques exemples d'utilisations courantes :

	Délai	Transmission	Fiabilité	Coût
FTP (contrôle)	1	0	0	0
FTP (transfert)	0	1	0	0
SNMP	0	0	1	0
NNTP	0	0	0	1

La **longueur totale** précise la taille totale en octets du datagramme (maximum 65535 octets).

Les champs **Identification**, **Drapeaux** et **Déplacement de fragment** sont utilisés lors d'une fragmentation et sortent ici du cadre de nos besoins.

La **Durée de vie** ou TTL (Time To Live) précise le nombre maximal de routeurs qui pourront être traversés. Le TTL perd une unité au passage de chaque routeur. Lorsque que le TTL arrive à 0, le datagramme est supprimé et un message ICMP est envoyé à l'émetteur pour le prévenir.

Le champ **Protocole** spécifie le protocole encapsulé :

Protocole	Numéro (hexadécimal)
ICMP	1
IGMP	2
TCP	6
UDP	17
AH (IPSEC)	51
ESP (IPSEC)	50
GRE (PPTP)	47

Le **Total de contrôle d'en-tête** permet d'assurer l'intégrité de l'en-tête seul mais pas des données transportées.

Les **Adresses source et destination** codent sur 32 bits les adresses IP v.4.

2	2	2	2
Source Port	Dest. Port	Length	Checksum

UDP Header

octet 1	octet 2	octet 3	octet 4
op (1)	htype (1)	hlen (1)	hops (1)
xid (4)			
secs (2)		flags (2)	
ciaddr (4)			
yiaddr (4)			
siaddr (4)			
giaddr (4)			
chaddr (16)			
sname (64)			
file (128)			
options (variable)			

- * op : vaut 1 pour BOOTREQUEST (requête client), 2 pour BOOTREPLY (réponse serveur)
- * htype : type de l'adresse hardware (adresse MAC, par exemple. Voir RFC1340)
- * hlen : longueur de l'adresse hardware (en octet). C'est 6 pour une adresse MAC
- * hops : peut être utilisé par des relais DHCP
- * xid : nombre aléatoire choisi par le client et qui est utilisé pour reconnaître le client
- * secs : le temps écoulé (en secondes) depuis que le client a commencé sa requête
- * flags : flags divers
- * ciaddr : adresse IP du client, lorsqu'il en a déjà une
- * yiaddr : la (future ?) adresse IP du client
- * siaddr : adresse IP du (prochain) serveur à utiliser
- * giaddr : adresse IP du relais (passerelle par exemple) lorsque la connexion directe client/serveur n'est pas possible
- * chaddr : adresse hardware du client
- * sname : champ optionnel. Nom du serveur
- * file : nom du fichier à utiliser pour le boot
- * options : Champs réservé pour les options (voir RFC2132). Dans une précédente RFC, la taille de ce champ était limitée (limité à 64 octets par exemple pour la première version de BOOTP) ; maintenant, il n'y a plus de limitation. Dans tous les cas, un client DHCP doit être prêt à recevoir au minimum 576 octets, mais la possibilité lui est offerte de demander au serveur de restreindre la taille de ses messages.