

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE RESEAUX BUREAUTIQUE ET
TELEMATIQUE

EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
E.1

SOUS-EPREUVE A1

ETUDE THEORIQUE DE FONCTIONS

Le dossier comporte :

Barème : 1 page

Sujet : 9 pages

Annexes : 5 pages

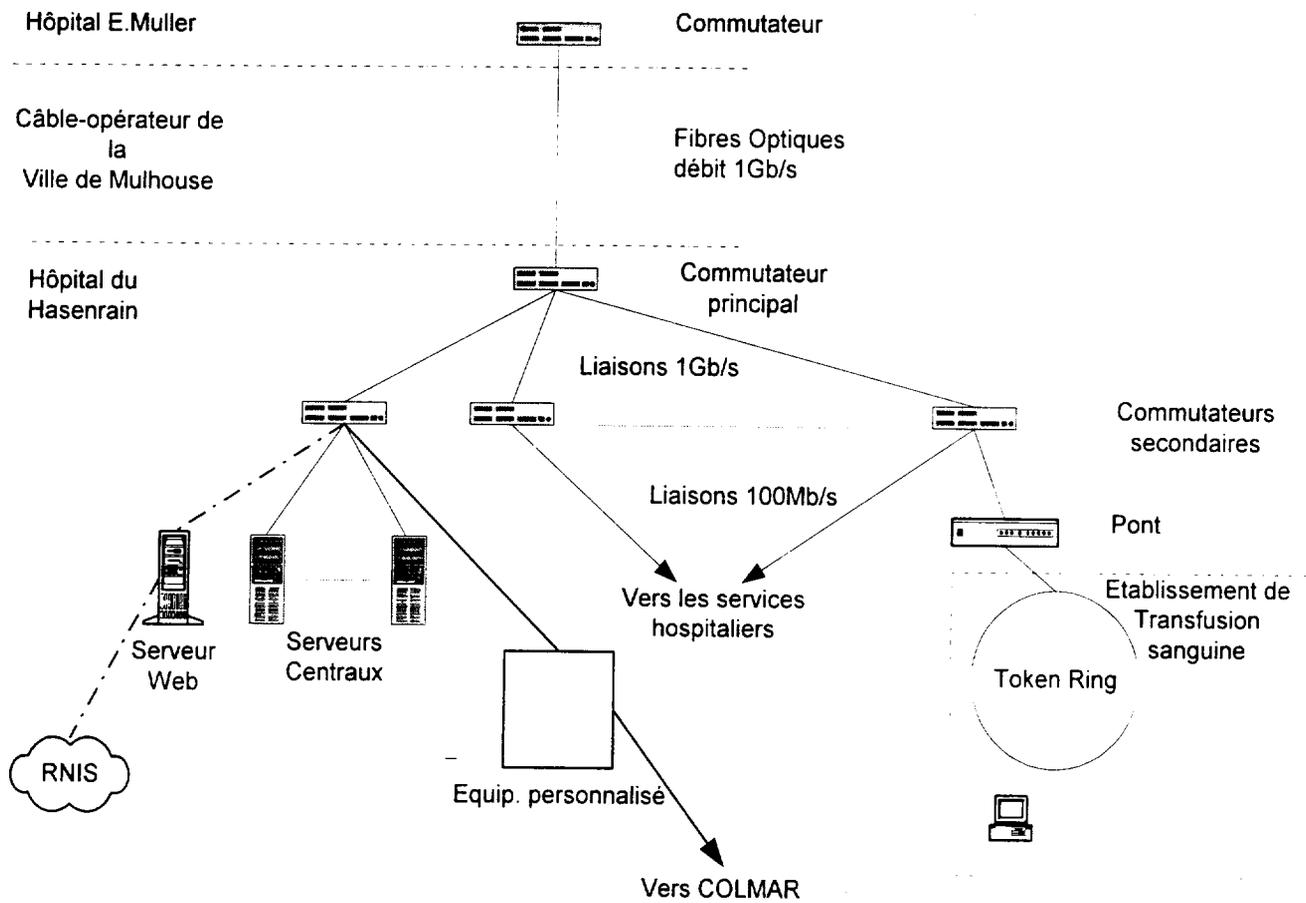
Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 1 sur 16

Barème

Partie A	Ethernet	11 points
Partie B	service DHCP	9 points
Partie C	Analyse de trame	9 points
Partie D	télécommunication	13 points
Partie E	Fibre optique	8 points

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 2 sur 16

Réseau du centre hospitalier de MULHOUSE :



Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 3 sur 16

A_Ethernet

Dans cette partie, on va s'intéresser au réseau Ethernet 100baseT des services hospitaliers.

A1_ Décomposez puis expliquez précisément le sigle 100baseT.

A2_ Le round trip delay (ou temps de recouvrement ou Time Slot) est une grandeur caractéristique importante pour un réseau ETHERNET. Cette grandeur introduit une limite d'ETHERNET.

A2_1_ Donnez la définition du round trip delay.

A2_2_ Expliquez l'incidence de cette grandeur sur la longueur de la trame ETHERNET.

A3_ Le délai inter-trame est une nécessité pour le réseau.

Expliquez son intérêt.

Détermination des paramètres propres aux réseaux 100baseT.

A4_ Complétez la colonne de droite du tableau donné en annexe A.

Dans le cadre de l'interconnexion de segments par un pont, il peut être intéressant de déterminer le nombre maximal de trames par seconde qui arrivent sur chaque port du pont.

A5_ Calculez le nombre maximum de trames par seconde pouvant parcourir un segment ETHERNET 100Mb/s. Le résultat tient compte de tous les champs décrivant la trame, ainsi que des temps caractéristiques d'ETHERNET.

Trame 802.3 :

Préambule (8 octets)	Adresse destination (6 octets)	Adresse source (6 octets)	Longueur des données (2 octets)	Données (46 à 1500 octets)	FCS (4 octets)
-------------------------	-----------------------------------	------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	-------------------

A6_ Calculez la longueur maximale théorique (sans répéteur) d'un segment ETHERNET à 100Mb/s respectant la limite du Round Trip Delay. On supposera que le câble utilisé est une paire torsadée présentant une vitesse de propagation de 220 000 km/s.

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 4 sur 16

Le codage utilisé pour un réseau ETHERNET 100baseT est le 4B/5B sur NRZI.

A7_ Quel est l'intérêt du codage 4B/5B ?

A8_ En annexe A :

**donnez l'équivalence de la suite binaire 111100101100 en 4B/5B puis
représentez cette équivalence en NRZI.**

RAPPELS :

➤ Le code NRZI est défini de la façon suivante :

"0" ⇔ copie l'état précédent

"1" ⇔ inverse l'état précédent

➤ Le code 4B/5B établit les correspondances suivantes :

Valeur binaire	4B/5B
0000	01010
0001	01001
0010	10100
0011	10101
0100	01010
0101	01011
0110	01110
0111	01111
1000	10010
1001	10011
1010	10110
1011	10111
1100	11010
1101	11011
1110	11100
1111	11101

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 5 sur 16

B_DHCP

Voir le principe de DHCP en Annexe B.

On considère la configuration suivante :

SrvA serveur principal du domaine et serveur DHCP

Srv B serveur secondaire et serveur DHCP

L'étendue des adresses disponibles le sont à 70% sur SrvA et 30% sur SrvB. Ainsi :

SrvA possède la plage d'adresses disponibles : 192.168.1.101 à 192.168.1.170

SrvB possède la plage d'adresses disponibles : 192.168.1.171 à 192.168.1.199

Une station X se connecte au réseau à t_0 .

B1_ A quelle adresse de destination MAC va être transmise la requête DHCPDISCOVER ? (Réponse à justifier)

On suppose maintenant que SrvA n'est pas en mesure de répondre immédiatement à la demande de la station X et que les étendues d'adresses disponibles au moment de la demande sont les suivantes :

SrvA 192.168.1.135 à 192.168.1.170

SrvB 192.168.1.175 à 192.168.1.199

B2_ Représentez sur le schéma en Annexe C, le diagramme des échanges entre la station X et les serveurs SrvA et SrvB, en faisant clairement apparaître les 4 étapes du processus DHCP.

B3_ Quelle va être l'adresse obtenue par la station X en fin de processus ?

B4_ Quelles vont être les étendues des adresses disponibles sur SrvA et SrvB en fin d'échange ?

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 6 sur 16

C_ Token-Ring - IP

```

.@..... .K .Äp 10 40 ff ff ff ff ff ff 90 00 97 4b a9 c8 c2 70
".....E..Í.... aa aa 03 00 00 00 08 00 45 00 00 cd 2e 00 00 00
...Ä...Ä...Š.Š 20 11 e5 cf c0 a8 02 01 c0 a8 02 ff 00 8a 00 8a
.'.\....Ä....Š.š 00 b9 e9 5c 11 02 00 11 c0 a8 02 01 00 8a 00 a3
.. EOEFFECNFEFCC 00 00 20 45 4f 45 46 46 45 43 4e 46 45 46 43 43
ACACACACACACACAC 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43
ACA. EFEJEDEICAC 41 43 41 00 20 45 46 45 4a 45 44 45 49 43 41 43
ACACACACACACACAC 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43
ACABN..SMB ..... 41 43 41 42 4e 00 ff 53 4d 42 25 00 00 00 00 00
.....
.....
.....V 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
.....\MAIL 00 03 00 01 00 01 00 02 00 1a 00 5c 4d 41 49 4c
SLOT\BROWSE...NE 53 4c 4f 54 5c 42 52 4f 57 53 45 00 02 00 4e 45
T-TR..... 54 2d 54 52 00 00 00 00 00

```

Le réseau Token-Ring de l'Établissement de Transfusion Sanguine est rattaché au commutateur du réseau Ethernet du CHM par un pont.

C1_ Quelle est l'utilité de ce pont ?

C2_ Sur quelle couche du modèle ISO travaille cet équipement ?

C3_ Rappelez brièvement la méthode d'accès du réseau Token-Ring ?

A l'aide de l'enregistrement de la trame ci-dessus et de l'annexe D :

C4_ Déterminez l'adresse MAC de l'émetteur.

C5_ Déterminez les adresses IP de l'émetteur et du destinataire (réponse en hexa et en décimal pointé).

L'en-tête IP fait apparaître une indication "Protocole" codée sur 1 octet. Ce paramètre définit suivant quel protocole (TCP ou UDP) les données doivent être transmises.

C6_ Expliquez la différence fondamentale entre les protocoles TCP et UDP ?

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 7 sur 16

D_ Télécommunications

Il y a quelques années, le serveur WEB était connecté vers l'extérieur à travers un PABX avec une liaison par modem. Pour améliorer les performances, une connexion RNIS a été mise en place.

MODEMS

D1_ Donnez le rôle du MODEM.

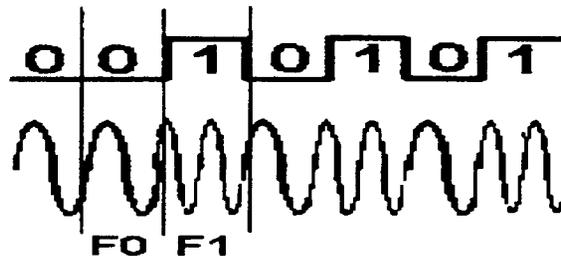
D2_ Expliquez le principe des modulations :

d'amplitude (ASK)

de fréquence (FSK)

de phase (PSK)

D3_ Pour la représentation graphique ci-dessous, indiquez le type de modulation utilisé.



Un modem fonctionne à 9600 bauds. La valence utilisée est de 8. On rappelle que la valence est égale à 2^n où "n" est égale au nombre de bits représentant un état électrique.

D4_ Quel est le débit binaire de ce modem ?

RESEAU DE TELECOMMUNICATION

D5_ Quel est le rôle d'un PABX ?

D6_ D'une manière générale, quels sont les différents supports utilisés dans les réseaux de télécommunication pour la transmission des signaux ?

RNIS

D7_ Quelles sont les caractéristiques de l'accès de base proposé par France Télécom ?

D8_ Quelles sont les caractéristiques de l'accès primaire proposé par France Télécom ?

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 8 sur 16

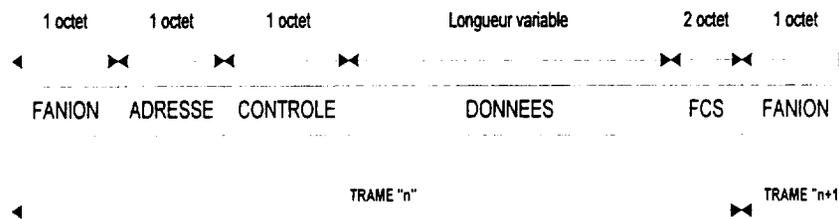
0106 – MRB ST A

La procédure d'accès au canal D est telle que lorsque deux ou plusieurs terminaux décident au même instant d'émettre il y a conflit.

D9_ Décrivez le principe retenu pour résoudre ce conflit.

Sur le canal D du réseau RNIS, les messages de signalisation sont envoyés dans des trames HDLC.

TRAME HDLC



D10_ Expliquez le rôle du FANION.

La configuration retenue pour le FANION est 0111 1110. Toute séquence de données émise durant la trame devra exclure une configuration binaire identique au fanion (transparence). Pour cela, on ajoute systématiquement à l'émission un bit "0" à la suite de 5 bits "1". A la réception, on élimine tout élément "0" qui suit 5 bits "1" consécutifs.

D11_ Dans ce cas, donnez le bloc transmis pour le message suivant :

0010011111111100001111111111

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématicque		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 9 sur 16

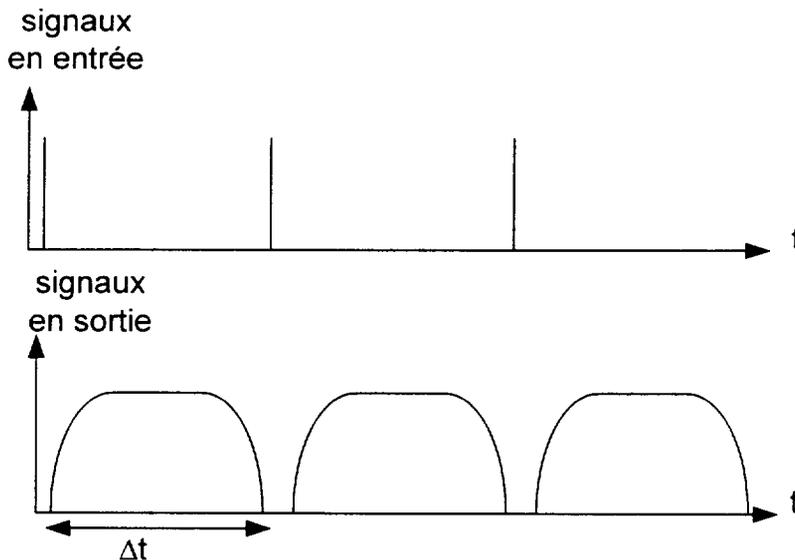
Etude de la liaison entre l'hôpital du Hasenrain et l'hôpital E.Muller.

E1_ Citez les avantages de la fibre optique dans le câblage réseau du CHM.

Principe de propagation dans une fibre optique: le signal de sortie est composé de tous les signaux lumineux, issus de l'impulsion d'entrée, et passant par des chemins différents à l'intérieur du cœur de la fibre optique. Les chemins extrêmes sont :

- passage par le centre de la fibre
- passage suivant l'angle de réflexion totale (angle d'incidence λ)

Le signal de sortie présente un étalement qui a pour conséquence de limiter la fréquence du signal en entrée, donc la bande passante de la fibre.



Pour choisir une fibre optique, on peut être amené à déterminer l'angle d'incidence limite noté λ (valeur limite d'incidence pour laquelle le rayon lumineux est piégé dans le cœur de la fibre).

Les conditions d'utilisation sont les suivantes :

Longueur de la fibre : $l=500\text{m}$

Bande passante souhaitée : $BP=60\text{MHz}$

Indice du cœur : $n_1=1.5$

E2_ Calculez la largeur maximale de l'impulsion de sortie Δt afin que deux signaux en entrée ne soient pas confondus.

E3_ Calculez le temps t_1 mis par le rayon central pour traverser la fibre optique.

E4_ En déduire le temps t_2 mis par le rayon d'angle d'incidence λ pour traverser la fibre optique.

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 10 sur 16

E5_ Calculez l'indice de réfraction n_2 de la gaine sachant que t_2 est donné par l'expression suivante :

$$t_2 = \frac{l \cdot n_1^2}{c \cdot n_2}$$

E6_ Que vaut l'angle d'incidence λ ?

Données :

Vitesse de propagation dans la fibre optique :

$$v = \frac{c}{n}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

ouverture de la fibre optique : $\sin \lambda = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématicque		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 11 sur 16

ANNEXE A

ETHERNET

A rendre avec la copie

Paramètres de base d'ETHERNET :

Paramètre	paramètres généraux des réseaux Ethernet	Valeurs pour le 100baseT
Bit time (durée d'un bit)		
Round trip delay	512 bits times	
Jam	32 bits times	
Ré-émission d'une trame	16	
Attente aléatoire	512 à 51200 bits times	
Delai inter-trame	96 bits times	

Valeur binaire	1111	0010	1100
Valeur codée 4B/5B			
+a			
0			
-a			
	LSB	MSB LSB	MSB LSB MSB

Valeur initiale : -a

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 12 sur 16

Etude Serveur DHCP

Le protocole DHCP (Dynamic Host Control Protocol) est un standard ouvert du marché, qui permet l'attribution d'une adresse IP aux ordinateurs clients DHCP. L'utilisation du serveur DHCP diminue considérablement la surcharge administrative liée à la gestion des ordinateurs clients TCP/IP en éliminant la nécessité de les configurer à la main. Le serveur DHCP offre aussi une plus grande souplesse et mobilité des clients d'un réseau TCP/IP sans intervention de l'administrateur. S'il est correctement utilisé, DHCP peut éliminer presque tous les problèmes liés à TCP/IP. L'administrateur saisit les adresses IP valides ou des plages d'adresses IP (désignées par le terme d'étendues) dans la base de données du serveur DHCP, qui les attribue alors aux hôtes clients DHCP (par un bail DHCP).

L'enregistrement de tous les paramètres TCP/IP sur le serveur DHCP offre les avantages suivants :

- L'administrateur peut rapidement vérifier l'adresse IP et les autres paramètres de configuration sans devoir aller sur chaque hôte. En effet, la reconfiguration de la base de données DHCP s'effectue à un emplacement central.
- Le bail DHCP n'attribue jamais la même adresse IP d'une étendue IP à deux hôtes en même temps ; utilisée correctement, cette fonction peut empêcher des adresses IP dupliquées.
- L'administrateur DHCP contrôle les adresses IP utilisées par les hôtes. DHCP utilise des diffusions sur le réseau local pour attribuer les baux des adresses IP aux hôtes clients. Si un second serveur DHCP réside sur le même segment de réseau, le client DHCP peut communiquer indifféremment avec l'un ou l'autre et recevoir un bail d'adresse IP du mauvais serveur DHCP .
- Les risques d'erreurs d'écriture et de saisie sont réduits, car les paramètres de configuration TCP/IP sont entrés à un seul endroit : la base de données du serveur DHCP.
- Plusieurs options clientes peuvent être paramétrées, en plus de l'adresse IP sur chaque étendue DHCP configurée (ou globalement pour toutes les étendues) ; par exemple, la passerelle par défaut, les adresses du serveur WINS, etc.
- Le bail d'une adresse IP peut être attribué pour une durée limitée, ce qui oblige le client à le renouveler avant son expiration. Si l'hôte n'utilise plus l'adresse IP (parce qu'il n'utilise plus TCP/IP ou parce qu'il a été éteint), le bail arrive à expiration et il peut alors être attribué à un autre hôte TCP/IP. Cette fonction est utile si le nombre d'hôtes qui réclament des adresses IP est plus important que le nombre d'adresses IP valides disponibles (par exemple, dans le cas d'un réseau faisant partie de l'Internet).
- Si un hôte est déplacé physiquement vers un autre sous-réseau, le serveur DHCP de ce sous-réseau le reconfigurera automatiquement avec les paramètres TCP/IP corrects.

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 13 sur 16

Fonctionnement de DHCP

La configuration d'un client DHCP est un processus en quatre étapes :

1. A l'initialisation, le client DHCP diffuse une demande de bail IP, DHCPDISCOVER, au(x) serveur(s) DHCP.
2. Tous les serveurs DHCP qui reçoivent la demande de bail IP répondent au client par une offre de bail DHCP, DHCPOFFER.
3. Le client DHCP sélectionne la première offre qu'il reçoit et diffuse un message de sélection de bail qui précise l'adresse IP qu'il a retenue. Ce message est un message DHCPREQUEST.
4. Le serveur DHCP qui a offert le bail retenu répond par un message d'accusé de réception du bail DHCP, DHCPACK. Il met alors à jour sa base de données pour signaler que ce bail ne peut plus être offert à d'autres clients DHCP. Les autres serveurs dont les offres n'ont pas été choisies pourront proposer l'adresse IP qu'ils offraient dans des offres de bail futures.

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 14 sur 16

ANNEXE C
A rendre avec la copie

Trame	SrvA	Station X	SrvB	Commentaire
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 15 sur 16

Format de la trame de données MAC 802.5 capturée par l'analyseur

Contrôle d'accès 1 octet	Contrôle trame 1 octet	Adresse Destination 6 octets	Adresse Source 6 octets	Données 0 à 4027 octets	FCS 4 octets
-----------------------------	---------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------

Format de la trame LLC 802.2 capturée par l'analyseur

Info Routage 2 octets	SAP Destination 1 octet	SAP Source 1 octet	Commande 1 octet	Protocole 5 octets	Données
--------------------------	----------------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------	---------

Format du paquet IP capturé par l'analyseur :
(les nombres indiquent les numéros de bits : 1 ligne = 4 octets)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Version				Header				Type de Service				Longueur totale																			
Identification												Flags		Position de fragment																	
Durée de vie				Protocole				Somme de contrôle d'en-tête																							
Adresse origine																															
Adresse destination																															
Options																															
Données																															

Académie de NICE		SESSION 2001
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve technique		Durée : 4 heures
E1 : Etude de fonctions	SUJET	Feuille 16 sur 16