

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL  
MAINTENANCE RÉSEAUX BUREAUTIQUE TÉLÉMATIQUE**

**ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE E1**

**SOUS-ÉPREUVE A1**

**ÉTUDE THÉORIQUE DE FONCTIONS**

Le dossier comporte :

Cette page de garde : 1 page

Barème : 1 page

Sujet : 8 pages

Annexes : 11 pages

		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>		<b>CODE SUJET : 0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>SUJET</b>	<b>Page 1 sur 1</b>

<b>BAREME</b>
---------------

**ETUDE D'UNE FIBRE OPTIQUE                      14 POINTS**

**PLAN D'ADRESSAGE IP                                13 POINTS**

**FDDI    11 POINTS**

**ARP, PING    12 POINTS**

		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>	<b>CODE SUJET :</b>	<b>0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>SUJET</b>	<b>Page 1 sur 1</b>

## I. ETUDE D'UNE FIBRE OPTIQUE

- 1.1) La fibre optique en verre de silice est constituée de 3 milieux physiques distincts. Comment s'appellent-ils ?
- 1.2) Dans lequel de ces milieux doit s'effectuer le guidage des ondes lumineuses.
- 1.3) Quel phénomène optique est utilisé pour le guidage des ondes lumineuses dans la fibre optique ? En décrire brièvement le principe.

Ce phénomène n'est rendu possible que si la relation mathématique suivante est vérifiée:  $\sin\theta \leq \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$  avec  $n_1$  et  $n_2$  constants et  $n_1 > n_2$ ,  $\theta$  est l'angle d'injection de la lumière dans la fibre.

- 1.4) Indiquer sur le schéma en annexe 1 où se trouvent:
  - l'angle noté  $\theta$ ,
  - les milieux notés ① et ②, d'indices de réfraction respectifs  $n_1$  et  $n_2$ .
- 1.5) Calculer la valeur de l'angle limite  $\theta_{\max}$  lorsque  $n_1=1,48$  et  $n_2=1,46$ .
- 1.6) De quel type de fibre optique s'agit-il ? (Justifier votre réponse)

Etude d'un test réflectométrique: on effectue la mesure de l'affaiblissement d'une fibre optique grâce à la méthode par rétrodiffusion. Celle-ci consiste à injecter la lumière à une extrémité, puis à mesurer à cette même extrémité la faible quantité de lumière renvoyée par diffusion en chaque endroit de la fibre éclairé, pendant que la majorité de la puissance optique se propage jusqu'à l'autre extrémité (voir : *Schéma de principe de la chaîne de liaison pour la mesure de l'affaiblissement linéique d'une fibre optique*, en annexe 2).

Outre la mesure du coefficient d'affaiblissement, cette méthode offre l'avantage de localiser les discontinuités optiques. Le diagramme de rétrodiffusion de la fibre à tester est donné en annexe 2.

		SESSION 2002
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		CODE SUJET : 0206-MRB ST A
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique		Durée : 4 heures
Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions	SUJET	Page 1 sur 8

1.7) Pour quelle raison peut-on constater des sauts d'affaiblissement sur la courbe de rétrodiffusion ?

1.8) Dans quelle partie de la courbe se situe l'affaiblissement de la fibre à mesurer?

1.9) Quels sont les éléments de la chaîne de liaison occasionnant les sauts d'affaiblissement ③ et ⑤ observés sur la courbe ?

1.10) Le coefficient d'affaiblissement  $a$  d'une section de la fibre optique entre  $L_1$  et

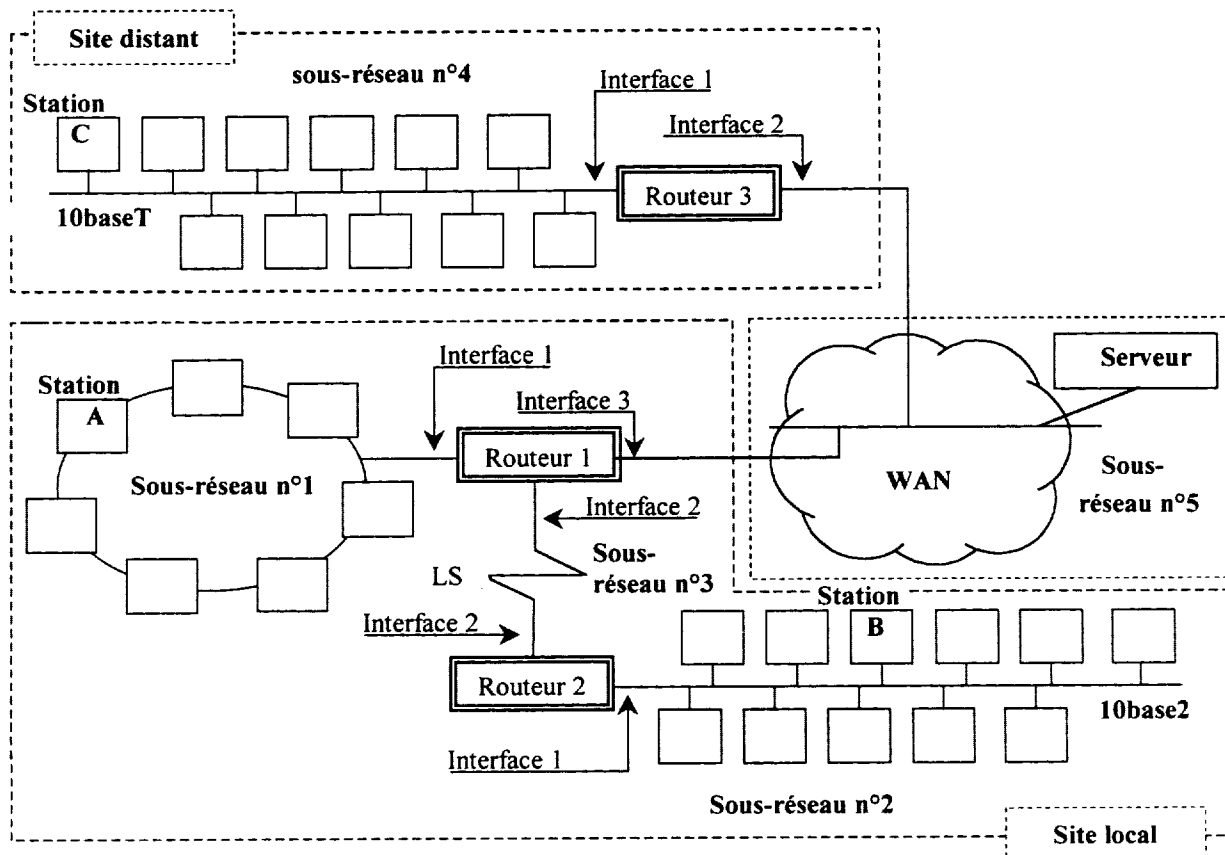
$L_2$  est donné par: 
$$a \text{ (dB/km)} = \frac{5}{L_2 - L_1} \cdot \log \frac{Pr_1}{Pr_2}$$

formule dans laquelle  $Pr_1$  et  $Pr_2$  sont les puissances rétrodiffusées, mesurées respectivement pour les distances  $L_1$  et  $L_2$  par rapport à l'entrée dans la fibre. Calculer l'affaiblissement  $a$  de la section de fibre à mesurer.

		SESSION 2002
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel	CODE SUJET :	0206-MRB ST A
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique		Durée : 4 heures
Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions	SUJET	Page 2 sur 8

## II. PLAN D'ADRESSAGE IP ET ROUTAGE

Le plan suivant présente une partie d'un réseau d'entreprise implémenté sur deux sites principaux.



L'adresse 191.0.0.0 a été attribuée à la société, avec le masque par défaut associé à la classe.

2.1) A quelle classe appartient cette adresse ?

		SESSION 2002
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		CODE SUJET : 0206-MRB ST A
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique		Durée : 4 heures
Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions	SUJET	Page 3 sur 8

Deux stratégies peuvent être adoptées:

- la première consiste à attribuer un minimum de bits pour représenter l'adresse du sous-réseau,
- la seconde, à attribuer un octet entier pour coder le numéro de sous-réseau.

### STRATEGIE N°1:

- 2.2) 3 bits sont nécessaires pour coder l'ensemble des sous-réseaux. Quel masque de sous-réseau doit être associé à l'adresse réseau ?
- 2.3) Compléter le tableau 1 donné en annexe 3.

### STRATEGIE N°2:

Le 3<sup>ème</sup> octet est utilisé en totalité pour coder l'ensemble des sous-réseaux. Le masque de sous-réseau associé à l'adresse réseau vaut 255.255.255.0.

- 2.4) Etant données les adresses des machines, compléter les adresses des routeurs sur chaque interface dans le tableau 2 en annexe 3, sachant que les routeurs devront obtenir les premières adresses machines disponibles sur chaque sous-réseau.
- 2.5) Etant données les tables de routage des routeurs 2 et 3, compléter celle du routeur 1, tableau 3 en annexe 4:

Pour réduire la taille des tables de routage, l'adresse 0.0.0.0 indique toutes les adresses non spécifiées par les autres entrées de la table.

Table de routage du routeur 2		Table de routage du routeur 3	
Pour aller sur le réseau:	Passer par:	Pour aller sur le réseau:	Passer par:
191.0.2.0	Interface 1	191.0.4.0	Interface 1
191.0.3.0	Interface 2	191.0.5.0	Interface 2
0.0.0.0	191.0.3.1	0.0.0.0	191.0.5.1

		SESSION 2002	
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel		CODE SUJET : 0206-MRB ST A	
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5	
Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique		Durée : 4 heures	
Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions	SUJET		Page 4 sur 8

- 2.6) Chaque station dispose d'une seule interface avec le réseau, appelée attachement local. La construction des tables de routage de station consiste à donner l'adresse du sous-réseau pour l'attachement local puis celle du routeur par défaut. Etant données les tables de routage des stations B et C, compléter celle du serveur et celle de la station A, tableau 4 en annexe 4.

Table de routage station B		Table de routage station C	
Pour aller sur le réseau:	Passer par:	Pour aller sur le réseau:	Passer par:
191.0.2.0	Attachement local	191.0.4.0	Attachement local
0.0.0.0	191.0.2.1	0.0.0.0	191.0.4.1

		SESSION 2002
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel	CODE SUJET :	0206-MRB ST A
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique		Durée : 4 heures
Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions	SUJET	Page 5 sur 8

### III FDDI

Etude du codage des données sur un réseau FDDI.

Le FDDI utilise un double codage: Le codage NRZI associé au codage 4B/5B décrit dans l'annexe 5.

- 3.1) Quelle est la topologie du réseau FDDI et le support utilisé ?
- 3.2) Quelle est la méthode d'accès utilisée par FDDI ?
- 3.3) Donner la différence entre une grandeur mesurée en Bauds et une grandeur mesurée en bit/s.
- 3.4) Sachant que le débit d'un réseau FDDI est de 100 Mbits/s, donner sa vitesse de transmission en Baud.
- 3.5) En déduire le rendement de celui-ci.
- 3.6) Donner l'intérêt du codage 4B/5B.
- 3.7) Le code NRZI associé au codage 4B/5B apporte un avantage par rapport au code Manchester. Lequel ?
- 3.8) Coder les deux octets suivants par NRZI-4B/5B:

Octets 1								Octets 2							
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	

Pour cela, compléter sur l'annexe 6 les niveaux de tension après codage 4B/5B, puis la présence ( niveau logique 1 ) ou l'absence de lumière ( niveau logique 0 ) sur le support après le codage NRZI.

**Remarque:** L'état précédent était l'absence de lumière.

		SESSION 2002
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel	CODE SUJET :	0206-MRB ST A
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématicque		Coefficient : 2,5
Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique		Durée : 4 heures
Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions	SUJET	Page 6 sur 8



#### IV. ETUDE DE LA TRAME ARP

Un analyseur de protocole a décodé au niveau MAC la séquence des 4 trames suivantes, qui ont circulé sur le réseau suite à l'exécution d'une commande ping par une station équipée d'une carte Ethernet:

```

0: FFFF FFFF FFFF 0800 201C 7484 0806 0001
16: 0800 0604 0001 0800 201C 7484 BF00 0251
32: 0000 0000 0000 BF00 0248 027A 4200 000B
48: 0030 00D6 0030 001D 0000 027B
    
```

```

0: 0800 201C 7484 0800 201C 7A01 0806 0001
16: 0800 0604 0002 0800 201C 7A01 BF00 0248
32: 0800 201C 7484 BF00 0251 FC1C 1FA8 0000
48: 0000 0000 0000 0000 0000 0000
    
```

```

0: 0800 201C 7A01 0800 201C 7484 0800 4500
16: 0054 5F0A 0000 FF01 41AC BF00 0251 BF00
32: 0248 0800 398A 4FB1 0000 3040 A091 000C
48: B2E3 0809 0A0B 0C0D 0E0F 1011 1213 1415
64: 1617 1819 1A1B 1C1D 1E1F 2021 2223 2425
80: 2627 2829 2A2B 2C2D 2E2F 3031 3233 3435
96: 3637
    
```

```

0: 0800 201C 7484 0800 201C 7A01 0800 4500
16: 0054 F3B6 4000 FF01 6CFF BF00 0248 BF00
32: 0251 0000 418A 4FB1 0000 3040 A091 000C
48: B2E3 0809 0A0B 0C0D 0E0F 1011 1213 1415
64: 1617 1819 1A1B 1C1D 1E1F 2021 2223 2425
80: 2627 2829 2A2B 2C2D 2E2F 3031 3233 3435
96: 3637
    
```

		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>		<b>CODE SUJET : 0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>SUJET</b>	<b>Page 7 sur 8</b>

Analyse au niveau MAC de la trame n°1 (se référer à l'annexe 7) :

- 4.1) **A quoi correspond l'adresse MAC : FF FF FF FF FF FF ?**
- 4.2) **Donner l'adresse MAC de la station émettrice de cette trame.**
- 4.3) **Quel est le fabricant de la carte réseau de la station émettrice de cette trame?**
- 4.4) **De quel type est cette trame MAC: EthernetII ou IEEE 802.3 ? (justifier)**
- 4.5) **A quel protocole de couche réseau sera remis les données encapsulées dans cette trame ?**

Analyse au niveau ARP de la trame n°2 (se référer à l'annexe 9) :

- 4.6) **De quel type est cette trame ARP : requête ou réponse ? (justifier)**
- 4.7) **Donner l'adresse physique de la station émettrice de cette trame.**
- 4.8) **Donner l'adresse logique de la station émettrice de cette trame.**
- 4.9) **Donner l'adresse physique de la station destinatrice de cette trame.**
- 4.10) **Donner l'adresse logique de la station destinatrice de cette trame.**

Analyse au niveau IP de la trame n°3 (se référer à l'annexe 8) :

- 4.11) **Est-ce que l'en-tête IP contient des options ? (justifier)**
- 4.12) **Donner la longueur du paquet IP, en hexadécimal puis en décimal.**
- 4.13) **Y a-t-il fragmentation ? (justifiez)**
- 4.14) **Quelle est la durée de vie du paquet ?**

Analyse au niveau ICMP de la trame n°4 (se référer aux annexes 8, 9 et 10) :

Le protocole encapsulé dans le paquet IP est ICMP.

- 4.15) **Quel est le code du protocole ICMP indiqué dans le paquet IP?**
- 4.16) **Quel est le type et le code dans l'en-tête du paquet ICMP?**
- 4.17) **Quelle est la description du paquet ICMP?**

Synthèse :

- 4.18) **Compléter en annexe 11 le scénario de cet échange de 4 trames par les flèches qui conviennent, afin de faire parvenir les trames depuis l'émetteur jusqu'au(x) récepteur(s)**

		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>	<b>CODE SUJET :</b>	<b>0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>SUJET</b>	<b>Page 8 sur 8</b>

# ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE E1

## SOUS-ÉPREUVE A1

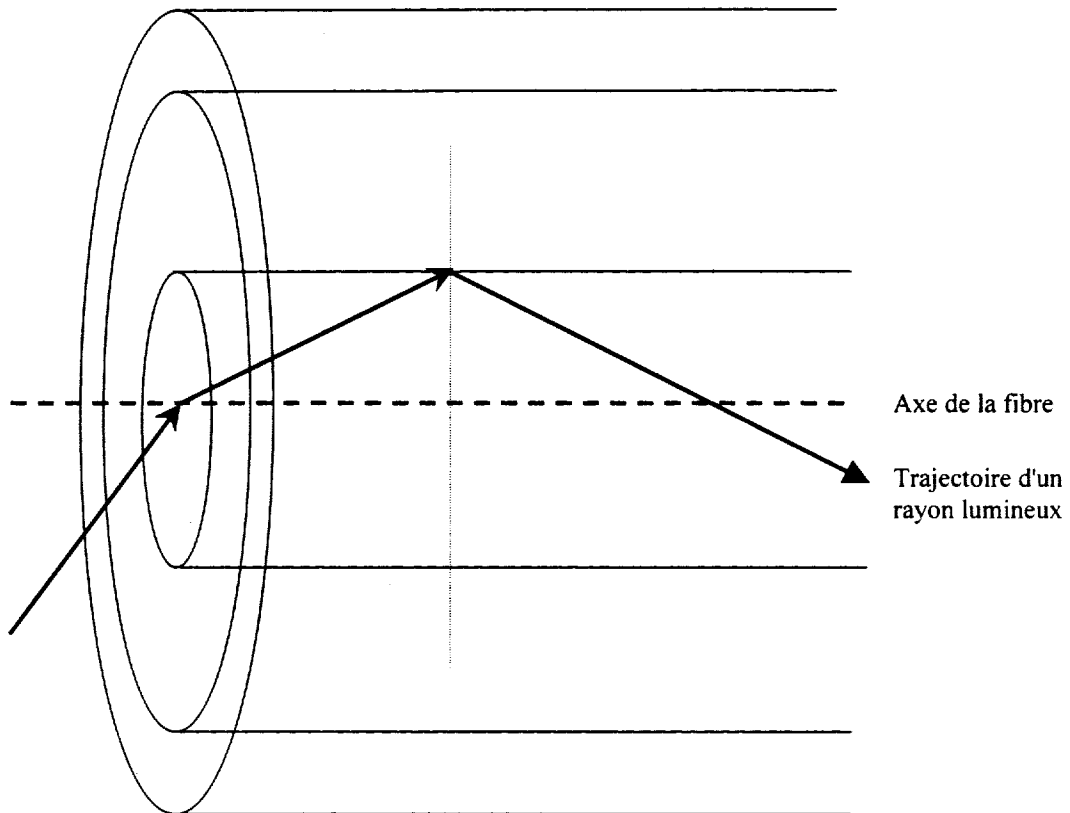
### ANNEXES

<b>Annexe 1</b>	<b>page 1</b>
<b>Annexe 2</b>	<b>page 2</b>
<b>Annexe 3</b>	<b>page 3</b>
<b>Annexe 4</b>	<b>page 4</b>
<b>Annexe 5</b>	<b>page 5</b>
<b>Annexe 6</b>	<b>page 6</b>
<b>Annexe 7</b>	<b>page 7</b>
<b>Annexe 8</b>	<b>page 8</b>
<b>Annexe 9</b>	<b>page 9</b>
<b>Annexe 10</b>	<b>page 10</b>
<b>Annexe 11</b>	<b>page 11</b>

		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>	<b>CODE SUJET :</b>	<b>0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>Page 1 sur 1</b>

## ANNEXE 1

Document à rendre avec la copie

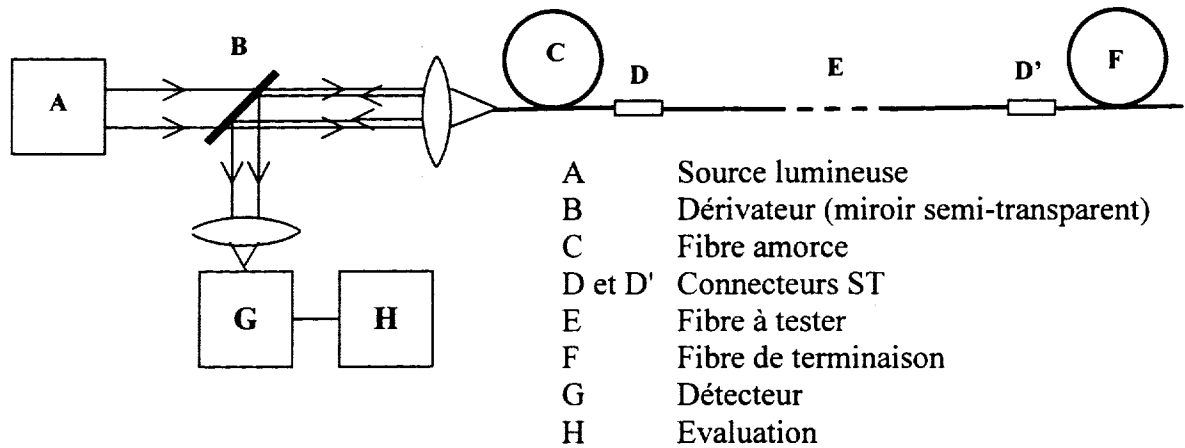


Remarque: le rayon lumineux est injecté depuis l'air au centre de la fibre.

		SESSION 2002
EXAMEN : Baccalauréat Professionnel	CODE SUJET :	0206-MRB ST A
SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique		Coefficient : 2,5
Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique		Durée : 4 heures
Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions	ANNEXES	Page 1 sur 11

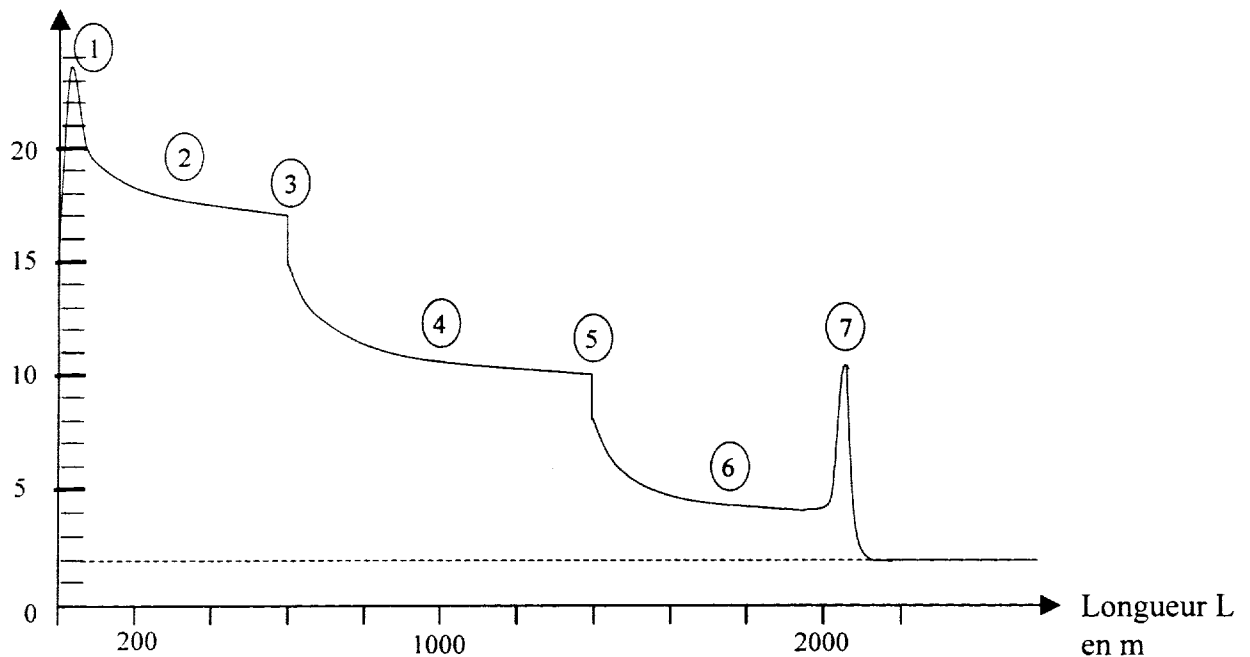
## ANNEXE 2

**Schéma de principe de la chaîne de liaison pour mesurer l'affaiblissement linéique d'une fibre optique par la méthode de rétrodiffusion**



### Diagramme de rétrodiffusion

Puissance optique rétrodiffusée  $P_r$  en  $\mu W$



		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>		<b>CODE SUJET : 0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>Page 2 sur 11</b>

## ANNEXE 3

### Document à rendre avec la copie

#### Cas n°1 : adressage des sous-réseaux avec un identificateur sur 3 bits

Sous-réseau	Type	3 <sup>ème</sup> octet de l'adresse en binaire	Adresse IP du sous-réseau	Première adresse pour les machines	Dernière adresse pour les machines
1	Token Ring	000 00000	191.0.0.0	191.0.0.1	191.0.31.254
2	.....	001 00000	191.0. ....	191.0. ....	191.0. ....
3	.....	010 00000	191.0. ....	191.0. ....	191.0. ....
4	.....	011 00000	191.0. ....	191.0. ....	191.0. ....
5	.....	100 00000	191.0. ....	191.0. ....	191.0. ....
6		101 00000	191.0. ....	191.0. ....	191.0. ....
7		110 00000	191.0. ....	191.0. ....	191.0. ....
8		111 00000	191.0. ....	191.0. ....	191.0. ....

*tableau 1*

#### Cas n°2 : adressage des sous-réseaux avec un identificateur sur 8 bits

Station A	191.0.1.15	Routeur 1, interface 1	.....
		Routeur 1, interface 2	191.0.3.1
Serveur	191.0.5.3	Routeur 1, interface 3	191.0.5.1
Station B	191.0.2.12	Routeur 2, interface 1	.....
		Routeur 2, interface 2	.....
Station C	191.0.4.7	Routeur 3, interface 1	.....
		Routeur 3, interface 2	.....

*tableau 2*

		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>		<b>CODE SUJET : 0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>Page 3 sur 11</b>

## ANNEXE 4

Document à rendre avec la copie

<b>Table de routage du routeur 1</b>			
Pour aller sur le réseau:	Passer par:	Pour aller sur le réseau:	Passer par:
.....	Interface 1	191.0.4.0	.....
.....	Interface 2	.....	Interface 3
191.0.2.0	.....		

*tableau 3*

<b>Table de routage du serveur</b>		<b>Table de routage station A</b>	
Pour aller sur le réseau:	Passer par:	Pour aller sur le réseau:	Passer par:
191.0.2.0	.....	.....	Attachement local
.....	191.0.5.2	0.0.0.0	.....

*tableau 4*

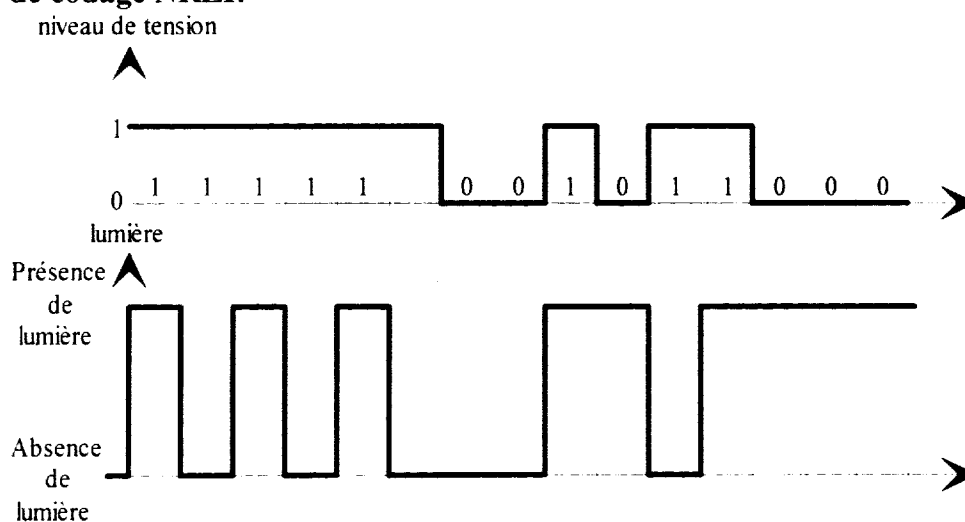
		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>		<b>CODE SUJET : 0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>Page 4 sur 11</b>

## Annexe 5

### Codage 4B/5B

Nom	Valeur Binaire 4 bits	Symbole FDDI 4B/5B	Signification
H		00100	<b>Halt</b> , permet d'arrêter l'activité de l'anneau
I		11111	<b>Idle</b> , caractère de bourrage, de synchronisation
J		11000	Délimiteur de trame
K		10001	Délimiteur de trame
L		00101	Délimiteur de trame ( FDDI version 2 )
Q		00000	<b>Quiet</b> , absence de transition
R		00111	Zéro logique ( reset )
S		11001	Un logique ( set )
T		01101	Délimiteur de trames
0	0000	11110	
1	0001	01001	
2	0010	10100	
3	0011	10101	
4	0100	01010	
5	0101	01011	
6	0110	01110	
7	0111	01111	
8	1000	10010	
9	1001	10011	
A	1010	10110	
B	1011	10111	
C	1100	11010	
D	1101	11011	
E	1110	11100	
F	1111	11101	

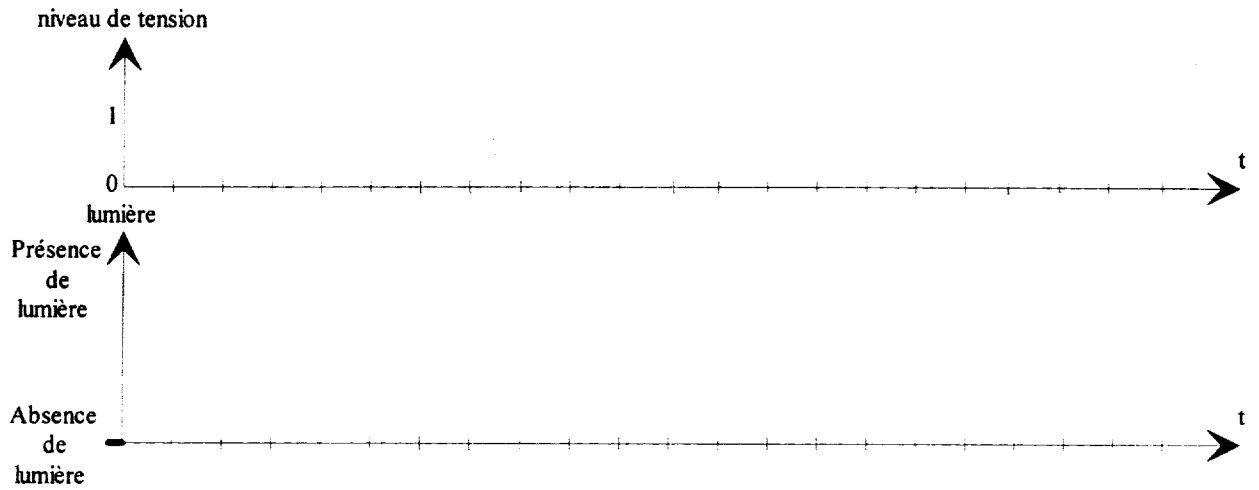
### Exemple de codage NRZI:



	<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>	<b>CODE SUJET : 0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>	<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>	<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>ANNEXES</b>
	<b>Page 5 sur 11</b>



**Annexe 6 : document à rendre avec la copie**



		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>	<b>CODE SUJET :</b>	<b>0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>Page 6 sur 11</b>

## ANNEXE 7

### Format d'une trame EthernetII

Adresse Mac destination 6 octets	Adresse Mac source 6 octets	Protocole niveau 3 2 octets	Données niveau 3 + bourrage éventuellement 64 octets minimum, 1500 octets maximum	CRC 4 octets
-------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--	-----------------

### Format d'une trame IEEE 802.3

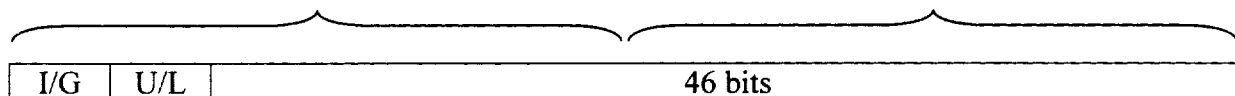
Adresse Mac destination 2 ou 6 octets	Adresse Mac source 2 ou 6 octets	Longueur données 2 octets	Données LLC + bourrage éventuellement 64 octets minimum, 1500 octets maximum	CRC 4 octets
--	-------------------------------------	------------------------------	---	-----------------

La différence entre une trame EthernetII et une trame IEEE 802.3 se fait au niveau de la valeur du 3<sup>ème</sup> champ. Si cette valeur est inférieure à 1500, il s'agit d'une trame IEEE 802.3. Si cette valeur est supérieure à 1500, il s'agit alors d'une trame EthernetII.

### Format d'une adresse MAC IEEE 802.1

Fabricant: 3 octets

N° de série: 3 octets



- U=0 @ universelle. Affectation globale des adresses
- L=1 @ locale. Affectation des adresses propres aux réseaux locaux
- I=0 @ individuelle
- G=1 @ de groupe.
- diffusion générale: @=FF FF FF FF FF FF

### Exemples de codes réservés aux fabricants:

3 premiers octets de l'adresse MAC	Fabricant
00 00 0C	Cisco
00 00 1D	Cabletron
08 00 20	Sun
08 00 2B	DEC
08 00 5A	IBM

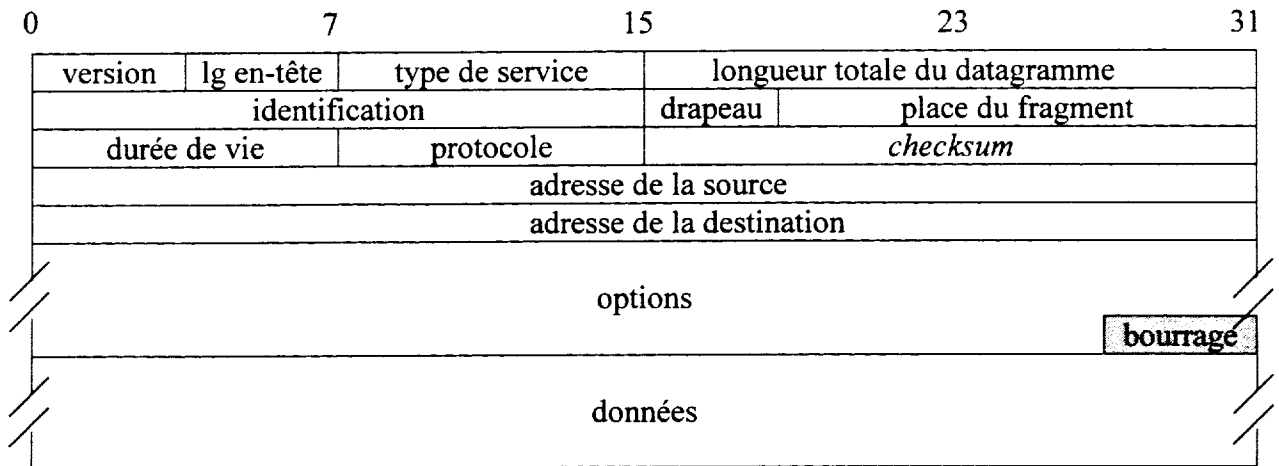
### Exemples de valeurs du champ protocole d'une trame EthernetII:

Champ protocole (hexadécimal)	Protocole
0x0800	DOD IP (Internet)
0x0806	ARP
0x80D5	IBM SNA Service on Ether
0x8035	RARP
0x86DD	IPv6

		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>	<b>CODE SUJET :</b>	<b>0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>Page 7 sur 11</b>

## ANNEXE 8

### Format des datagrammes IP:



Les champs spécifiques d'un paquet IP sont:

- **version** est codé sur 4 bits. Actuellement ce champ a une valeur égale à 4 (IPv4).
- **longueur de l'en-tête** ou IHL (*Internet Header Length*) sur 4 bits spécifie le nombre de mots de 32 bits qui composent l'en-tête. Si le champ option est vide, l'IHL vaut 5.
- **type de service** ou ToS (*Type of Service*) est codé sur 8 bits. Les 3 premiers codent la priorité, les 4 suivants le type de service ( 0000: aucun, 0001: NNTP, 0010: SNMP, 0100: FTP données ou SMTP données, 1000: FTP contrôle ou SMTP commande ou TFTP) et enfin le dernier bit est nul.
- **longueur totale** du paquet en octets est codé sur 16 bits.
- **identification** codé sur 16 bits permet de sécuriser le réassemblage des paquets après fragmentation.
- **drapeau** codé sur 3 bits a le 1<sup>er</sup> bit toujours nul, le 2<sup>ème</sup> bit à 0 indique que le paquet peut être fragmenté et à 1 s'il ne peut pas l'être, le 3<sup>ème</sup> bit à 0 indique s'il s'agit du dernier fragment et à 1 que d'autres fragments suivent.
- **place du fragment** codé sur 13 bits indique la position du 1<sup>er</sup> octet dans le datagramme total non fragmenté. Il s'agit d'un nombre multiple de 8 octets.
- **durée de vie** codé sur 8 bits indique le temps maximal pendant lequel le paquet peut rester dans le système.
- **protocole** codé sur 8 bits indique le protocole de la couche supérieure (liste donnée par le rfc 1700, ex: "1"=ICMP, "2"=IGMP, "6"=TCP, "17"=UDP).
- **checksum** est la somme de contrôle portant sur l'en-tête.
- **adresses** de la source et de la destination sont codées sur 32 bits.
- **option** est de longueur variable et peut être nul.

		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>		<b>CODE SUJET : 0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>Page 8 sur 11</b>

## ANNEXE 9

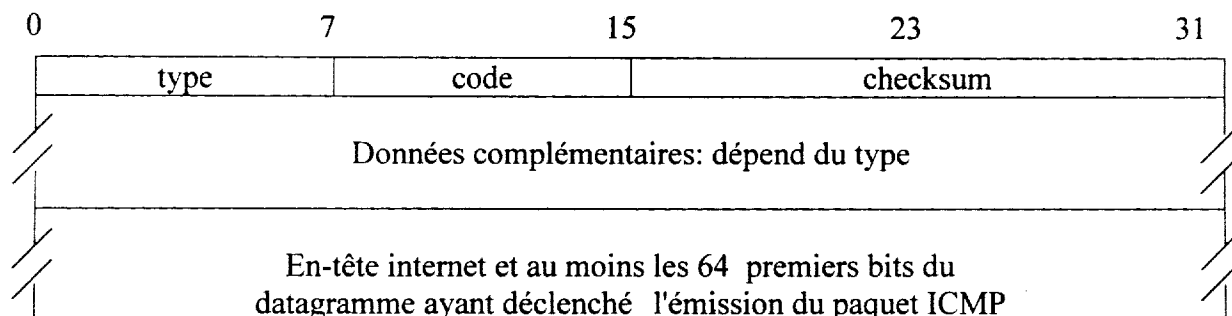
### Format d'une trame ARP:

0	7	15	23	31
Ident. espace d'adressage physique		Ident. espace d'adressage logique		
lg @ physique	lg @ protocole	Code		
Adresse physique de l'émetteur de la trame ...				
adresse physique (suite)		Adresse du protocole de ...		
... l'émetteur de la trame		Adresse physique du récepteur ...		
... de la trame (inconnue)				
Adresse du protocole récepteur du paquet				

### Les champs spécifiques d'un paquet ARP sont:

- l'identificateur de l'espace d'adressage du réseau physique. La valeur 1 concerne les réseaux Ethernet classiques.
- l'identificateur de l'espace d'adressage du protocole, indique le protocole pour lequel on recherche l'adresse (voir exemples de codes du champ protocole de la trame Ethernet donnés en annexe 7).
- la longueur de l'adresse physique (adresse MAC) en octets (6 en principe).
- la longueur de l'adresse du protocole de niveau réseau en octets (pour IP ce champ vaut 4).
- le code indique la nature du paquet:
  - 1 pour une demande d'adresse,
  - 2 pour une réponse.
- l'adresse physique de l'émetteur contient l'adresse MAC de l'émetteur du paquet. Dans le cas d'une réponse il s'agit de l'information recherchée.
- l'adresse de protocole de l'émetteur contient l'adresse IP de l'émetteur du paquet.
- l'adresse physique du récepteur contient l'adresse MAC du récepteur du paquet. Dans le cas d'une demande ce champ est nul.
- l'adresse de protocole du récepteur contient l'adresse IP du destinataire du paquet.

### Format d'un paquet ICMP:



		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>		<b>CODE SUJET : 0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>Page 9 sur 11</b>

## ANNEXE 10

### Types et codes des paquets ICMP:

Type	Code	description
0	0	Réponse à une demande d'écho (ex: ping)
3		Destination inaccessible
	0	Le réseau ne peut être atteint
	1	La station ne peut être atteinte
	2	Le protocole ne peut être atteint bien que la station soit accessible
	3	La fragmentation est nécessaire car le paquet est trop grand
	4	Le port est inaccessible et le niveau 4 ne sait pas délivrer les données
	5	La route proposée en option n'est pas valable
	6	Le réseau est inconnu du routeur
	7	Le destinataire est inconnu du routeur
	8	La station émettrice a été isolée
	9	La communication avec le réseau a été interdite
	10	La communication avec la machine a été interdite
	11	Le réseau n'est pas accessible avec le type de service demandé
	12	La machine n'est pas accessible avec le type de service demandé
4	0	Réduction du débit d'émission ( <i>Source Quench</i> ). Obsolète
5		Redirection
	0	Pour un réseau ou un sous-réseau
	1	Pour une station
	2	Pour un réseau ou un sous-réseau avec un type de service
	3	Pour une station avec un type de service
8	0	Demande d'écho (ex: ping)
9	0	Information sur les routeurs
10	0	Sélection d'un routeur
11		La durée de vie a atteint 0
	0	Pendant le transit
	1	Pendant le réassemblage
12		Problème de paramétrage
	0	Le pointeur indique l'erreur
	1	Il manque une option
	2	Mauvaise longueur
13	0	Estampille temporelle ( <i>timestamp</i> )
14	0	Réponse à l'estampille temporelle
15	0	Demande d'information
16	0	Réponse à la demande d'information
17	0	Demande de <i>netmask</i>
18	0	Réponse à la demande de <i>netmask</i>
30		Traceroute
31		Erreur de conversion des datagrammes
32		Redirection d'un équipement mobile
33		Localisation d'un équipement IPv6
34		Réponse à la demande de localisation d'un équipement IPv6
35		Demande d'enregistrement d'un équipement mobile
37		Réponse à la demande d'enregistrement d'un équipement mobile

		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>		<b>CODE SUJET : 0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>Page 10 sur 11</b>

## ANNEXE 11

**Document à rendre avec la copie**

	Station n°1 @ MAC: 08:00:09:0e:5b:3c	Station n°2 @ MAC: 08:00:20:1c:7a:01	Station n°3 @ MAC: 08:00:20:1c:7a:40	Station n°4 @ MAC: 08:00:20:1c:74:84	Station n°5 @ MAC: 08:00:20:10:b6:25
Trame n°1					début
Trame n°2					
Trame n°3					
Trame n°4					
					fin

		<b>SESSION 2002</b>
<b>EXAMEN : Baccalauréat Professionnel</b>		<b>CODE SUJET : 0206-MRB ST A</b>
<b>SPECIALITE : Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>		<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Epreuve E1: Epreuve Scientifique et Technique</b>		<b>Durée : 4 heures</b>
<b>Sous-épreuve A1: Etude Théorique de Fonctions</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>Page 11 sur 11</b>