

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
MICRO INFORMATIQUE ET RÉSEAUX :
INSTALLATION ET MAINTENANCE

<p><u>ÉPREUVE E1</u> Epreuve scientifique et technique <u>SOUS-ÉPREUVE E11</u> Étude des supports et protocoles de communication</p>
--

Ce dossier comprend 17 pages numérotées 1/17 de à 17/17, dont :

Page de garde : Page 1/17
Barème : Page 2/17
Sujet : Pages 3/17 à 9/17
Annexes : Pages 10/17 à 17/17

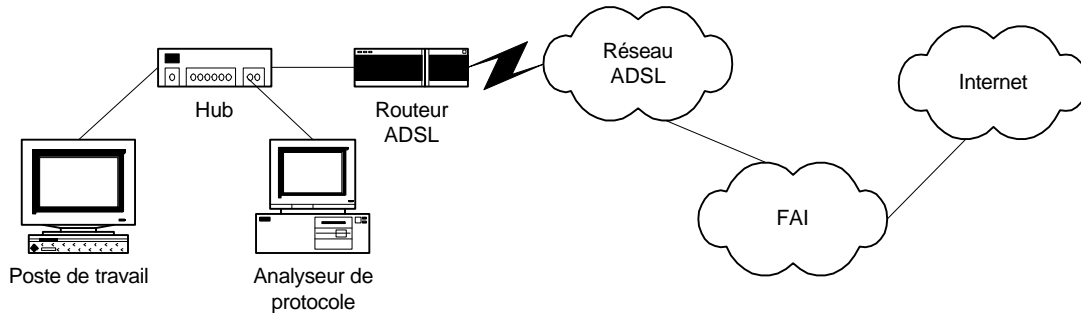
CODE ÉPREUVE : AP0306-MIR ST 11		EXAMEN : BCP	SPECIALITÉ : MICRO INFORMATIQUE ET RESEAUX : INSTALLATION ET MAINTENANCE	
SESSION 2003	SUJET	ÉPREUVE : E11 Étude des supports et protocoles de communication		Calculatrice autorisée
Durée : 4 HEURES		Coefficient : 2,5	Code sujet : 05EPS03	Page : 1/17

BAREME

I. ANALYSE DE PROTOCOLE	23 POINTS
II. CODAGE D'UN SIGNAL	10 POINTS
III. RESEAUX ET COMMUNICATION	10 POINTS
IV. TRANSMISSION DU SIGNAL	7 POINTS

1 - ANALYSE DE PROTOCOLE

Le schéma ci-dessous représente l'accès Internet de secours mis en œuvre dans la société ALPHA.



Paramètre du routeur :

- Adresse IP : 10.0.0.138
- Masque de réseau : 255.0.0.0

Paramètre du poste de travail :

- Adresse IP : 10.10.10.10
- Masque de réseau : 255.0.0.0

Paramètres accès internet du poste de travail :

- Adresse DNS : 193.252.19.3 et 193.252.19.4
- Adresse passerelle : 10.0.0.138

Vous allez étudier les enregistrements effectués avec un analyseur de protocole dans le cas où une personne utilise le poste de travail pour consulter le site www.edf.fr. L'analyseur de protocole est activé juste avant que l'utilisateur valide l'adresse www.edf.fr du champ URL du navigateur. Il est désactivé lorsque la page d'accueil du site consulté est affichée dans la fenêtre du navigateur.

1.1- Etude des trames 9 et 10 (voir annexes) de l'enregistrement :

1.1.1- Quel est le rôle de la requête ARP ?

1.1.2 - Justifier la valeur de l'adresse mac destination de la trame 9 (au niveau EthernetII).

1.1.3 – Justifier la valeur 00 :00 :00 :00 :00 :00 de la trame 9 (target hardware address)

1.1.4 - Donner l'adresse mac de la carte réseau de la station de travail.

1.1.5 - Quelle est l'information principale fournie par la trame 10 ?

1.1.6 – Justifier la suite de caractères « trailer :202020... » de la trame 10.

1.2- Etude des trames 11 à 13 :

- 1.2.1 - Quel est le rôle de la requête DNS ?
- 1.2.2 - Quel est le rôle de la trame 11 ?
- 1.2.3 - Quel est le rôle de la trame 12 ?
- 1.2.4 - L'envoi des trames 11 et 12 est-il cohérent avec les paramètres du poste de travail ?
- 1.2.5 - Quelle est l'information principale de la trame 13 ?
- 1.2.6 – Quel protocole de transport est mis en œuvre dans la trame 13 ?

1.3- Etude de trame 14 :

- 1.3.1 - Donner l'adresse IP source et l'adresse IP destination. Préciser les équipements source et destinataire.
- 1.3.2 - Donner la valeur du port TCP source et du port TCP destination.

1.4- Etude de la trame 15 :

- 1.4.1 - Y-a-t-il un lien entre la trame 14 et 15. Si oui lequel ?
- 1.4.2 - Quelle est la version IP utilisée ? Justifier votre réponse.

1.5- Bilan de l'étude :

Enoncer dans cet échange de trames, les trois étapes permettant l'affichage de la page d'accueil du site sollicité.

2 - CODAGE DU SIGNAL

2.1 – Capacité de codage

Les cartes réseaux (type Ethernet) utilisées dans les ordinateurs sont toutes identifiées par un numéro unique au monde, appelé n° MAC. Ce numéro est codé sur 6 octets.

Combien peut-il exister de cartes différentes ?

Indiquer le détail du calcul.

2.2 – Codage des images et du son

2.2.1 - Quelle taille minimale, en Mo, doit avoir la mémoire vidéo pour stocker une image de résolution 1024x1280 en 16,5 millions de couleurs ?

Le mode de calcul sera détaillé.

2.2.2 - On désire diffuser de la vidéo au rythme de 25 images par seconde. Le résolution des images est 800x600 en 256 couleurs (En 256 couleurs, chaque pixel nécessite un octet.).

Le son associé à la vidéo est échantillonné à 44 100 Hz sur 16 bits, il est en mono.

Quel doit être (en bits par seconde) le débit du réseau utilisé pour la diffusion ?

Détailler le calcul .

2.2.3 - Combien peut-on mettre de morceaux de musique (4 minutes en moyenne) stéréo (échantillonnage 44 100 Hz, 16 bits) sur un CD de 650 Mo ?

Détailler le calcul.

2.3 – Compression de l'information

On veut utiliser la méthode RLE (méthode de compression sans perte d'informations) pour compresser le fichier dont le contenu en hexadécimal est le suivant :

0A 0A 0A 0A 0A 14 14 0C 0D 58 58 58 58 58 58 58
58 58 58 58 64 AC AC AC AC 45 45 45 45 45 45 45
56 56 56 43 25 43 25 43 25 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A
0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A

2.3.1 - Donner en hexadécimal le contenu du fichier après compression.

2.3.2 - Quel est le taux de compression atteint ?

Rappel: la base 16 (Hexadécimal) :

L'alphabet compte 16 symboles : 0,1,2...,9,A,B,C,D,E,F.

Un nombre hexadécimal est constitué de chiffres (0 à F) qui constituent le regroupement de 4 chiffres binaires (car $2^4=16$). Le regroupement se fait en commençant par la droite.

Rappel de la méthode RLE: Chaque fois qu'un octet est répété successivement plus de 3 fois, on le remplace par 3 octets : en premier, un octet spécifique (ici ce sera le caractère de code FF), ensuite le nombre (en hexadécimal) d'octets identiques puis enfin l'octet lui-même.

3 - RESEAUX ET COMMUNICATION

Les utilisateurs nomades d'un client de la société ALPHA accèdent à leur réseau via le réseau téléphonique commuté (RTC).

Ce client est relié au réseau téléphonique par une liaison numérique.

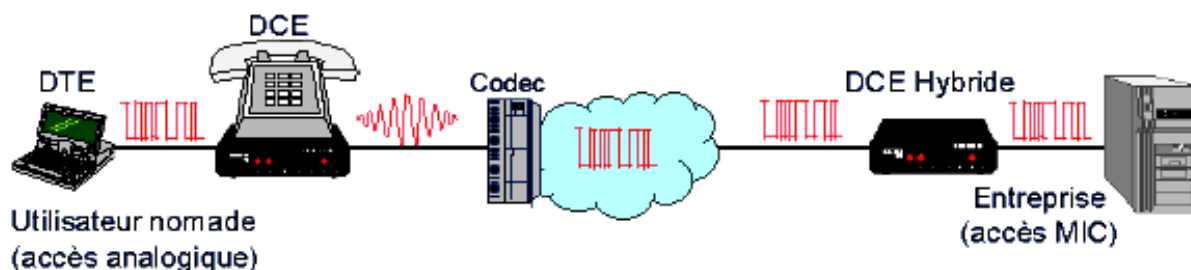
Ce mode de liaison, lors de la transmission de données, permet l'économie d'une numérisation du signal, principale source de bruit (bruit de quantification).

La liaison réalisée est dissymétrique, **le bruit de quantification intervient seulement dans le sens Usager/Entreprise** ; ce procédé est mis en oeuvre dans les modems V90.

Dans toute liaison, chacun des composants participe au rapport signal sur bruit de l'ensemble. Pour cet exercice, on supposera que le rapport signal sur bruit de chacun des éléments constituant la liaison est indiqué par le tableau ci-dessous :

Élément	Rapport S/B
Boucle locale analogique (DCE-Codec)	2.10^5
Bruit de quantification du Codec (transformation analogique /numérique)	1.10^3
Réseau de transport (RTC)	1.10^8
Boucle locale numérique (Réseau-DCE hybride ou MIC/PCM)	2.10^5

Le schéma ci-dessous représente la liaison utilisateur nomade/Entreprise.



Dans cette liaison, le modem utilisateur nomade (modem analogique) génère un signal analogique et reçoit un signal modulé G711. Le modem hybride, ou numérique, génère un signal G711 et reçoit un signal analogique numérisé par le Codec source du bruit de quantification.

3.1 - Sachant que le rapport signal sur bruit d'une liaison composée de n éléments est

donné par la relation :
$$\left(\frac{S}{B}\right) = \left(\frac{S_1}{B_1}\right) + \left(\frac{S_2}{B_2}\right) + \left(\frac{S_3}{B_3}\right) + \dots + \left(\frac{S_n}{B_n}\right)$$

On vous demande de calculer :

3.1.1 - le rapport S/B (signal/bruit) dans le sens Nomade/Entreprise

3.1.2 - le rapport S/B dans le sens Entreprise/Nomade

3.2- Sachant, qu'un filtre, en amont du Codec (Codeur/Décodeur) limite la bande passante de la liaison à 3 400Hz, on vous demande :

3.2.1 - de déterminer la rapidité de modulation envisageable sur cette liaison.

3.2.2 - de calculer le débit maximal admissible dans le sens nomade-entreprise.

3.2.3 - de calculer le débit maximal admissible dans le sens entreprise-nomade.

3.2.4 - Dans le sens nomade-entreprise, connaissant la rapidité de modulation et le débit maximal admissible, définir le nombre d'éléments binaires transmis par état électrique du signal modulé.

Rappel:

- capacité d'une voie de transmission: le théorème de Nyquist définit le débit maximum d'une voie :

$$C = D_{\max} = 2W \log_2 \left(\sqrt{1 + \frac{P_S}{P_B}} \right) = W \log_2 \left(1 + \frac{P_S}{P_B} \right)$$

W est la bande passante (ou largeur de bande), en hertz, de la voie,

P_S et P_B désignent respectivement les puissances, en watt, du signal et du bruit.

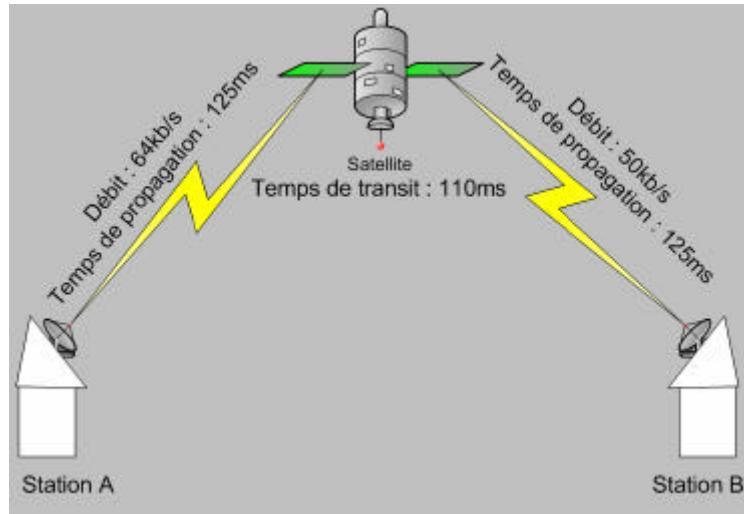
- On rappelle d'autre part que le rapport signal sur bruit s'exprime en décibel par :

$$\left(\frac{P_S}{P_B} \right)_{\text{dB}} = 10 \log \left(\frac{P_S}{P_B} \right)$$

- Le logarithme de base 2 est défini par : $\log_2(A) = \frac{\log(A)}{\log(2)} = \frac{\ln(A)}{\ln(2)}$

4 - TRANSMISSION DU SIGNAL

Dans le cadre d'une transmission intercontinentale entre deux stations A et B, la mise en œuvre d'une liaison satellite est réalisée :



La transmission de trames est en full-duplex, et s'appuie sur le protocole HDLC, entre les deux stations terrestres.

Le temps de propagation des signaux entre les stations et le satellite est de 125ms.

Le temps de transit des informations à travers le satellite est de 110 ms.

Le débit de la liaison « station A – satellite » est de 64kb/s.

Le débit de la liaison « station B – satellite » est de 50kb/s.

4.1 - Quel temps s'écoulera entre le début de l'émission d'une trame de 512 octets par la station A et la fin de la réception de cette trame par la station B ?

4.2 – Quel temps s'écoulera entre le début de l'émission de l'acquittement (10 octets) par la station B et la réception complète de cet acquittement ?

4.3 – Quel temps s'écoulera entre le début de l'émission de la trame de 512 octets et la fin de la réception de l'acquittement par la station A ?

4.4 - Quelle doit être la largeur de la fenêtre glissante afin de minimiser les interruptions d'émission en attente d'acquittement ?

ANNEXE1 – 1/1

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
9	10.890507	00:e0:29:4a:6f:ad	ff:ff:ff:ff:ff:ff	ARP	Who has 10.0.0.138? Tell 10.10.10.10
10	10.900020	00:90:d0:34:a2:72	00:e0:29:4a:6f:ad	ARP	10.0.0.138 is at 00:90:d0:34:a2:72
11	10.900162	10.10.10.10	ns3.wanadoo.fr	DNS	Standard query A www.edf.fr
12	11.891641	10.10.10.10	ns4.wanadoo.fr	DNS	Standard query A www.edf.fr
13	11.961099	ns4.wanadoo.fr	10.10.10.10	DNS	Standard query response CNAME clwww.edf.fr A 192.196.91.17
14	11.965244	10.10.10.10	clwww.edf.fr	TCP	1588 > http [SYN] Seq=4190321829 Ack=0 Win=16384 Len=0
15	12.049997	clwww.edf.fr	10.10.10.10	TCP	http > 1588 [SYN, ACK] Seq=2365415585 Ack=4190321830 Win=9660 Len=0
16	12.050161	10.10.10.10	CLWWW.EDF.FR	TCP	1588 > HTTP [ACK] SEQ=4190321830 ACK=2365415586 WIN=16560 LEN=0
17	12.050779	10.10.10.10	clwww.edf.fr	HTTP	GET / HTTP/1.1
18	12.104238	ns3.wanadoo.fr	10.10.10.10	DNS	Standard query response CNAME clwww.edf.fr A 192.196.91.17
19	12.104422	10.10.10.10	ns3.wanadoo.fr	ICMP	Destination unreachable
20	12.122510	clwww.edf.fr	10.10.10.10	TCP	http > 1588 [ACK] Seq=2365415586 Ack=4190322074 Win=9660 Len=0
21	12.961687	clwww.edf.fr	10.10.10.10	HTTP	HTTP/1.1 200 OK
22	12.970549	10.10.10.10	clwww.edf.fr	TCP	1589 > http [SYN] Seq=4190616758 Ack=0 Win=16384 Len=0
23	13.060922	clwww.edf.fr	10.10.10.10	TCP	http > 1589 [SYN, ACK] Seq=598491879 Ack=4190616759 Win=9660 Len=0
24	13.061112	10.10.10.10	clwww.edf.fr	TCP	1589 > http [ACK] Seq=4190616759 Ack=598491880 Win=16560 Len=0
25	13.061702	10.10.10.10	clwww.edf.fr	HTTP	GET /templates/home/home.css HTTP/1.1
26	13.103228	10.10.10.10	clwww.edf.fr	TCP	1588 > http [ACK] Seq=4190322074 Ack=2365416966 Win=16560 Len=0
27	13.136648	clwww.edf.fr	10.10.10.10	TCP	http > 1589 [ACK] Seq=598491880 Ack=4190617002 Win=9660 Len=0

Frame 9 (64 on wire, 64 captured)

Arrival Time: Nov 25, 2002 05:32:41.321277
 Time delta from previous packet: 1.051015 seconds
 Time relative to first packet: 10.890507 seconds
 Frame Number: 9
 Packet Length: 64 bytes
 Capture Length: 64 bytes

Ethernet II

Destination: ff:ff:ff:ff:ff:ff (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 Source: 00:e0:29:4a:6f:ad (00:e0:29:4a:6f:ad)
 Type: ARP (0x0806)
 Trailer: 20202020202020202020202020202020...

Address Resolution Protocol (request)

Hardware type: Ethernet (0x0001)
 Protocol type: IP (0x0800)
 Hardware size: 6
 Protocol size: 4
 Opcode: request (0x0001)
 Sender hardware address: 00:e0:29:4a:6f:ad
 Sender protocol address: 10.10.10.10
 Target hardware address: 00:00:00:00:00:00
 Target protocol address: 10.0.0.138

Frame 10 (64 on wire, 64 captured)

Arrival Time: Nov 25, 2002 05:32:41.330790
 Time delta from previous packet: 0.009513 seconds
 Time relative to first packet: 10.900020 seconds
 Frame Number: 10
 Packet Length: 64 bytes
 Capture Length: 64 bytes

Ethernet II

Destination: 00:e0:29:4a:6f:ad (00:e0:29:4a:6f:ad)
 Source: 00:90:d0:34:a2:72 (00:90:d0:34:a2:72)
 Type: ARP (0x0806)
 Trailer: 20202020202020202020202020202020...

Address Resolution Protocol (reply)

Hardware type: Ethernet (0x0001)
 Protocol type: IP (0x0800)
 Hardware size: 6
 Protocol size: 4
 Opcode: reply (0x0002)
 Sender hardware address: 00:90:d0:34:a2:72
 Sender protocol address: 10.0.0.138
 Target hardware address: 00:e0:29:4a:6f:ad
 Target protocol address: 10.10.10.10

Frame 11 (70 on wire, 70 captured)

Arrival Time: Nov 25, 2002 05:32:41.330932
 Time delta from previous packet: 0.000142 seconds
 Time relative to first packet: 10.900162 seconds
 Frame Number: 11
 Packet Length: 70 bytes
 Capture Length: 70 bytes

ETHERNET II

Destination: 00:90:d0:34:a2:72 (00:90:d0:34:a2:72)
 Source: 00:e0:29:4a:6f:ad (00:e0:29:4a:6f:ad)
 Type: IP (0x0800)

Internet Protocol, Src Addr: 10.10.10.10 (10.10.10.10), Dst Addr: ns3.wanadoo.fr (193.252.19.3)

Version: 4
 Header length: 20 bytes
 Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
 0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0x00)
0. = ECN-Capable Transport (ECT): 0
0 = ECN-CE: 0

Total Length: 56
 Identification: 0x7afa
 Flags: 0x00
 .0.. = Don't fragment: Not set
 ..0. = More fragments: Not set

Fragment offset: 0
 Time to live: 128
 Protocol: UDP (0x11)
 Header checksum: 0xd6a7 (correct)
 Source: 10.10.10.10 (10.10.10.10)
 Destination: ns3.wanadoo.fr (193.252.19.3)

User Datagram Protocol, Src Port: 1587 (1587), Dst Port: domain (53)

Source port: 1587 (1587)
 Destination port: domain (53)
 Length: 36
 Checksum: 0xb800 (correct)

Domain Name System (query)

Transaction ID: 0x0007
 Flags: 0x0100 (Standard query)
 0... .. = Query
 .000 0... .. = Standard query
0. = Message is not truncated
1 = Do query recursively
0 = Non-authenticated data is unacceptable

Questions: 1

Answer RRs: 0
 Authority RRs: 0
 Additional RRs: 0

Queries

www.edf.fr: type A, class inet

Frame 12 (70 on wire, 70 captured)

Arrival Time: Nov 25, 2002 05:32:42.322411
 Time delta from previous packet: 0.991479 seconds
 Time relative to first packet: 11.891641 seconds
 Frame Number: 12
 Packet Length: 70 bytes
 Capture Length: 70 bytes

Ethernet II

Destination: 00:90:d0:34:a2:72 (00:90:d0:34:a2:72)
 Source: 00:e0:29:4a:6f:ad (00:e0:29:4a:6f:ad)
 Type: IP (0x0800)

Internet Protocol, Src Addr: 10.10.10.10 (10.10.10.10), Dst Addr: ns4.wanadoo.fr (193.252.19.4)

Version: 4
 Header length: 20 bytes
 Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
 0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0x00)
0. = ECN-Capable Transport (ECT): 0
0 = ECN-CE: 0

Total Length: 56
 Identification: 0x7afb
 Flags: 0x00
 .0.. = Don't fragment: Not set
 ..0. = More fragments: Not set

Fragment offset: 0
 Time to live: 128
 Protocol: UDP (0x11)
 Header checksum: 0xd6a5 (correct)
 Source: 10.10.10.10 (10.10.10.10)
 Destination: ns4.wanadoo.fr (193.252.19.4)

User Datagram Protocol, Src Port: 1587 (1587), Dst Port: domain (53)

Source port: 1587 (1587)
 Destination port: domain (53)
 Length: 36
 Checksum: 0xb7ff (correct)

Domain Name System (query)

Transaction ID: 0x0007
 Flags: 0x0100 (Standard query)
 0... .. = Query
 .000 0... .. = Standard query
0. = Message is not truncated
1 = Do query recursively
0 = Non-authenticated data is unacceptable

Questions: 1

Answer RRs: 0
 Authority RRs: 0
 Additional RRs: 0

Queries

www.edf.fr: type A, class inet

Frame 13 (177 on wire, 177 captured)

Arrival Time: Nov 25, 2002 05:32:42.391869
Time delta from previous packet: 0.069458 seconds
Time relative to first packet: 11.961099 seconds
Frame Number: 13
Packet Length: 177 bytes
Capture Length: 177 bytes

Ethernet II

Destination: 00:e0:29:4a:6f:ad (00:e0:29:4a:6f:ad)
Source: 00:90:d0:34:a2:72 (00:90:d0:34:a2:72)
Type: IP (0x0800)

Internet Protocol, Src Addr: ns4.wanadoo.fr (193.252.19.4), Dst Addr: 10.10.10.10 (10.10.10.10)

Version: 4
Header length: 20 bytes
Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0x00)
.... ..0. = ECN-Capable Transport (ECT): 0
.... ...0 = ECN-CE: 0

Total Length: 163
Identification: 0xc0c7
Flags: 0x04
.1.. = Don't fragment: Set
..0. = More fragments: Not set

Fragment offset: 0
Time to live: 245
Protocol: UDP (0x11)
Header checksum: 0xdb6d (correct)
Source: ns4.wanadoo.fr (193.252.19.4)
Destination: 10.10.10.10 (10.10.10.10)

User Datagram Protocol, Src Port: domain (53), Dst Port: 1587 (1587)

Source port: domain (53)
Destination port: 1587 (1587)
Length: 143
Checksum: 0x8668 (correct)

Domain Name System (response)

Transaction ID: 0x0007
Flags: 0x8180 (Standard query response, No error)
1... .. = Response
.000 0... .. = Standard query
.... .0.. .. = Server is not an authority for domain
.... ..0. = Message is not truncated
.... ..1 = Do query recursively
.... 1... .. = Server can do recursive queries
....0. = Answer/authority portion was not authenticated by the server
.... 0000 = No error

Questions: 1
Answer RRs: 2
Authority RRs: 2

ANNEXE 3 – 4/4

Type: Host address

Class: inet

Answers

www.edf.fr: type CNAME, class inet, cname clwww.edf.fr

Name: www.edf.fr

Type: Canonical name for an alias

Class: inet

Time to live: 57 seconds

Data length: 8

Primary name: clwww.edf.fr

clwww.edf.fr: type A, class inet, addr 192.196.91.17

Name: clwww.edf.fr

Type: Host address

Class: inet

Time to live: 6 minutes, 16 seconds

Data length: 4

Addr: 192.196.91.17

Authoritative nameservers

edf.fr: type NS, class inet, ns edf.edf.fr

Name: edf.fr

Type: Authoritative name server

Class: inet

Time to live: 6 minutes, 16 seconds

Data length: 6

Name server: edf.edf.fr

edf.fr: type NS, class inet, ns cldns2.edf.fr

Name: edf.fr

Type: Authoritative name server

Class: inet

Time to live: 6 minutes, 16 seconds

Data length: 9

Name server: cldns2.edf.fr

Additional records

edf.edf.fr: type A, class inet, addr 192.54.193.133

Name: edf.edf.fr

Type: Host address

Class: inet

Time to live: 1 day, 17 hours, 8 minutes, 56 seconds

DATA LENGTH: 4

Addr: 192.54.193.133

cldns2.edf.fr: type A, class inet, addr 192.54.193.154

Name: cldns2.edf.fr

Type: Host address

Class: inet

Time to live: 1 day, 17 hours, 8 minutes, 56 seconds

Data length: 4

Addr: 192.54.193.154

Frame 14 (64 on wire, 64 captured)

Arrival Time: Nov 25, 2002 05:32:42.396014
 Time delta from previous packet: 0.004145 seconds
 Time relative to first packet: 11.965244 seconds
 Frame Number: 14
 Packet Length: 64 bytes
 Capture Length: 64 bytes

Ethernet II

Destination: 00:90:d0:34:a2:72 (00:90:d0:34:a2:72)
 Source: 00:e0:29:4a:6f:ad (00:e0:29:4a:6f:ad)
 Type: IP (0x0800)

Internet Protocol, Src Addr: 10.10.10.10 (10.10.10.10), Dst Addr: clwww.edf.fr (192.196.91.17)

Version: 4

Header length: 20 bytes

Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)

0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0x00)

.... ..0. = ECN-Capable Transport (ECT): 0

.... ...0 = ECN-CE: 0

Total Length: 48

Identification: 0x7afc

Flags: 0x04

.1.. = Don't fragment: Set

..0. = More fragments: Not set

Fragment offset: 0

Time to live: 128

Protocol: TCP (0x06)

Header checksum: 0x4fe2 (correct)

Source: 10.10.10.10 (10.10.10.10)

Destination: clwww.edf.fr (192.196.91.17)

Transmission Control Protocol, Src Port: 1588 (1588), Dst Port: http (80), Seq: 4190321829, Ack: 0

Source port: 1588 (1588)

Destination port: http (80)

Sequence number: 4190321829

Header length: 28 bytes

Flags: 0x0002 (SYN)

0... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set

.0.. = ECN-Echo: Not set

..0. = Urgent: Not set

...0 = Acknowledgment: Not set

.... 0... = Push: Not set

.... .0.. = Reset: Not set

.... ..1. = Syn: Set

.... ...0 = Fin: Not set

Window size: 16384

Checksum: 0xd648 (correct)

Options: (8 bytes)

Maximum segment size: 1460 bytes

ANNEXE 4 – 2/2

Frame 15 (64 on wire, 64 captured)

Arrival Time: Nov 25, 2002 05:32:42.480767
Time delta from previous packet: 0.084753 seconds
Time relative to first packet: 12.049997 seconds
Frame Number: 15
Packet Length: 64 bytes
Capture Length: 64 bytes

Ethernet II

Destination: 00:e0:29:4a:6f:ad (00:e0:29:4a:6f:ad)
Source: 00:90:d0:34:a2:72 (00:90:d0:34:a2:72)
Type: IP (0x0800)
Trailer: 0000

Internet Protocol, Src Addr: clwww.edf.fr (192.196.91.17), Dst Addr: 10.10.10.10 (10.10.10.10)

Version: 4

Header length: 20 bytes

Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)

0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0x00)

.... ..0. = ECN-Capable Transport (ECT): 0

.... ...0 = ECN-CE: 0

Total Length: 44

Identification: 0x7505

Flags: 0x04

.1.. = Don't fragment: Set

..0. = More fragments: Not set

Fragment offset: 0

Time to live: 242

Protocol: TCP (0x06)

Header checksum: 0xe3dc (correct)

Source: clwww.edf.fr (192.196.91.17)

Destination: 10.10.10.10 (10.10.10.10)

Transmission Control Protocol, Src Port: http (80), Dst Port: 1588 (1588), Seq: 2365415585, Ack: 4190321830

Source port: http (80)

Destination port: 1588 (1588)

Sequence number: 2365415585

Acknowledgement number: 4190321830

Header length: 24 bytes

Flags: 0x0012 (SYN, ACK)

0... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set

.0.. = ECN-Echo: Not set

..0. = Urgent: Not set

...1 = Acknowledgment: Set

.... 0... = Push: Not set

.... .0.. = Reset: Not set

.... ..1. = Syn: Set

.... ...0 = Fin: Not set

Window size: 9660

Checksum: 0x1834 (correct)