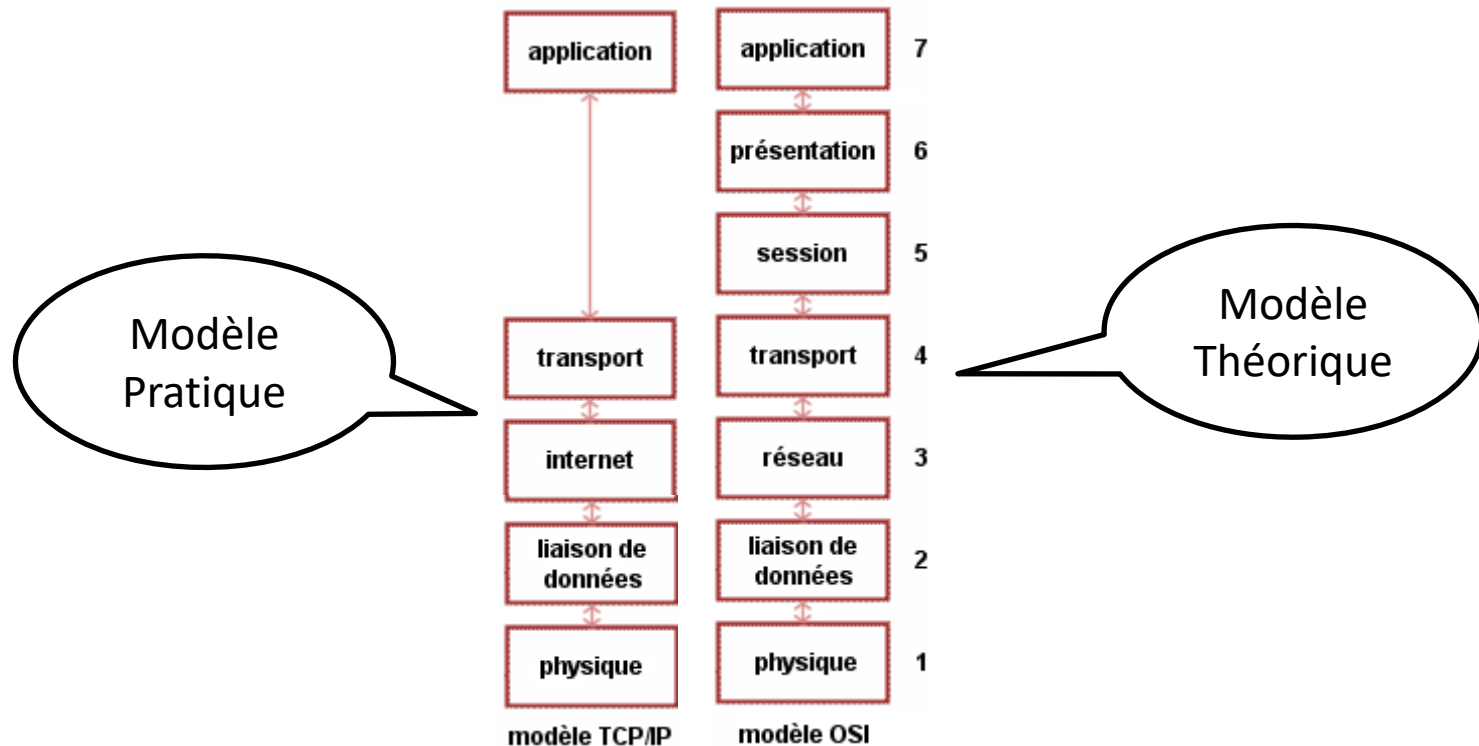


Le modèle de communication : TCP/IP



Les couches du courrier

Couche Application



Couche transport



Couche réseau



Couche Liaison



Centre de tri

Couche physique





La Couche Application L'accès au réseau



Mon ordinateur

Un protocole possède une adresse sur 16 bits : le port

port 80 pour http et 443 pour https



La Couche Application L'accèsion au réseau



Mon ordinateur

Un protocole possède une adresse sur 16 bits : le port
port 80 pour http et 443 pour https



La Couche Application L'accès au réseau



Mon ordinateur

Un protocole possède une adresse sur 16 bits : le port

port 80 pour http et 443 pour https



La Couche Application L'accèsion au réseau



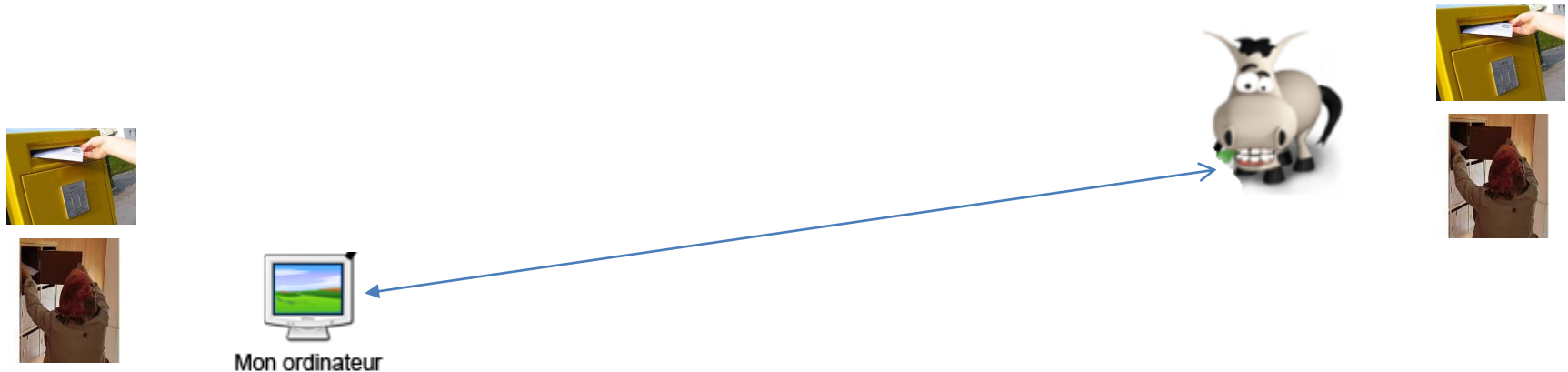
Mon ordinateur

Un protocole possède une adresse sur 16 bits : le port

port 80 pour http et 443 pour https

La Couche Transport

Les communications de bout en bout entre les applications.



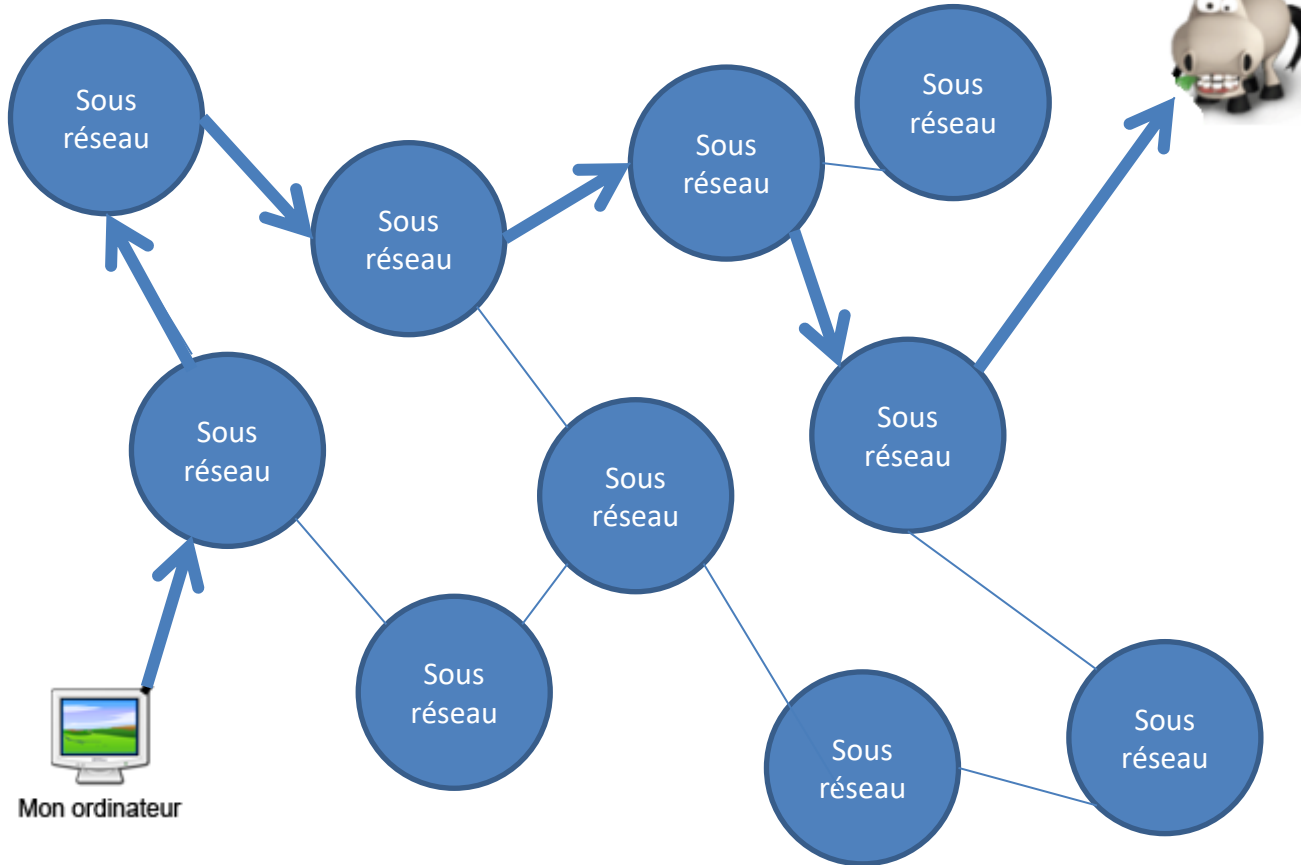
Protocole TCP : fiable et lent pour le mail par exemple

Protocole UDP : non fiable et rapide pour le streaming video ou sonore

La couche transport communique avec les applications
avec une adresse sur 16 bits : le port



La Couche Réseau : Trouver un chemin à travers le réseau



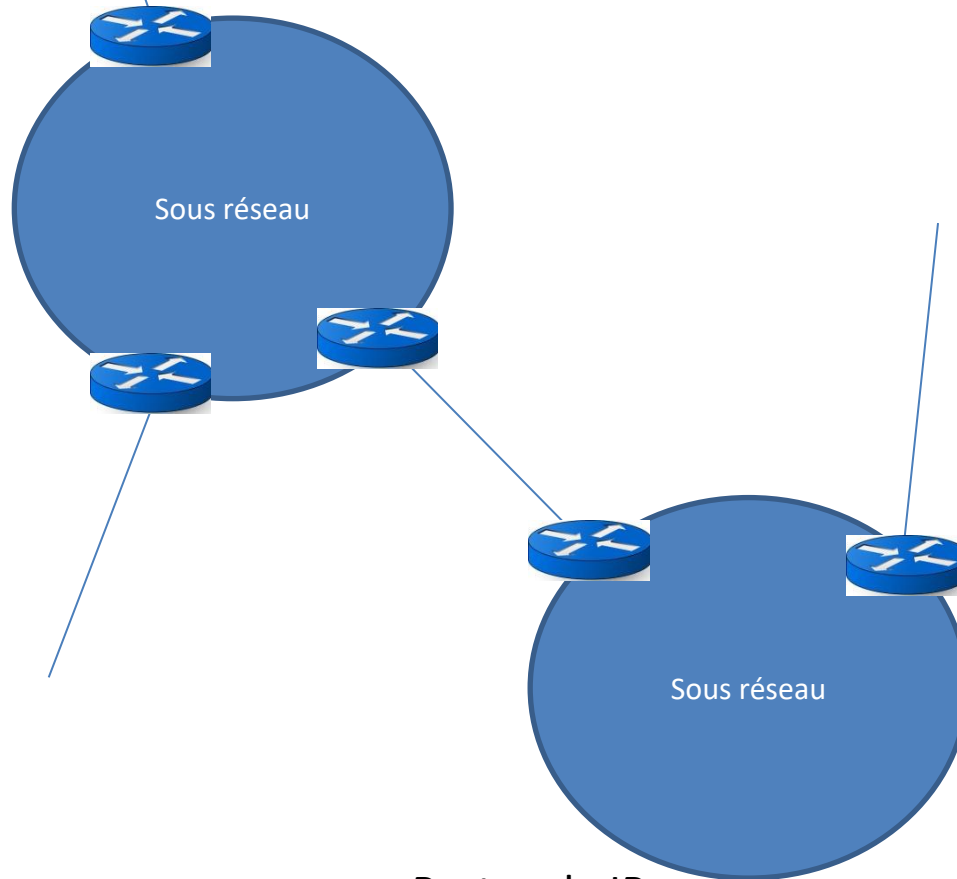
La communication entre les sous réseau utilise l'adresse IP en 32 bits.
Protocole IP





La Couche Réseau

La communication entre les sous-réseaux: utilisation des routeurs




Protocole IP



La Couche Réseau

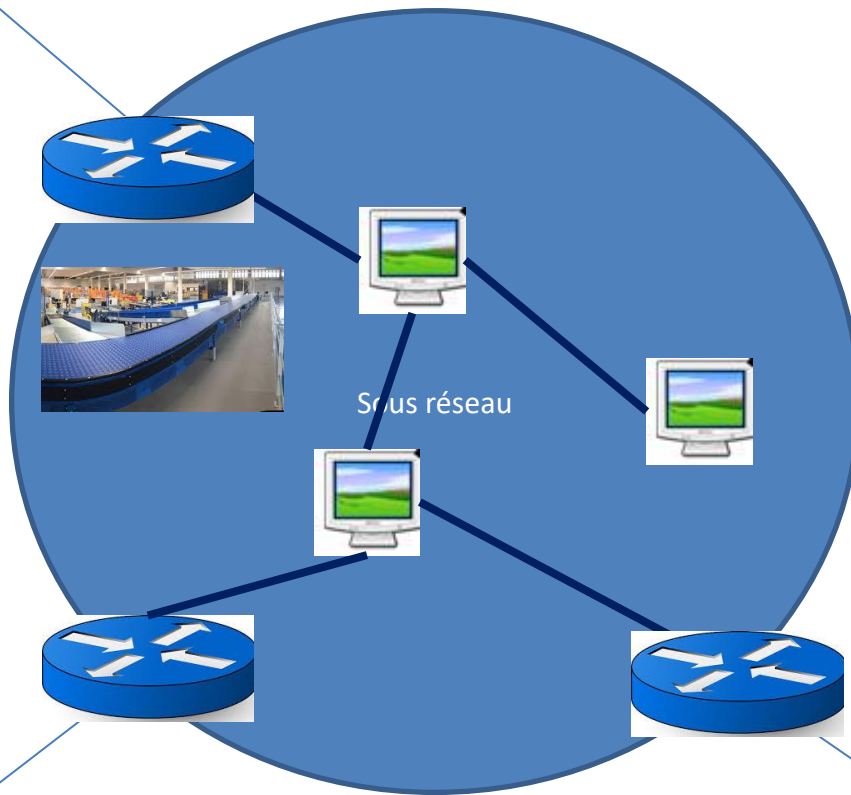
Associe les noms de domaine avec leurs adresses IP

105.85.10.40  www.math93.com

Protocole DNS (**Domain Name System**)

La Couche Liaison

La communication dans un sous-réseau



Protocole Ethernet
Utilisation de l'adresse Mac (48 bits)



Sous réseau



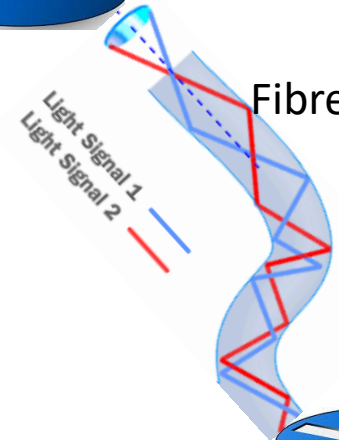
La Couche Physique



La communication entre deux machines



Protocole Ethernet



Fibre Optique



On peut connaître un chemin avec **tracert** sous windows

console

```
# traceroute www.siteduzero.com
traceroute to www.siteduzero.com (92.243.25.239), 30 hops max, 40 byte packets
 1  labo.itinet.fr (10.8.97.1)  1.090 ms  1.502 ms  2.058 ms
 2  neufbox (192.168.1.1)  9.893 ms  10.259 ms  10.696 ms
 3  ivr94-1.dslam.club-internet.fr (195.36.217.50)  43.065 ms  43.966 ms  46.406 ms
 4  V87.MSY1.club-internet.fr (195.36.217.126)  42.037 ms  43.442 ms  45.091 ms
 5  TenGEC6-10G.core02-t2.club-internet.fr (62.34.0.109)  47.919 ms  48.333 ms  49.712 ms
 6  gandi.panap.fr (62.35.254.6)  52.160 ms  51.409 ms  52.336 ms
 7  po88-jd4.core4-d.paris.gandi.net (217.70.176.226)  54.591 ms  36.772 ms  36.333 ms
 8  vl9.dist1-d.paris.gandi.net (217.70.176.113)  39.009 ms  40.223 ms  40.575 ms
 9  lisa.simple-it.fr (92.243.25.239)  41.847 ms  44.139 ms  44.490 ms
```

La commande ping

Tester si une machine distante peut être jointe avec la commande ping

```
C:\Users\jerome>ping jerome.courtois2.free.fr

Envoi d'une requête 'ping' sur perso112-g5.free.fr [212.27.63.112] avec 32 octets de données :
Réponse de 212.27.63.112 : octets=32 temps=4 ms TTL=55
Réponse de 212.27.63.112 : octets=32 temps=4 ms TTL=55
Réponse de 212.27.63.112 : octets=32 temps=5 ms TTL=55
Réponse de 212.27.63.112 : octets=32 temps=7 ms TTL=55

Statistiques Ping pour 212.27.63.112:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 4ms, Maximum = 7ms, Moyenne = 5ms
```

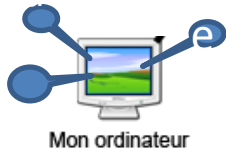
Autres Protocoles

ARP : Sur un réseau local, c'est le protocole qui permet d'associer l'adresse IP à l'adresse MAC d'une machine de ce réseau

DNS : Service qui permet de faire le lien entre une IP et un nom de domaine

Les couches du réseau et le modèle TCP/IP

Couche Application



Mon ordinateur

Pop, smtp, http, ftp...

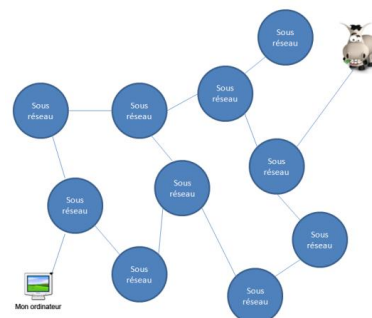
Couche transport



TCP ou UDP

Adresse port 16 bits
de 0 à 65 535

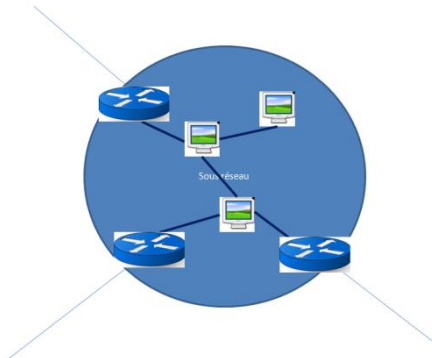
Couche réseau



Mon ordinateur

IP: adresse IP (32 bits)
De 0.0.0.0 à 255.255.255.255

Couche Liaison



Couche physique



Protocole Ethernet
Adresse mac (48 bits)



De 00-00-00-00-00-00 à FF-FF-FF-FF-FF-FF

Les couches du courrier

Couche Application



Couche transport



Couche réseau



Couche Liaison



Centre de tri

Couche physique



L'adresse IP

Comment fonctionnent-elle ?

[Détails et Exercices](#)

Trame Internet

- 00001111 11010100 00111000 11111111
00000000 11110000 10101010 01010101
01111111 00110011 11001100 01101101
11011011 11101110 10101111 11101100
11100000 10111111 10011111 01101000
11110101 10101110 00110001 11010100
10000000 00000001 00111100 00000111
00000101 11010101 01010101 00011110
10101111 00111001 11110011 10101110

Trame Internet

- 0F D4 38 FF 00 F0 AA 55 7F 33 CC 6D DB EE AF
EC E0 BF 9F 68 F5 AE 31 D4 80 01 3C 07 05 D5
55 1E AF 39 F3 AE

Trame internet capturée par Wireshark

1^{er} bandeau :
Liste des trames

2^{ème} bandeau :
Liste des couches

3^{ème} bandeau :
La trame
sélectionnée

The image shows the Wireshark network protocol analyzer interface. The top pane displays a list of captured frames. The middle pane shows the details of the selected frame (Frame 1), including the Ethernet II header and the ARP request. The bottom pane shows the raw packet bytes in hexadecimal and ASCII.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11	43.140445	10.33.182.178	192.55.52.40	HTTP	551	GET /
12	43.340131	192.55.52.40	10.33.182.178	TCP	1456	[TCP
13	43.340186	10.33.182.178	192.55.52.40	TCP	66	33971

Frame 1: 42 bytes on wire (336 bits), 42 bytes captured (336 bits)

Ethernet II, Src: 00:10:a4:86:2d:0b (00:10:a4:86:2d:0b), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)

Address Resolution Protocol (request)

```
0000  ff ff ff ff ff ff 00 10  a4 86 2d 0b 08 06 00 01  .....-.....
0010  08 00 06 04 00 01 00 10  a4 86 2d 0b 0a 21 b6 b2  .....-..!..
0020  00 00 00 00 00 00 0a 21  b6 fe  .....! ..
```

File: "C:\Users\jerome\Dropbox\MasterFinal..." Profile: Default

Trame internet capturée par Wireshark

trame HTTP

1^{er} bandeau :
Sélection
Trame HTTP

2^{ème} bandeau :
5 couches

3^{ème} bandeau :
La trame
sélectionnée

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11	43.140445	10.33.182.178	192.55.52.40	HTTP	551	GET /
12	43.340131	192.55.52.40	10.33.182.178	TCP	1456	[TCP
13	43.340186	10.33.182.178	192.55.52.40	TCP	66	33971

+	Frame 11: 551 bytes on wire (4408 bits), 551 bytes captured (4408 bits)
+	Ethernet II, Src: 00:10:a4:86:2d:0b (00:10:a4:86:2d:0b), Dst: 00:50:7f:05:7d:40 (00:50:7f:05:7d:40)
+	Internet Protocol Version 4, Src: 10.33.182.178 (10.33.182.178), Dst: 192.55.52.40 (192.55.52.40)
+	Transmission Control Protocol, Src Port: 33971 (33971), Dst Port: 80 (80), Seq: 33971, Win: 0, Len: 0
+	Hypertext Transfer Protocol

0000	00 50 7f 05 7d 40 00 10	a4 86 2d 0b 08 00 45 00	.P..}@.. ..-...E.
0010	02 19 17 98 40 00 40 06	6c 14 0a 21 b6 b2 c0 37	....@.@. 1...!...7
0020	34 28 84 b3 00 50 b6 94	b0 b8 24 67 89 e9 80 18	4(...P.. ..\$g....
0030	16 d0 60 e4 00 00 01 01	08 0a 00 6f a7 32 00 00	.. .. ...o.2..
0040	00 00 47 45 54 20 2f 20	48 54 54 50 2f 31 2e 31	..GET / HTTP/1.1
0050	0d 0a 48 6f 73 74 3a 20	77 77 77 2e 78 69 72 63	..Host: www.xirc

File: "C:\Users\jerome\Dropbox\MasterFinal..." Profile: Default

Trame internet capturée par Wireshark

trame HTTP (Couche Liaison)

1^{er} bandeau :
Sélection
Trame HTTP

2^{ème} bandeau :
Couche Liaison
Ethernet

3^{ème} bandeau :
La partie Couche
Liaison

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11	43.140445	10.33.182.178	192.55.52.40	HTTP	551	GET /
12	43.340131	192.55.52.40	10.33.182.178	TCP	1456	[TCP
13	43.340186	10.33.182.178	192.55.52.40	TCP	66	33971

+	Frame 11: 551 bytes on wire (4408 bits), 551 bytes captured (4408 bits)
+	Ethernet II, Src: 00:10:a4:86:2d:0b (00:10:a4:86:2d:0b), Dst: 00:50:7f:05:7d:40 (00:50:7f:05:7d:40)
+	Internet Protocol Version 4, Src: 10.33.182.178 (10.33.182.178), Dst: 192.55.52.40 (192.55.52.40)
+	Transmission Control Protocol, Src Port: 33971 (33971), Dst Port: 80 (80), Seq: 33971, Win: 0, Len: 0
+	Hypertext Transfer Protocol

0000	00 50 7f 05 7d 40 00 10	a4 86 2d 0b 08 00	45 00	.P..}@..-...E.
0010	02 19 17 98 40 00 40 06	6c 14 0a 21 b6 b2 c0 37		....@.@.1...!...7
0020	34 28 84 b3 00 50 b6 94	b0 b8 24 67 89 e9 80 18		4(...P.. ..\$g....
0030	16 d0 60 e4 00 00 01 01	08 0a 00 6f a7 32 00 00		.. .....
0040	00 00 47 45 54 20 2f 20	48 54 54 50 2f 31 2e 31		..GET / HTTP/1.1
0050	0d 0a 48 6f 73 74 3a 20	77 77 77 2e 78 69 72 63		..Host: www.xirc

Ethernet (eth), 14 bytes Profile: Default

Trame internet captée par Wireshark

trame HTTP (Couche Réseau)

1^{er} bandeau :
Sélection
Trame HTTP

2^{ème} bandeau :
Couche Réseau
IP

3^{ème} bandeau :
La partie Couche
Réseau

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11	43.140445	10.33.182.178	192.55.52.40	HTTP	551	GET /
12	43.340131	192.55.52.40	10.33.182.178	TCP	1456	[TCP
13	43.340186	10.33.182.178	192.55.52.40	TCP	66	33971

+	Frame 11: 551 bytes on wire (4408 bits), 551 bytes captured (4408 bits)
+	Ethernet II, Src: 00:10:a4:86:2d:0b (00:10:a4:86:2d:0b), Dst: 00:50:7f:05:7d:40 (00:50:7f:05:7d:40)
+	Internet Protocol Version 4, Src: 10.33.182.178 (10.33.182.178), Dst: 192.55.52.40 (192.55.52.40)
+	Transmission Control Protocol, Src Port: 33971 (33971), Dst Port: 80 (80), Seq: 33971, Win: 0, Len: 0
+	Hypertext Transfer Protocol

0000	00 50 7f 05 7d 40 00 10 a4 86 2d 0b 08 00 45 00	.P..}@.. ..-...E.
0010	02 19 17 98 40 00 40 06 6c 14 0a 21 b6 b2 c0 37	....@.@. 1..!...7
0020	34 28 84 b3 00 50 b6 94 b0 b8 24 67 89 e9 80 18	4(...P.. ..\$g....
0030	16 d0 60 e4 00 00 01 01 08 0a 00 6f a7 32 00 00	.. .....
0040	00 00 47 45 54 20 2f 20 48 54 54 50 2f 31 2e 31	..GET / HTTP/1.1
0050	0d 0a 48 6f 73 74 3a 20 77 77 77 2e 78 69 72 63	..Host: www.xirc

Internet Protocol Version 4 (ip), 20 bytes	...	Profile: Default
--	-----	------------------

Trame internet captée par Wireshark

trame HTTP (Couche Transport)

1^{er} bandeau :
Sélection
Trame HTTP

2^{ème} bandeau :
Couche Transport
TCP

3^{ème} bandeau :
La partie Couche
Transport

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11	43.140445	10.33.182.178	192.55.52.40	HTTP	551	GET /
12	43.340131	192.55.52.40	10.33.182.178	TCP	1456	[TCP
13	43.340186	10.33.182.178	192.55.52.40	TCP	66	33971

+	Frame 11: 551 bytes on wire (4408 bits), 551 bytes captured (4408 bits)
+	Ethernet II, Src: 00:10:a4:86:2d:0b (00:10:a4:86:2d:0b), Dst: 00:50:7f:05:7d:40 (00:50:7f:05:7d:40)
+	Internet Protocol Version 4, Src: 10.33.182.178 (10.33.182.178), Dst: 192.55.52.40 (192.55.52.40)
+	Transmission Control Protocol, Src Port: 33971 (33971), Dst Port: 80 (80), Seq: 33971, Win: 0, Len: 0
+	Hypertext Transfer Protocol

0000	00 50 7f 05 7d 40 00 10	a4 86 2d 0b 08 00 45 00	.P..}@... ..-...E.
0010	02 19 17 98 40 00 40 06	6c 14 0a 21 b6 b2 c0 37	....@.@. 1..!...7
0020	34 28 84 b3 00 50 b6 94	b0 b8 24 67 89 e9 80 18	4(...P.. ..\$g....
0030	16 d0 60 e4 00 00 01 01	08 0a 00 6f a7 32 00 00	.. .. 0.2..
0040	00 00 47 45 54 20 2f 20	48 54 54 50 2f 31 2e 31	..GET / HTTP/1.1
0050	0d 0a 48 6f 73 74 3a 20	77 77 77 2e 78 69 72 63	..Host: www.xirc

Transmission Control Protocol (tcp), 32 bytes ... Profile: Default

Trame internet capturée par Wireshark

trame HTTP (Couche Application)

1^{er} bandeau :
Sélection
Trame HTTP

2^{ème} bandeau :
Couche Application
HTTP

3^{ème} bandeau :
La partie Couche
Application

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11	43.140445	10.33.182.178	192.55.52.40	HTTP	551	GET /
12	43.340131	192.55.52.40	10.33.182.178	TCP	1456	[TCP
13	43.340186	10.33.182.178	192.55.52.40	TCP	66	33971

+	Frame 11: 551 bytes on wire (4408 bits), 551 bytes captured (4408 bits)
+	Ethernet II, Src: 00:10:a4:86:2d:0b (00:10:a4:86:2d:0b), Dst: 00:50:7f:05:7d:40 (00:50:7f:05:7d:40)
+	Internet Protocol Version 4, Src: 10.33.182.178 (10.33.182.178), Dst: 192.55.52.40 (192.55.52.40)
+	Transmission Control Protocol, Src Port: 33971 (33971), Dst Port: 80 (80), Seq: 33971, Win: 0, Len: 0
+	Hypertext Transfer Protocol

0000	00 50 7f 05 7d 40 00 10	a4 86 2d 0b 08 00 45 00	.P..}@.. ..-...E.
0010	02 19 17 98 40 00 40 06	6c 14 0a 21 b6 b2 c0 37	....@.@. 1...!...7
0020	34 28 84 b3 00 50 b6 94	b0 b8 24 67 89 e9 80 18	4(...P.. ..\$g....
0030	16 d0 60 e4 00 00 01 01	08 0a 00 6f a7 32 00 00	.. .. ...0.2..
0040	00 00 47 45 54 20 2f 20	48 54 54 50 2f 31 2e 31	..GET / HTTP/1.1
0050	0d 0a 48 6f 73 74 3a 20	77 77 77 2e 78 69 72 63	..Host: www.xirc

Hypertext Transfer Protocol (http), 485 bytes Profile: Default

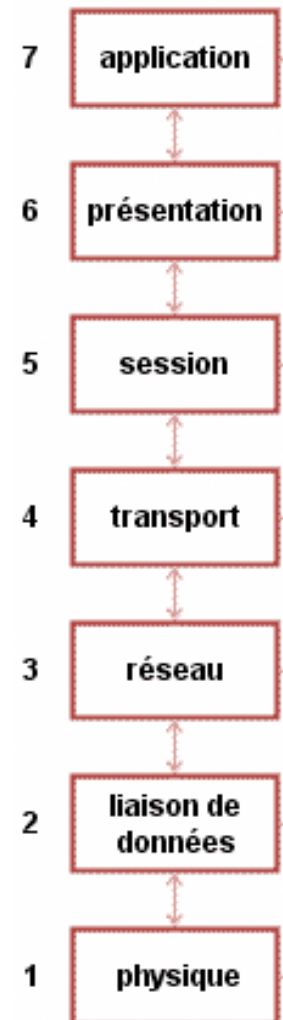
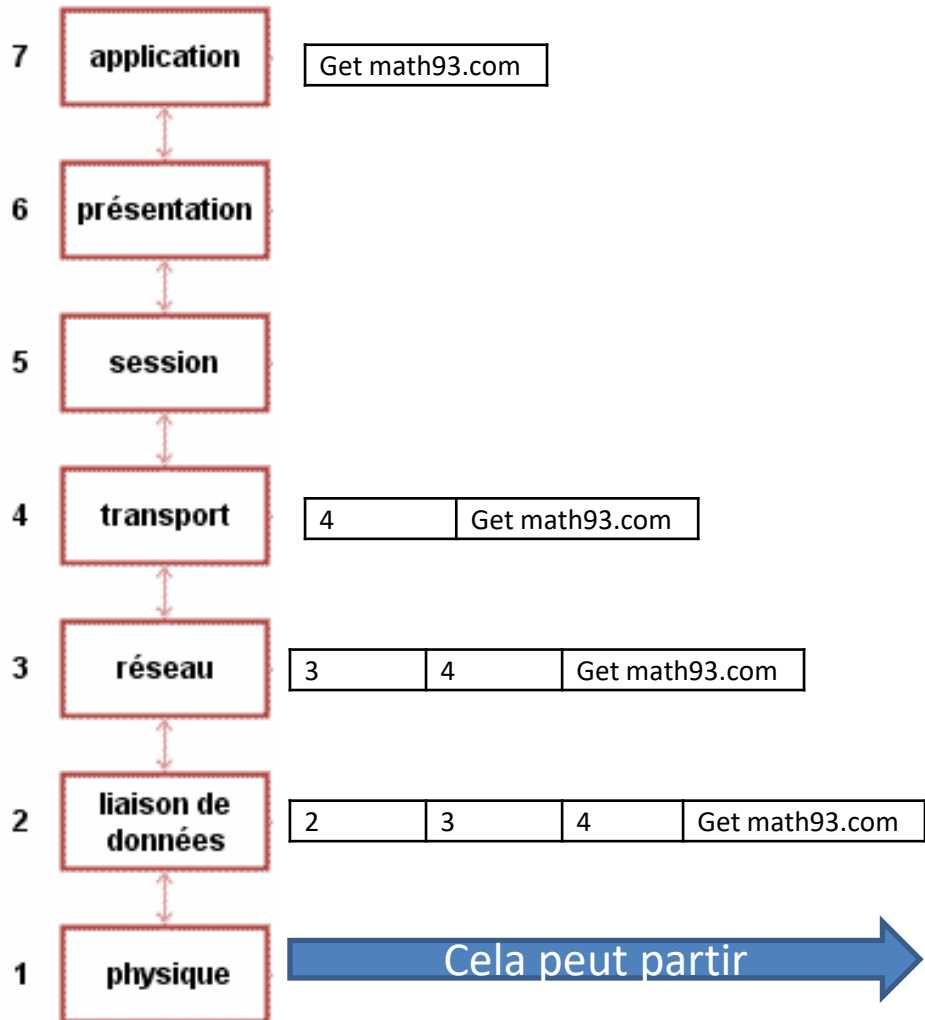


Mon ordinateur

L'encapsulation



Math93.com



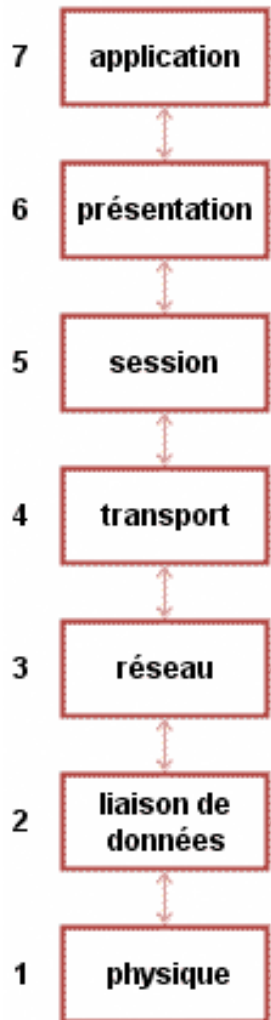


Mon ordinateur

L'encapsulation



Math93.com



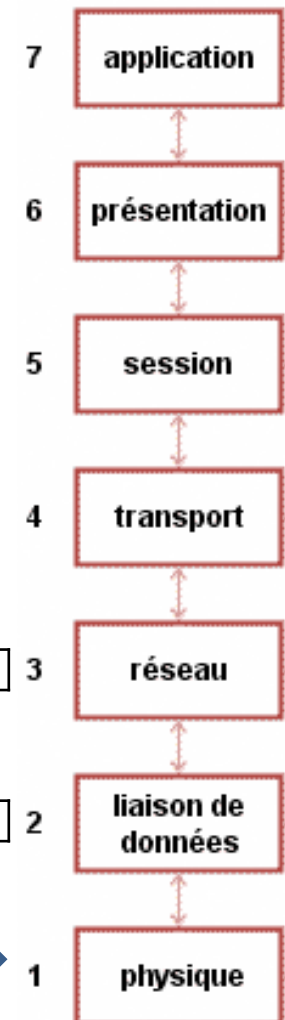
Get math93.com

4 Get math93.com

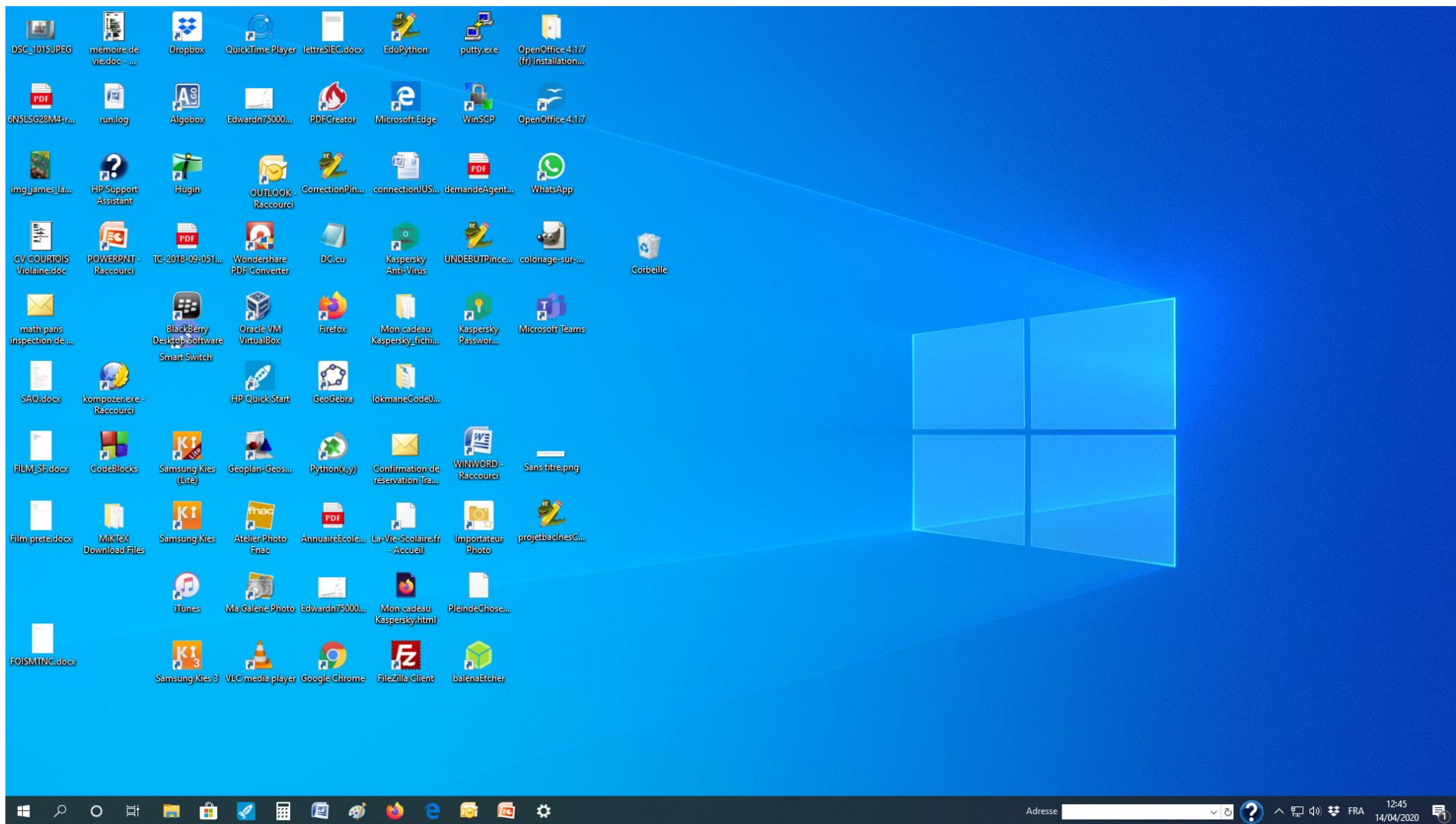
3 4 Get math93.com

2 3 4 Get math93.com

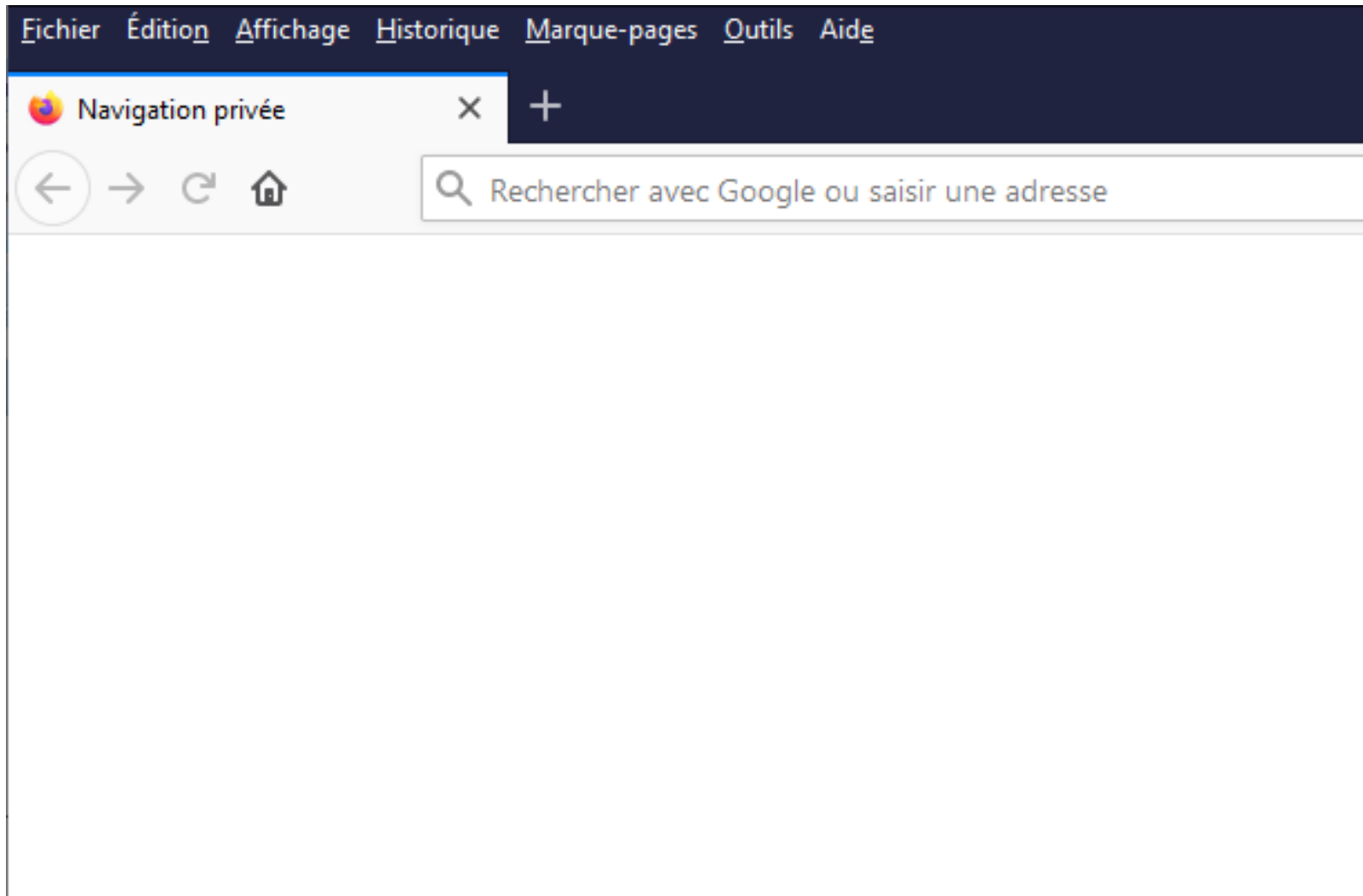
Cela arrive



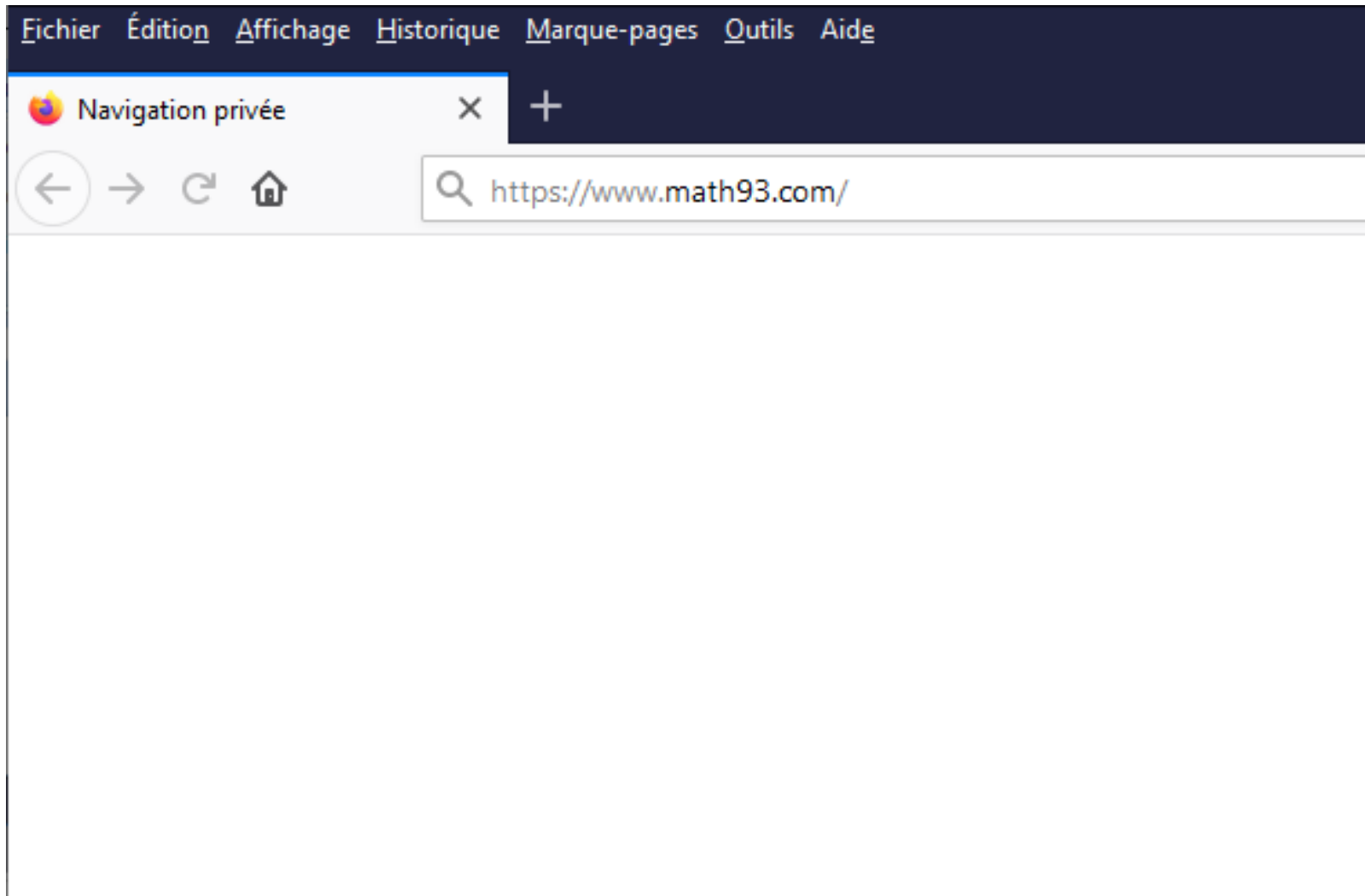
Concrètement que se passe-t-il ?



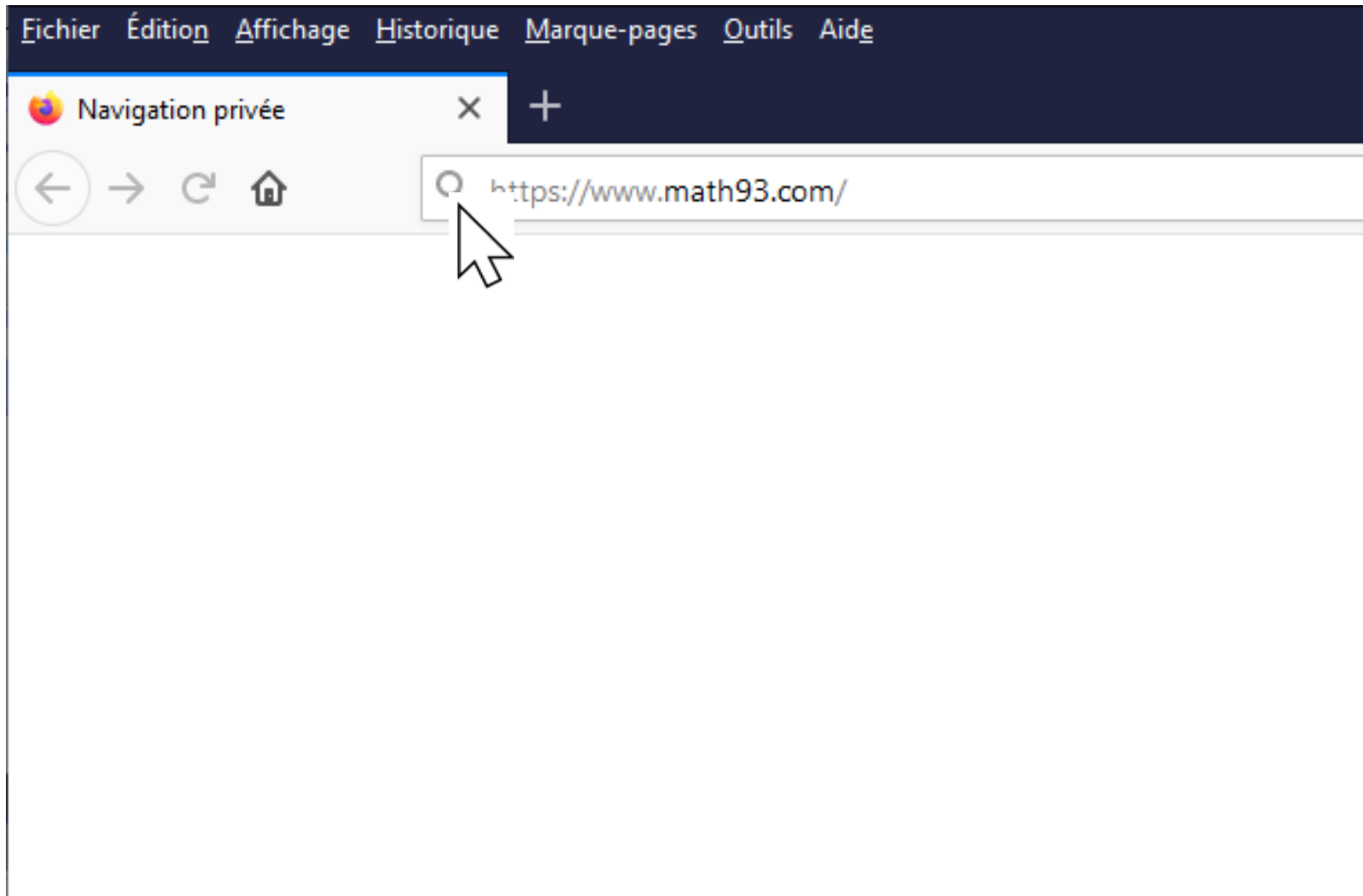
J'ouvre un navigateur



J'entre une adresse



Je construis puis lance une trame sur le réseau



On représente une trame sous forme de bits



Mon ordinateur

001010010111100111010100101111110100110010000010





Mon ordinateur

La trame est construite avant d'être envoyée

Pour la couche Application

```
00011001111110011010100101000111100
0111010101011000000111000000000010
```

Ecriture
binaire, peu
lisible



Mon ordinateur

La trame est construite avant d'être envoyée

Pour la couche Application

```
a1 b4 45 99 7d 4a 54 c0 e4 ff ff a6 a7 9d 87  
14 4e 12 a6 a7 9d 99 7d 4a 54 c0 e4 ff ff a6
```

Ecriture
hexadécimal,
un peu plus
lisible



Mon ordinateur

La trame est construite avant d'être envoyée

Pour la couche Application

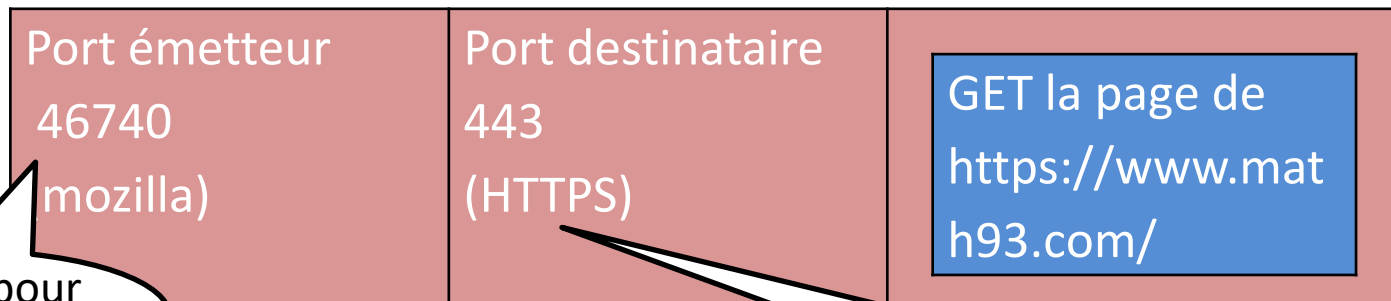
GET la page de <https://www.math93.com/>

Lisible



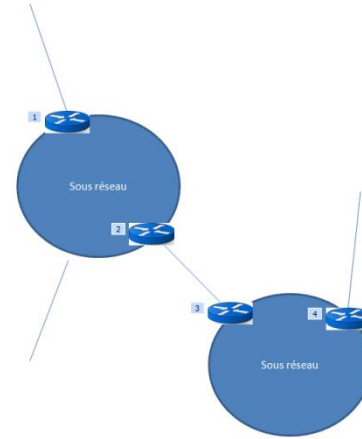
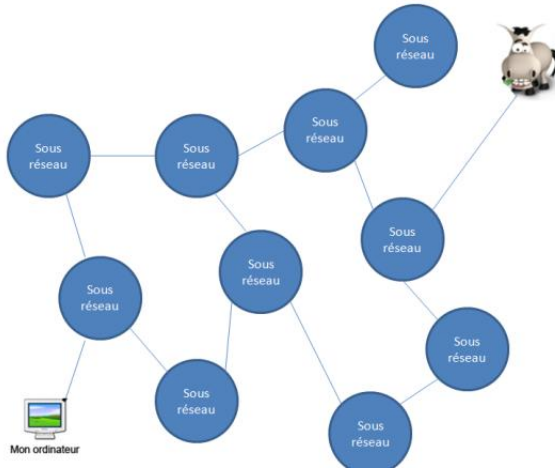
Math93.com

Pour la couche Transport.



16 bits pour
le Port

Le protocole de la couche
précédente

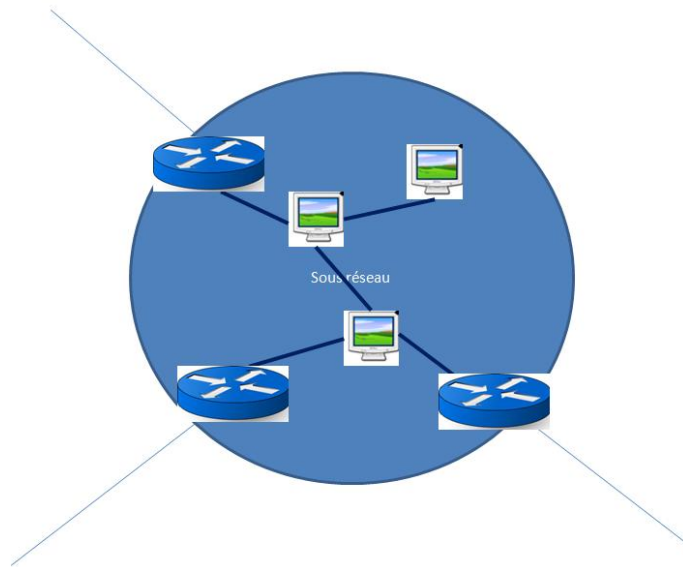


Pour la Couche Réseau

Le protocole de la couche précédente

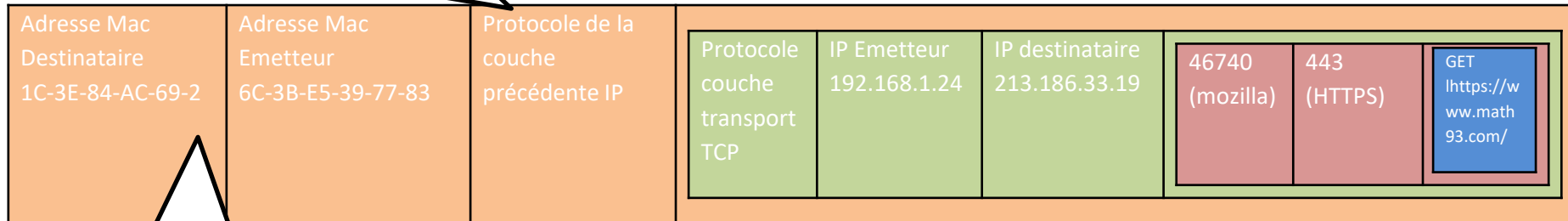
Protocole de la couche transport TCP	IP Emetteur 192.168.1.24	IP destinataire 213.186.33.19	Port émetteur 46740 (mozilla)	Port destinataire 443 (HTTPS)	GET la page https://www.math93.com/
---	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--

32 bits pour l'IP



Pour la couche Liaison

Le protocole de la couche précédente



48 bits pour l'adresse mac

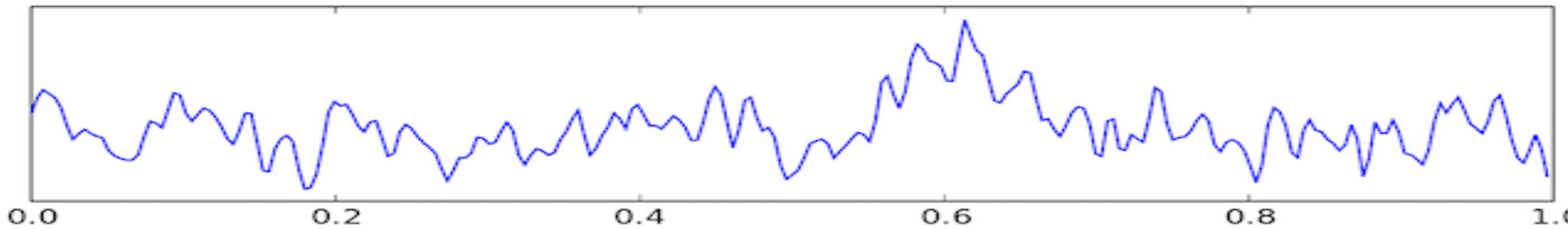


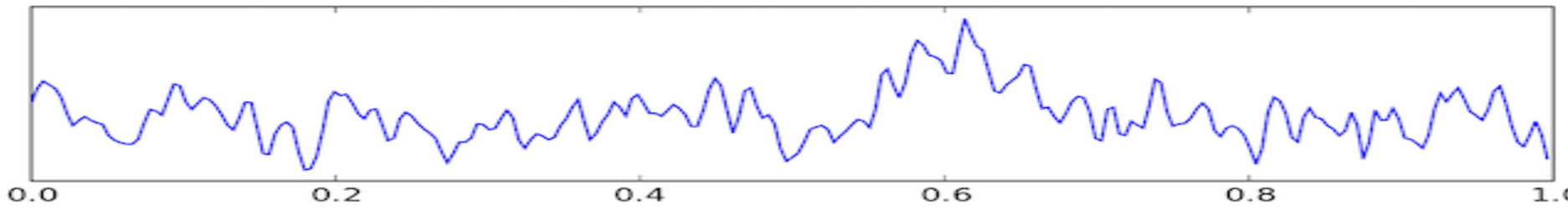
Pour la couche Physique

Adresse Mac Destinataire 1C-3E-84-AC-69-2	Adresse Mac Emetteur 6C-3B-E5-39-77-83	Protocole de la couche précédente IP	Protocole couche transport TCP	IP Emetteur 192.168.1.24	IP destinataire 213.186.33.19	46740 (mozilla)	443 (HTTPS)	GET https://w ww.math 93.com/
---	--	--	---	-----------------------------	----------------------------------	--------------------	----------------	--



Pour la couche Physique





Adresse Mac Destinataire 1C-3E-84-AC-69-2	Adresse Mac Emetteur 6C-3B-E5-39-77-83	Protocole de la couche précédente IP	Protocole couche transport TCP	IP Emetteur 192.168.1.24	IP destinataire 213.186.33.19	46740 (mozilla)	443 (HTTPS)	GET lhttps://w ww.math 93.com/
---	--	--	---	-----------------------------	----------------------------------	--------------------	----------------	---

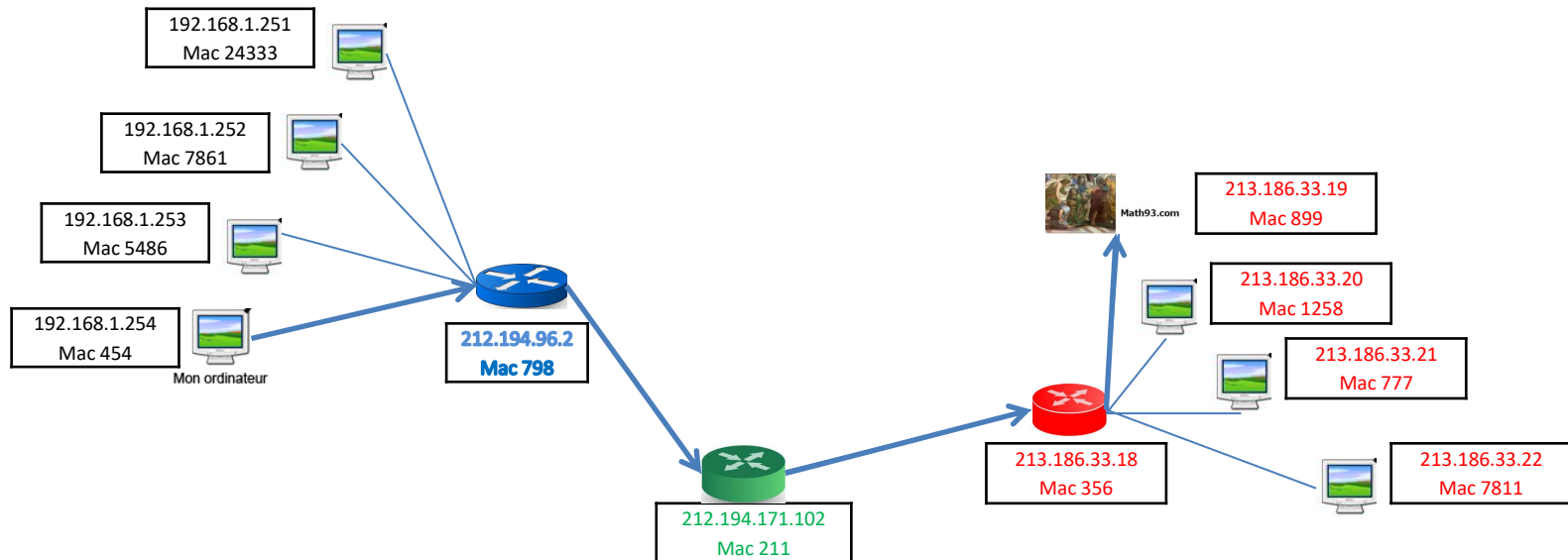
C'est à ce moment que la trame part.

On peut connaître un chemin avec **tracert** sous windows

console

```
# traceroute www.siteduzero.com
traceroute to www.siteduzero.com (92.243.25.239), 30 hops max, 40 byte packets
 1  labo.itinet.fr (10.8.97.1)  1.090 ms  1.502 ms  2.058 ms
 2  neufbox (192.168.1.1)  9.893 ms  10.259 ms  10.696 ms
 3  ivr94-1.dslam.club-internet.fr (195.36.217.50)  43.065 ms  43.966 ms  46.406 ms
 4  V87.MSY1.club-internet.fr (195.36.217.126)  42.037 ms  43.442 ms  45.091 ms
 5  TenGEC6-10G.core02-t2.club-internet.fr (62.34.0.109)  47.919 ms  48.333 ms  49.712 ms
 6  gandi.panap.fr (62.35.254.6)  52.160 ms  51.409 ms  52.336 ms
 7  po88-jd4.core4-d.paris.gandi.net (217.70.176.226)  54.591 ms  36.772 ms  36.333 ms
 8  vl9.dist1-d.paris.gandi.net (217.70.176.113)  39.009 ms  40.223 ms  40.575 ms
 9  lisa.simple-it.fr (92.243.25.239)  41.847 ms  44.139 ms  44.490 ms
```

Un exemple simplifié du parcours



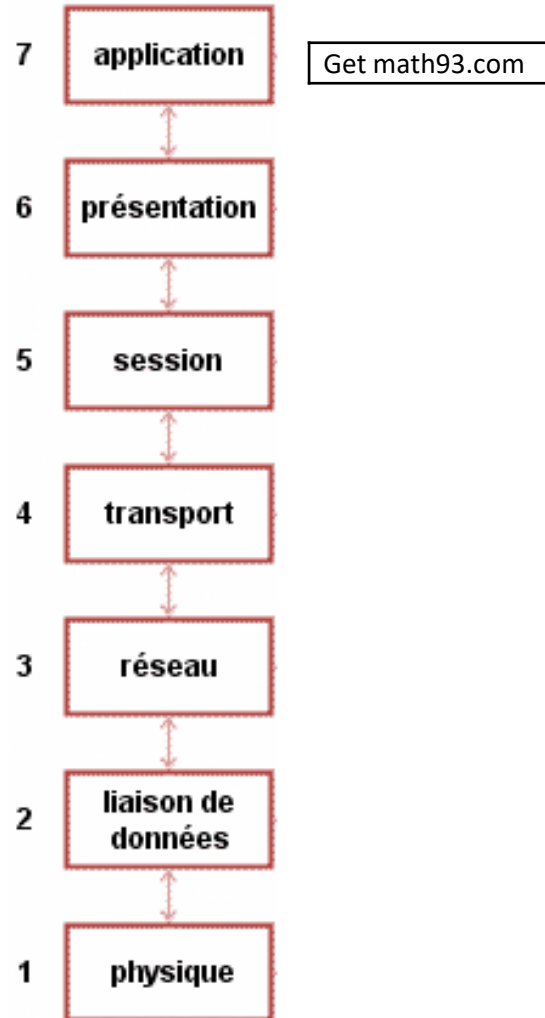


Mon ordinateur

192.168.1.254

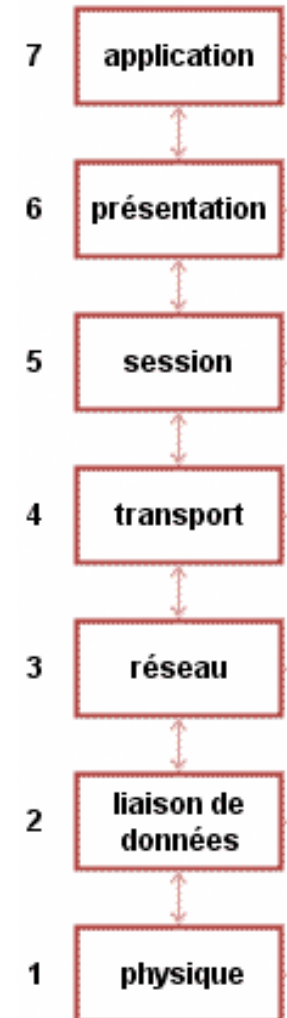
Mac 454

le parcours jusqu'à math93.com



212.194.96.2

Mac 798



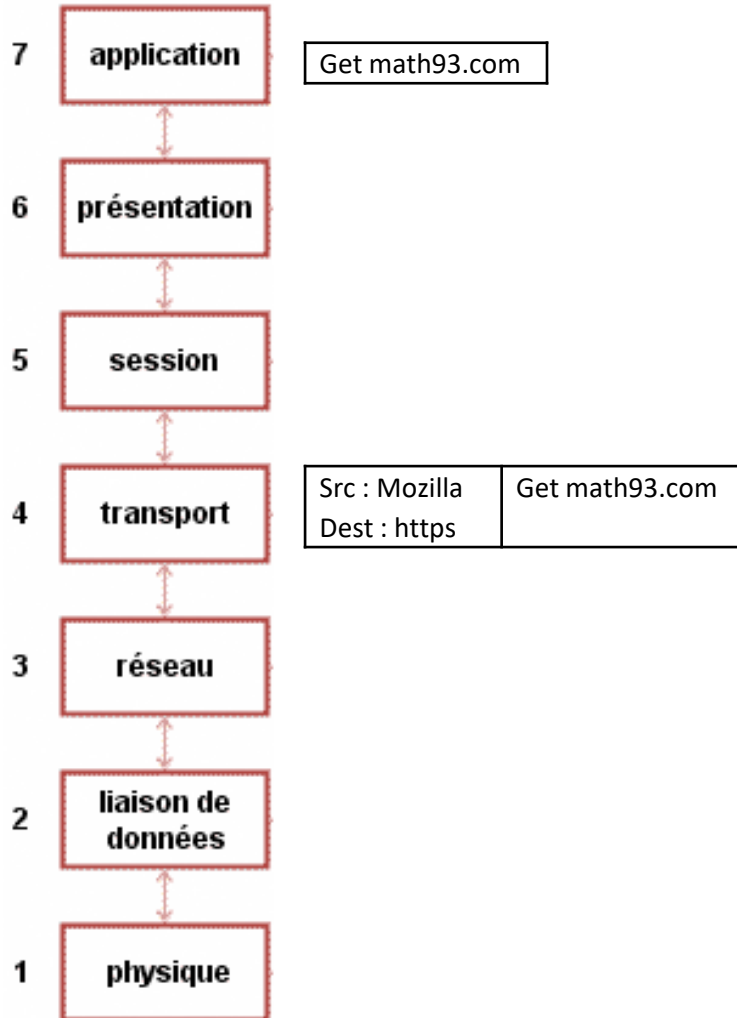


Mon ordinateur

192.168.1.254

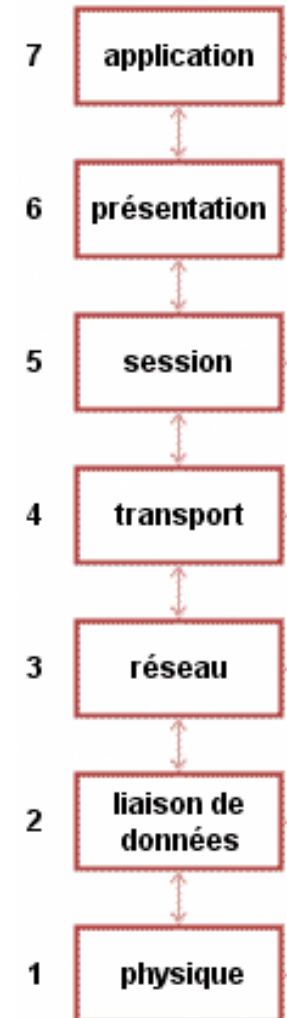
Mac 454

le parcours jusqu'à math93.com



212.194.96.2

Mac 798



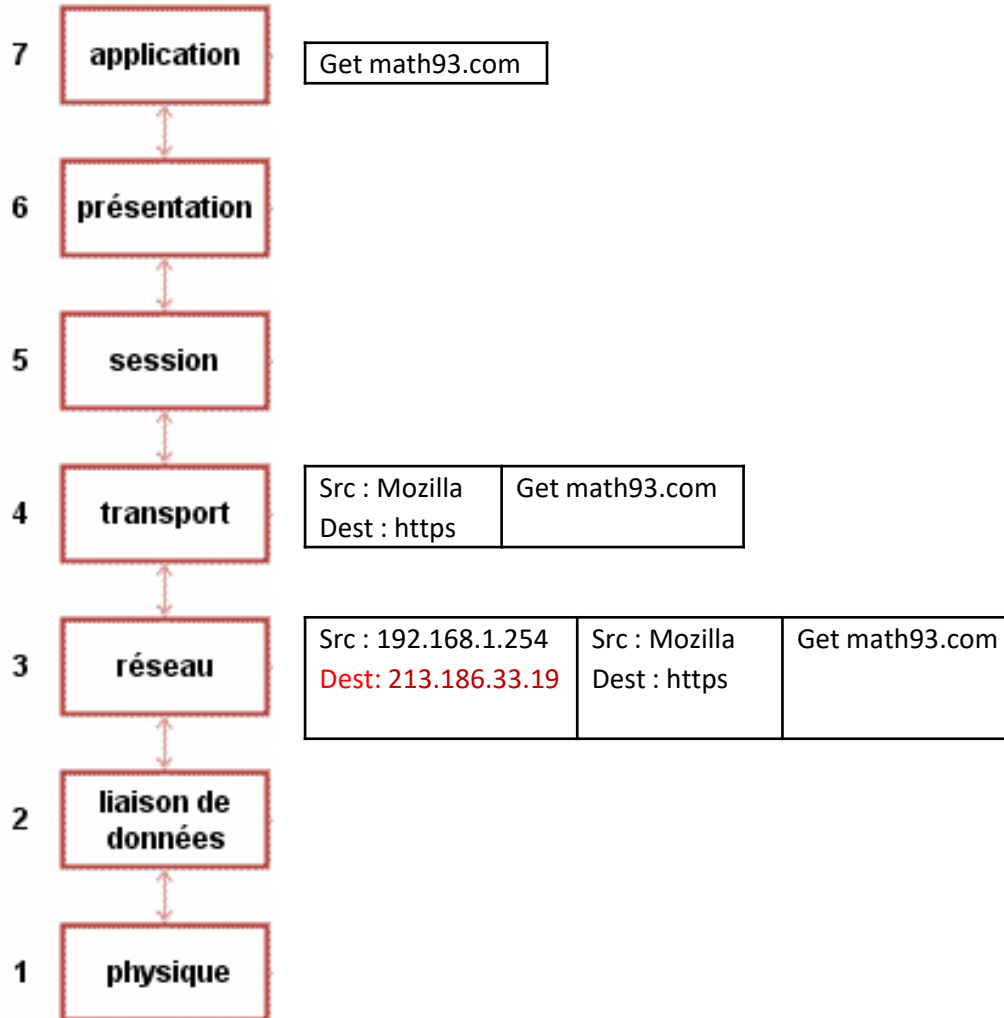


Mon ordinateur

192.168.1.254

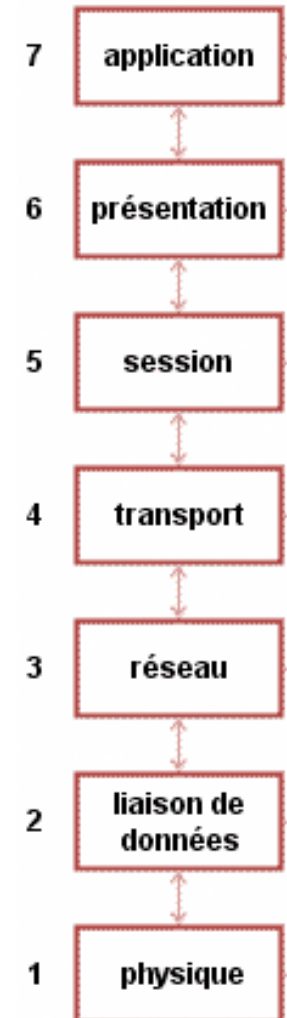
Mac 454

le parcours jusqu'à math93.com



212.194.96.2

Mac 798



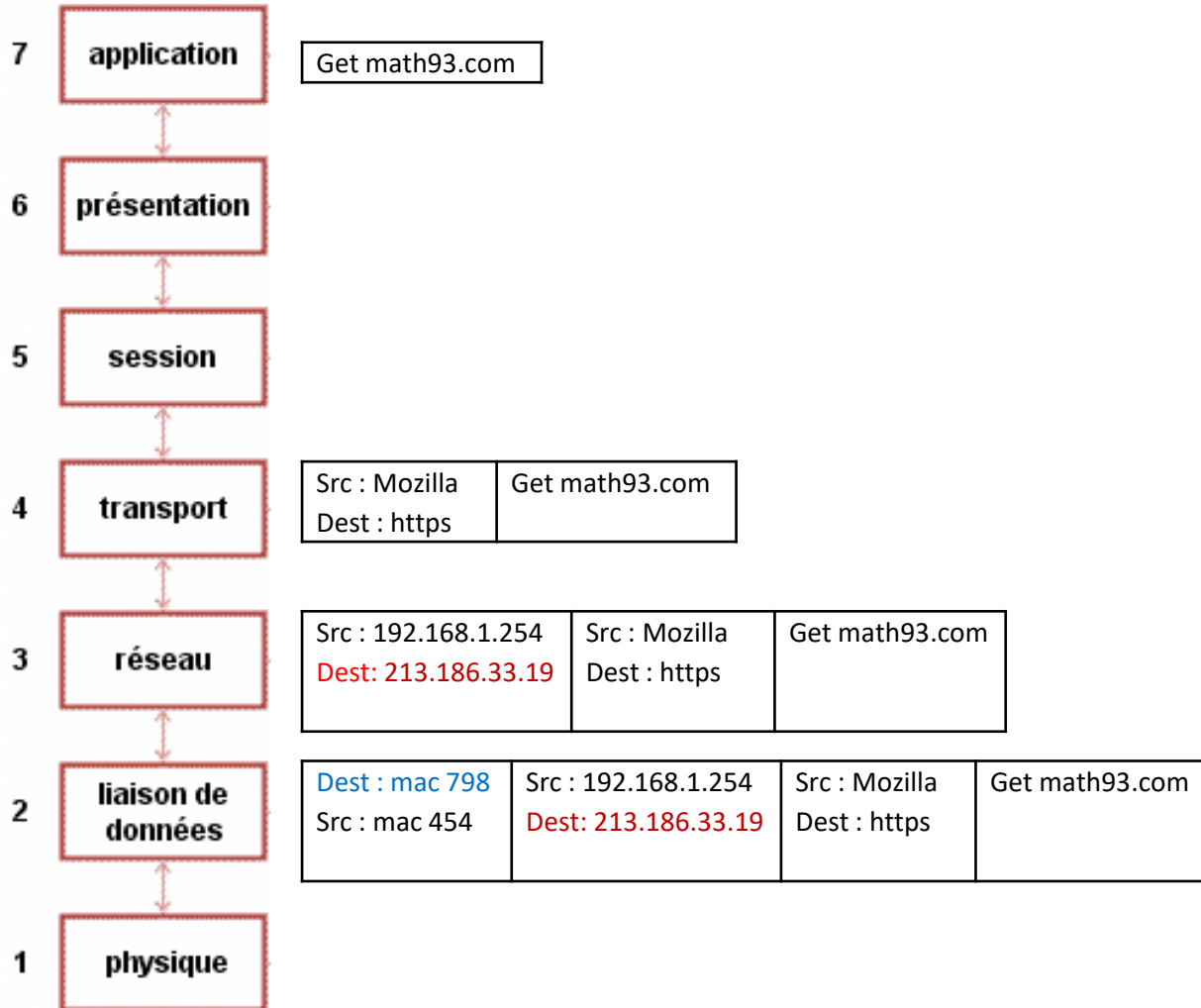


Mon ordinateur

192.168.1.254

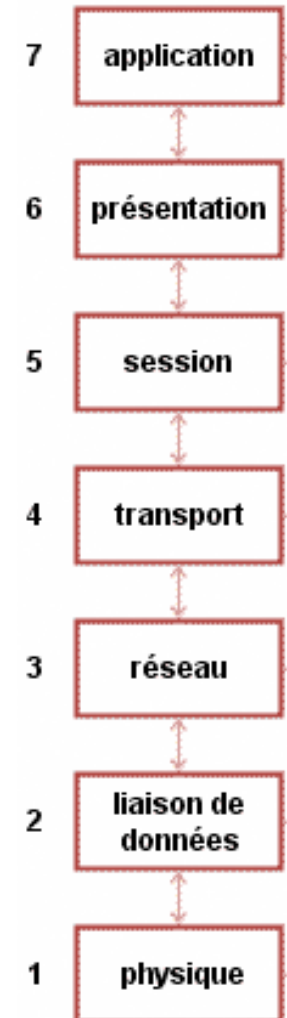
Mac 454

le parcours jusqu'à math93.com



212.194.96.2

Mac 798



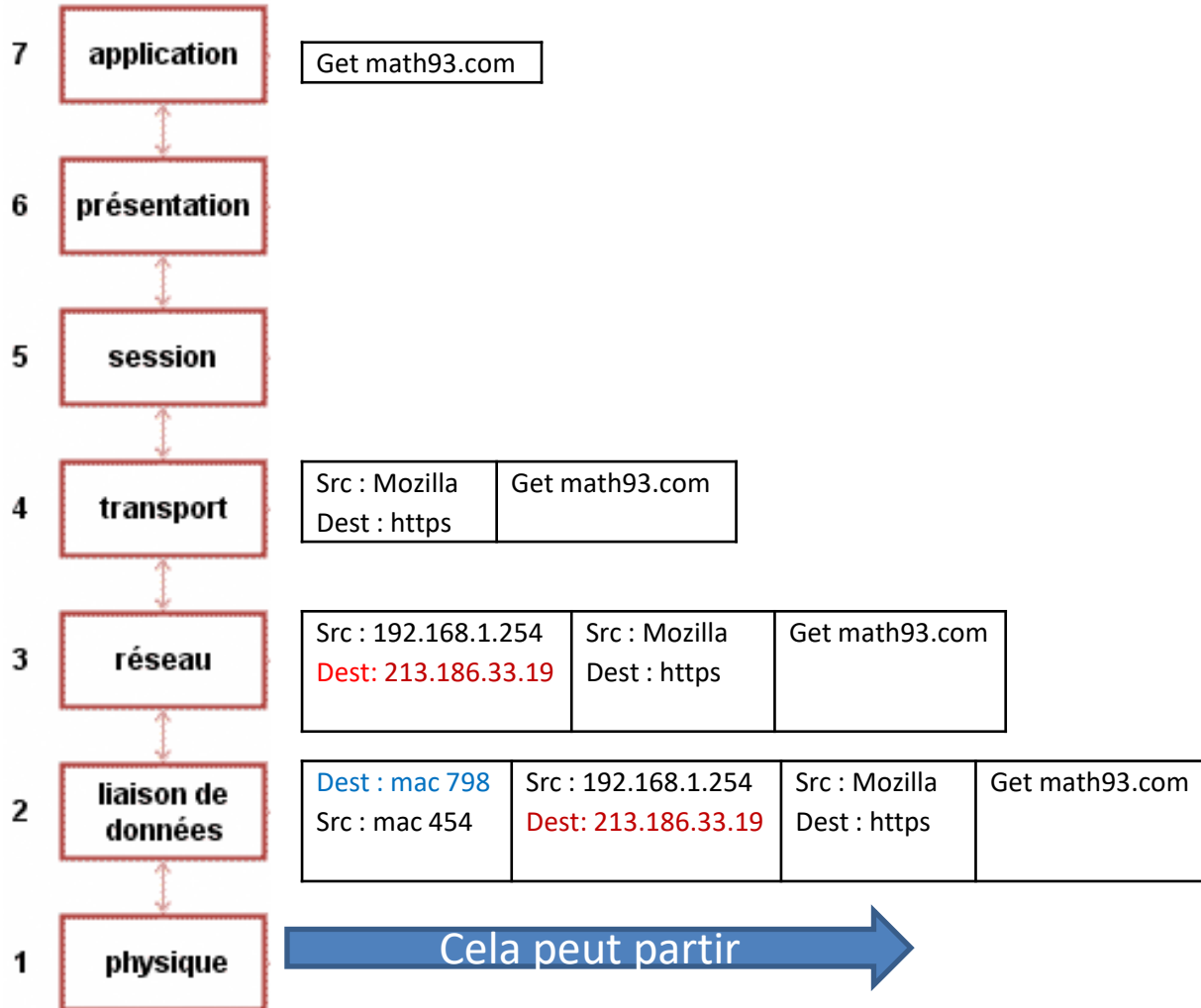


Mon ordinateur

192.168.1.254

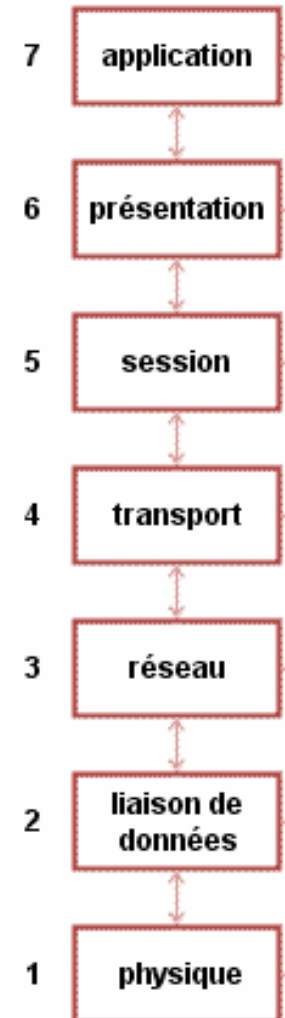
Mac 454

le parcours jusqu'à math93.com



212.194.96.2

Mac 798





Mon ordinateur

192.168.1.254

Mac 454

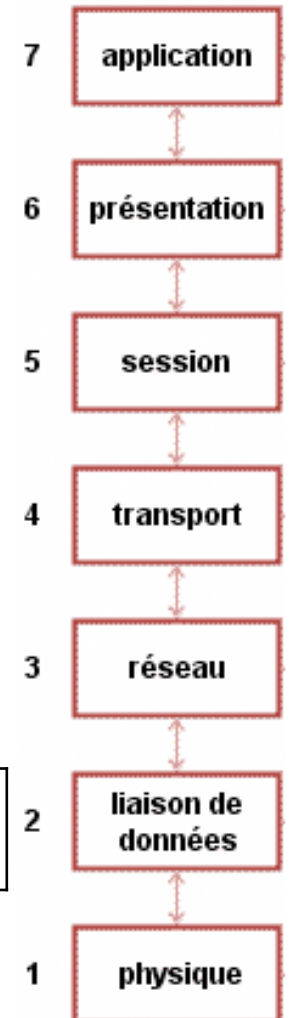
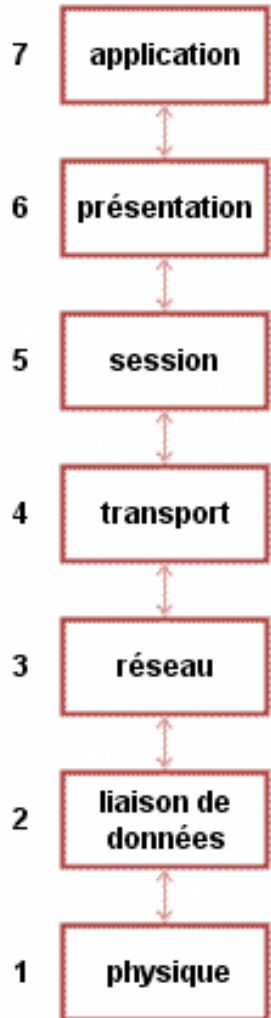
le parcours jusqu'à math93.com

C'est
moi



212.194.96.2

Mac 798



Dest: mac 798 Src : mac 454	Src: 192.168.1.254 Dest: 213.186.33.19	Src: Mozilla Dest : https	Get math93.com
--------------------------------	---	------------------------------	----------------

Cela arrive



Mon ordinateur

192.168.1.254

Mac 454

le parcours jusqu'à math93.com

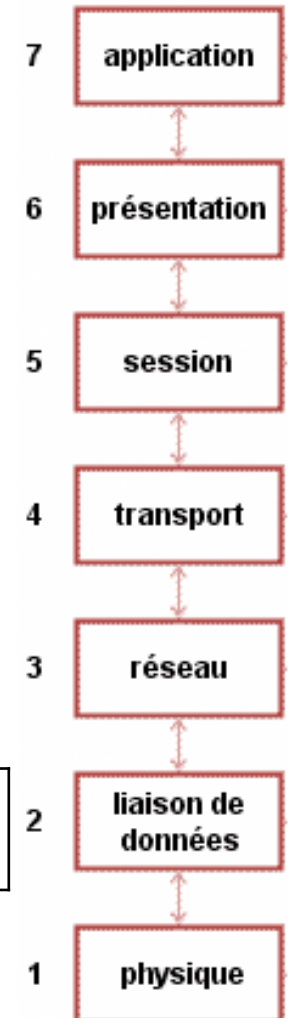
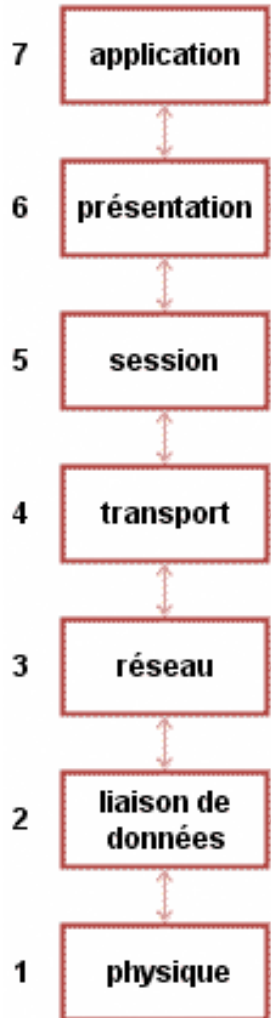
Ce n'est
pas mon
reseau

Je passe au routeur
suivant



212.194.96.2

Mac 798



Src : 192.168.1.254 Dest: 213.186.33.19	Src : Mozilla Dest : https	Get math93.com
--	-------------------------------	----------------

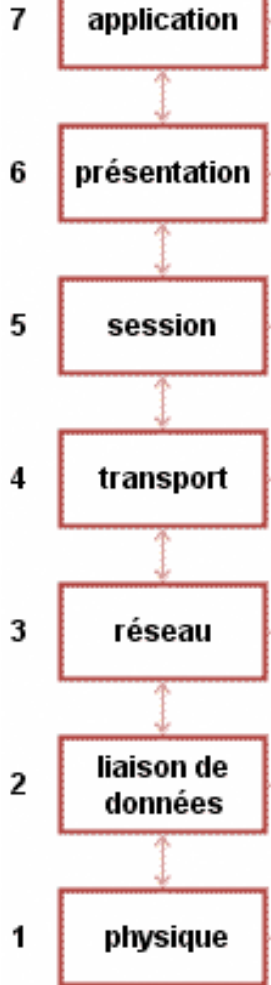
Dest: mac 798 Src : mac 454	Src: 192.168.1.254 Dest: 213.186.33.19	Src: Mozilla Dest : https	Get math93.com
--------------------------------	---	------------------------------	----------------

Cela arrive



212.194.96.2
Mac 798

Je deviens émetteur
et je mets l'adresse
mac du routeur
suivant



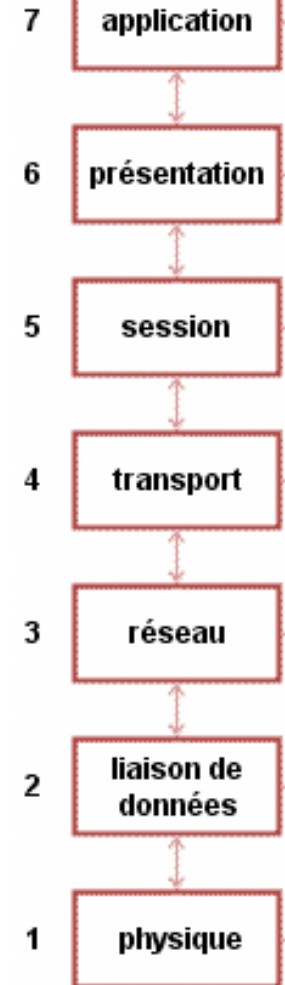
Src: 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

Dest : mac 798	Src : 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
Src : mac 454	Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

C'est parti



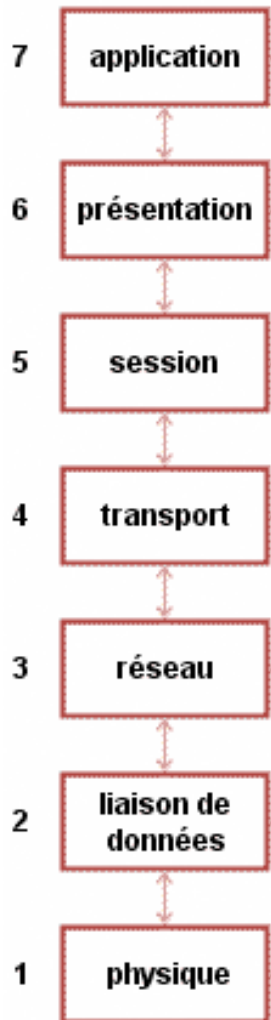
212.194.171.102
Mac 211





212.194.96.2
Mac 798

Je deviens émetteur
et je mets l'adresse
mac du routeur
suivant



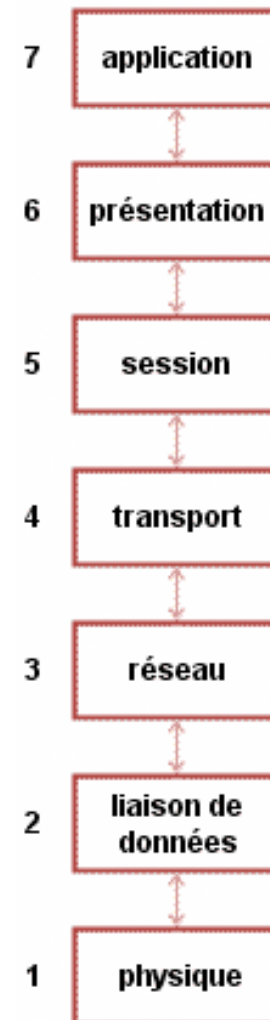
Src: 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

Dest : mac 211	Src : 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
Src : mac 798	Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

C'est parti



212.194.171.102
Mac 211





212.194.96.2
Mac 798

le parcours jusqu'à math93.com



212.194.171.102
Mac 211

C'est
moi

Ce n'est
pas mon
reseau

Je passe au routeur
suivant

7

application

6

présentation

5

session

4

transport

3

réseau

2

liaison de
données

1

physique

7

application

6

présentation

5

session

4

transport

3

réseau

2

liaison de
données

1

physique

Src: 192.168.1.254
Dest: 213.186.33.19

Src : Mozilla
Dest : https

Get math93.com

Dest : mac 211
Src : mac 798

Src : 192.168.1.254
Dest: 213.186.33.19

Src : Mozilla
Dest : https

Get math93.com

Cela arrive

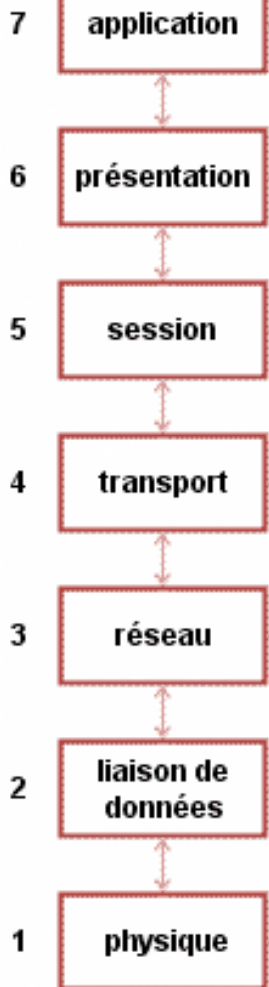


212.194.171.102
Mac 211

Je deviens émetteur
et je mets l'adresse
mac du routeur
suivant



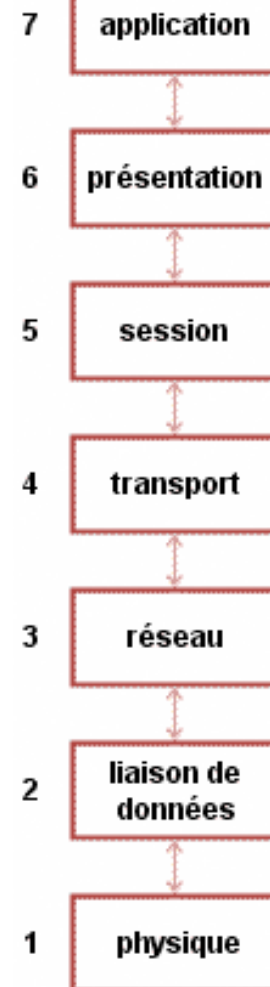
213.186.33.18
Mac 356



Src : 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

Dest : mac 211 Src : mac 798	Src : 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
	Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

C'est parti



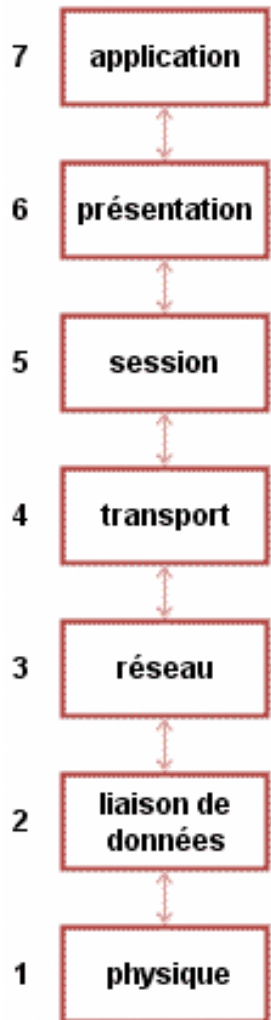


212.194.171.102
Mac 211

Je deviens émetteur
et je mets l'adresse
mac du routeur
suivant



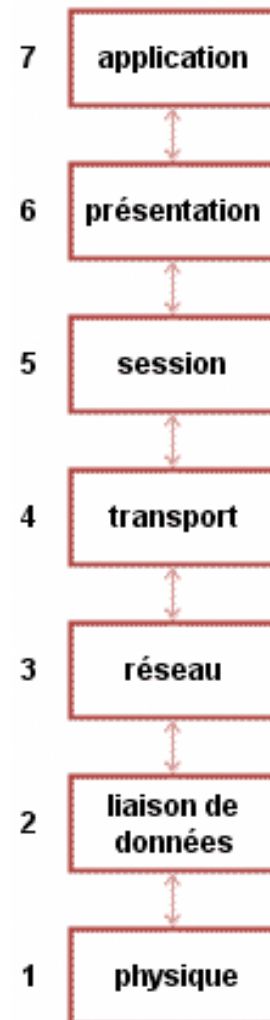
213.186.33.18
Mac 356

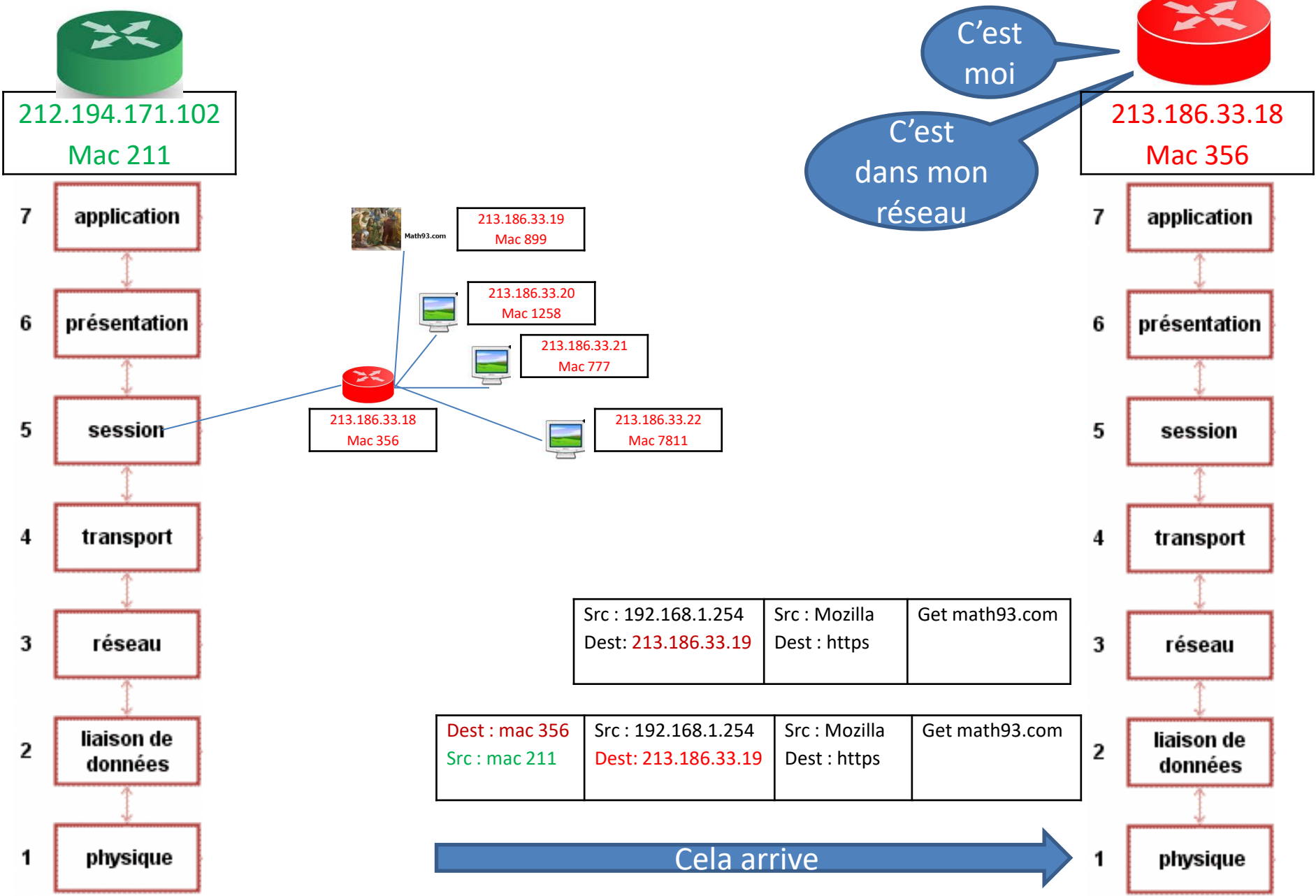


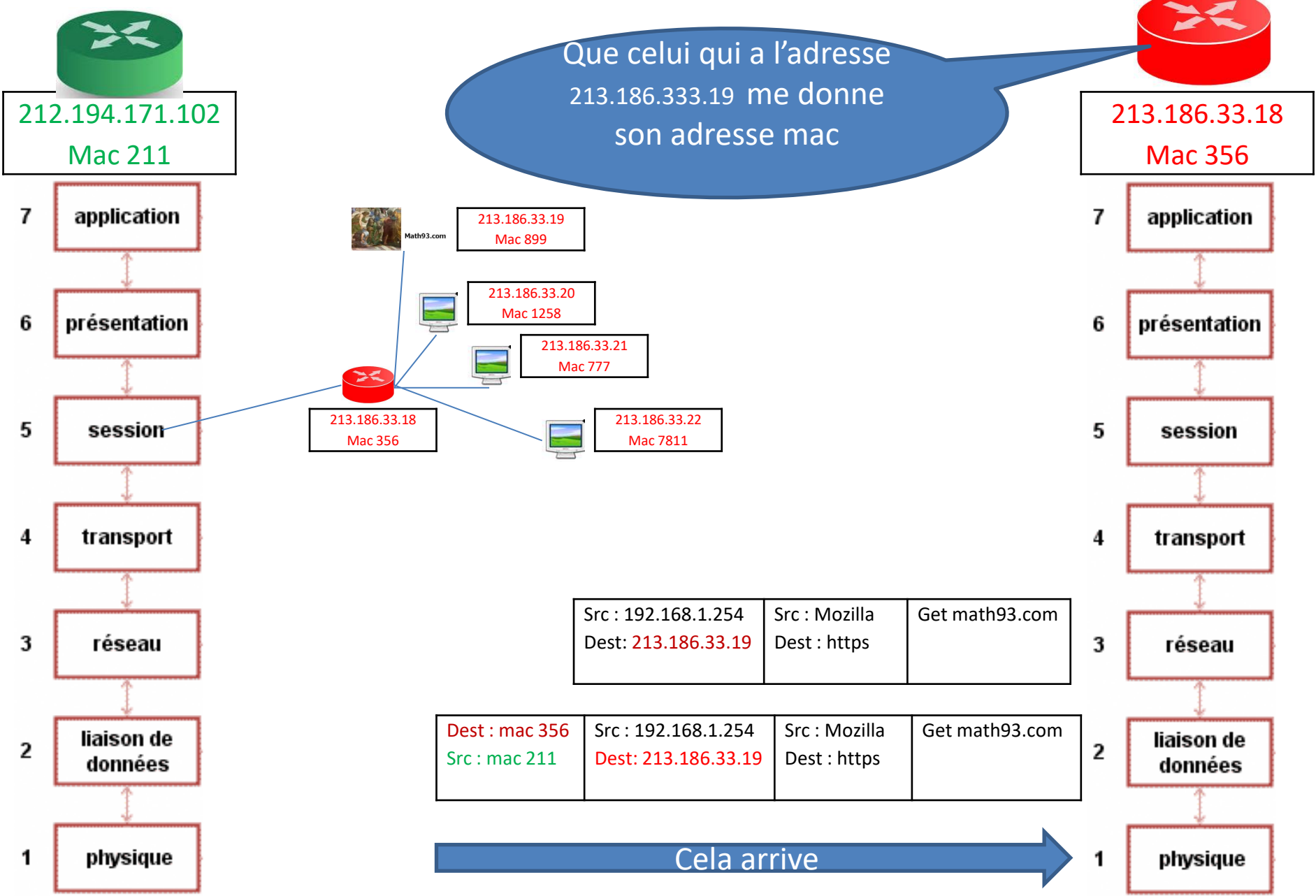
Src : 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

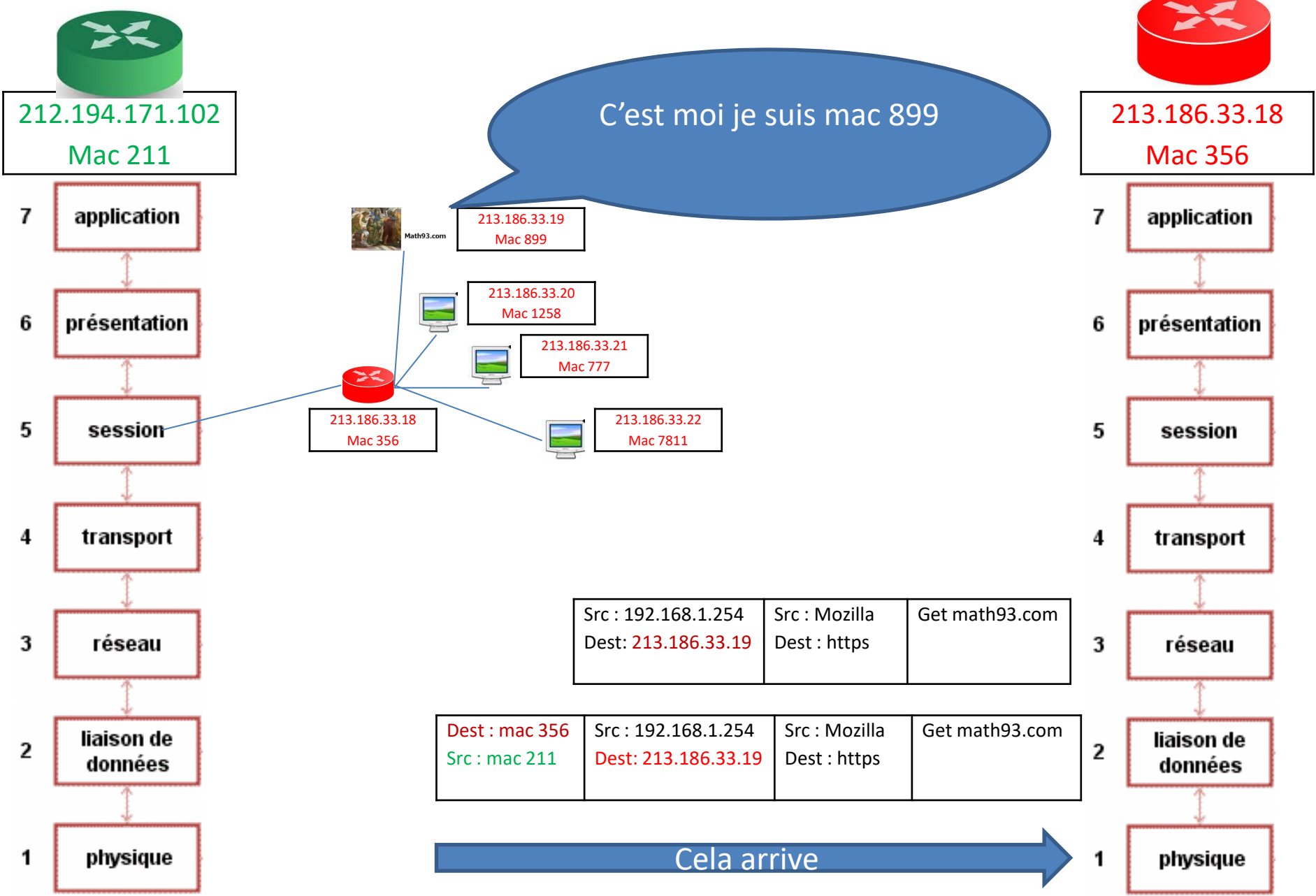
Dest : mac 356	Src : 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
Src : mac 211	Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

C'est parti









212.194.171.102
Mac 211

213.186.33.18
Mac 356

213.186.33.19
Mac 899

213.186.33.20
Mac 1258

213.186.33.21
Mac 777

213.186.33.18
Mac 356

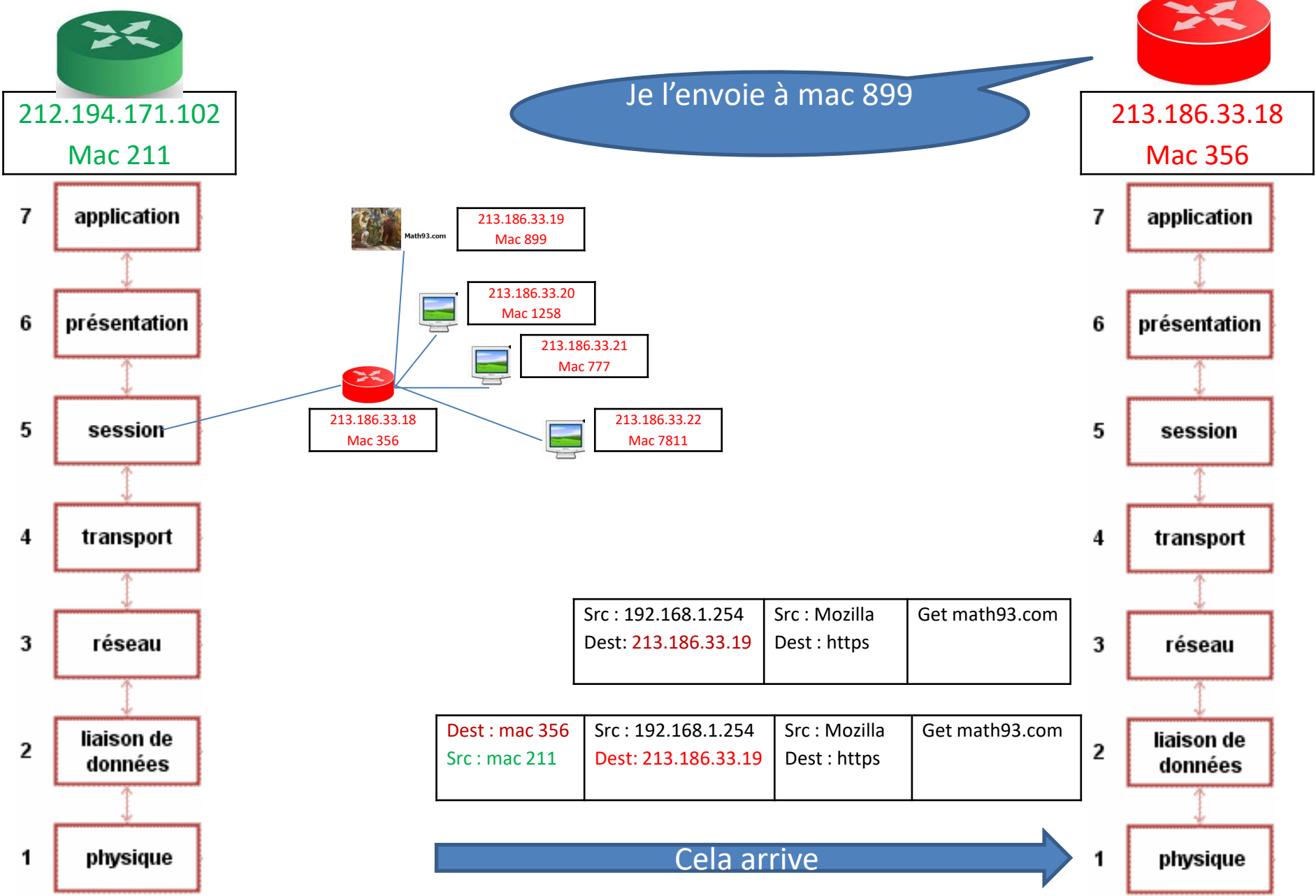
213.186.33.22
Mac 7811

C'est moi je suis mac 899

Src : 192.168.1.254 Dest: 213.186.33.19	Src : Mozilla Dest : https	Get math93.com
--	-------------------------------	----------------

Dest : mac 356 Src : mac 211	Src : 192.168.1.254 Dest: 213.186.33.19	Src : Mozilla Dest : https	Get math93.com
---------------------------------	--	-------------------------------	----------------

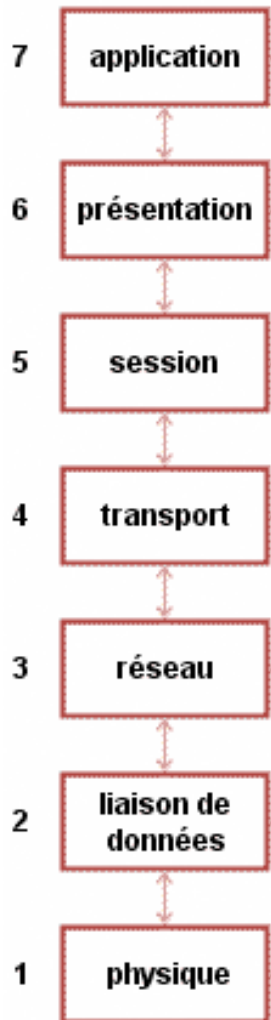
Cela arrive





213.186.33.18
Mac 356

Je deviens émetteur
et je mets l'adresse
mac pour atteindre
le destinataire final



Src : 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

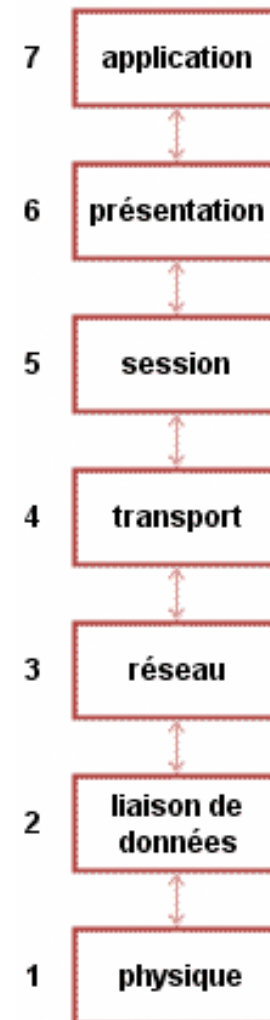
Dest : mac 356	Src : 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
Src : mac 211	Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

C'est parti



Math93.com

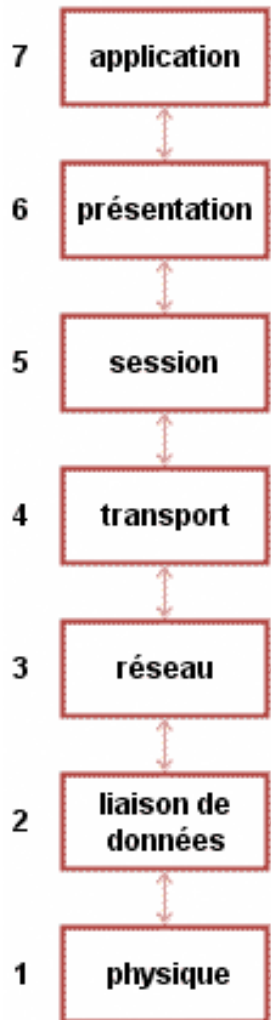
213.186.33.19
Mac 899





213.186.33.18
Mac 356

Je deviens émetteur
et je mets l'adresse
mac pour atteindre
le destinataire final



Src : 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

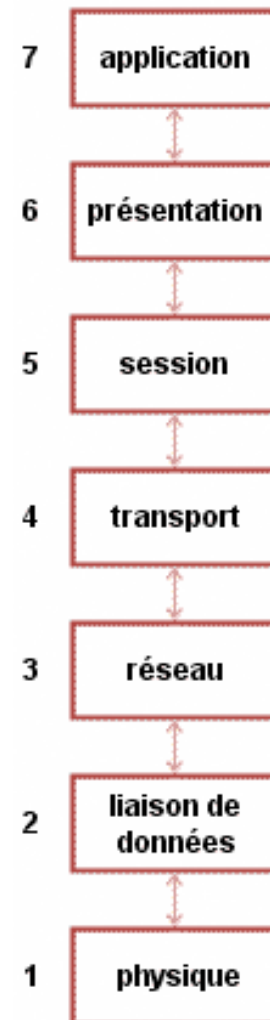
Dest : mac 899	Src : 192.168.1.254	Src : Mozilla	Get math93.com
Src : mac 356	Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

C'est parti



Math93.com

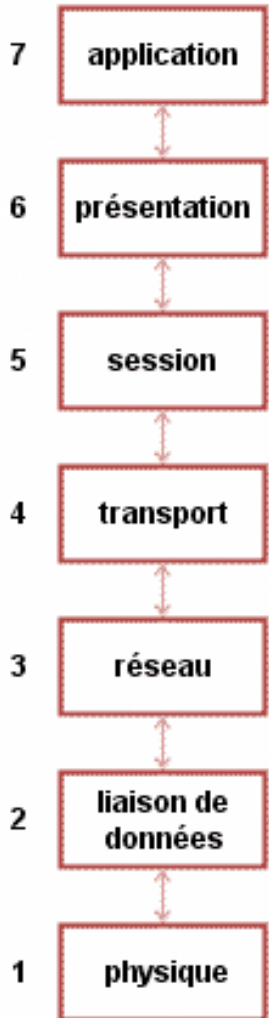
213.186.33.19
Mac 899





213.186.33.18

Mac 356



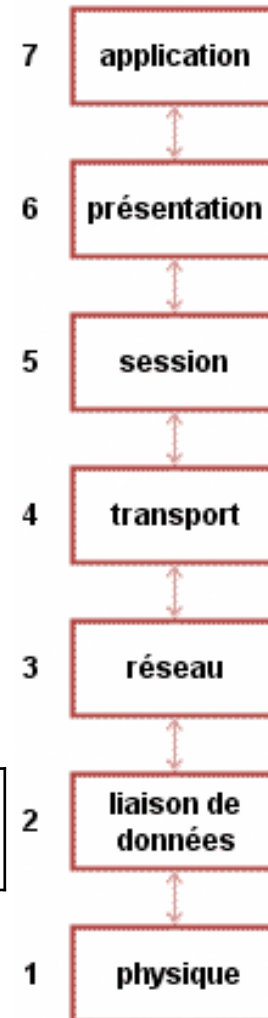
C'est moi



Math93.com

213.186.33.19

Mac 899

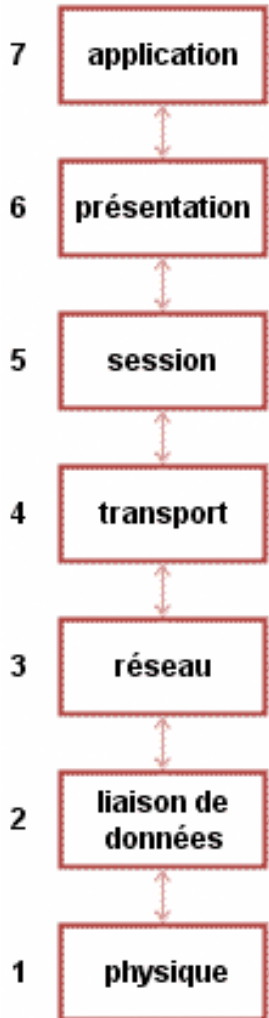


Dest : mac 899	Src : 192.168.1.254	Src: Mozilla	Get math93.com
Src : mac 356	Dest: 213.186.33.19	Dest : https	

Cela arrive



213.186.33.18
Mac 356

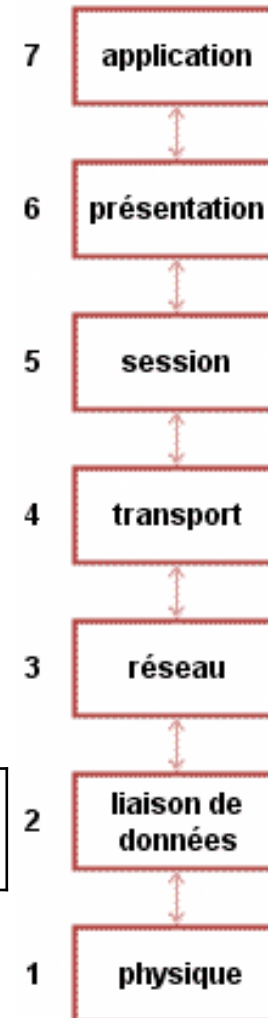


C'est moi
Je continue



Math93.com

213.186.33.19
Mac 899



Src : 192.168.1.254 Dest: 213.186.33.19	Src : Mozilla Dest : https	Get math93.com
--	-------------------------------	----------------

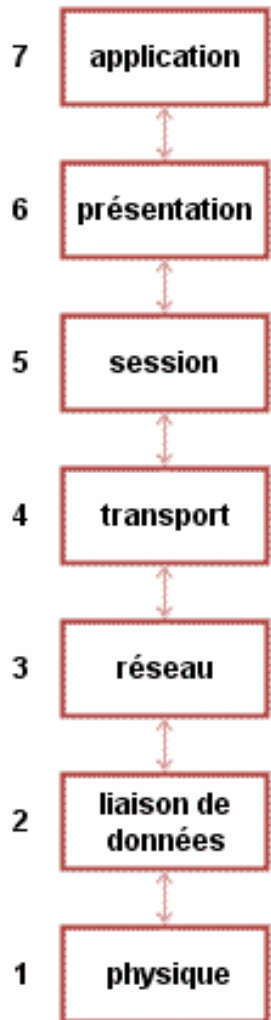
Dest : mac 899 Src : mac 356	Src : 192.168.1.254 Dest: 213.186.33.19	Src: Mozilla Dest : https	Get math93.com
---------------------------------	--	------------------------------	----------------

Cela arrive



213.186.33.18

Mac 356



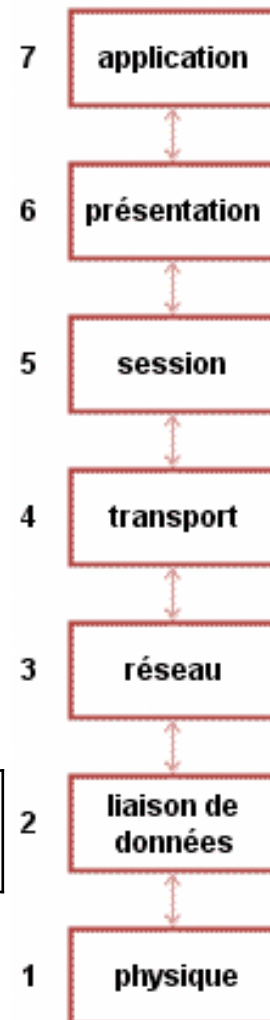
C'est un protocole de gestion des pages web je passe à la couche application



Math93.com

213.186.33.19

Mac 899



Src : Mozilla
Dest : https

Get math93.com

Src : 192.168.1.254
Dest: 213.186.33.19

Src : Mozilla
Dest : https

Get math93.com

Dest : mac 899
Src : mac 356

Src : 192.168.1.254
Dest: 213.186.33.19

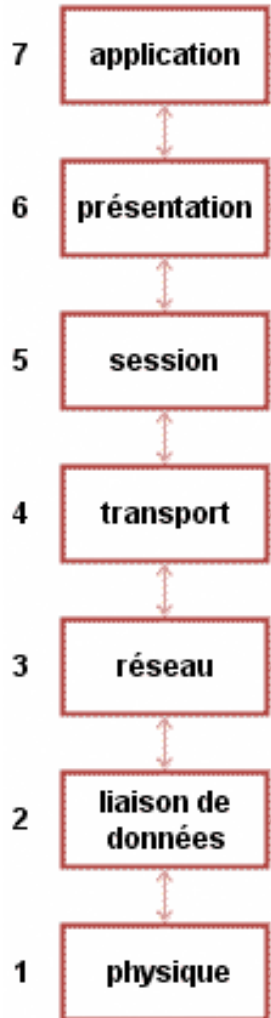
Src: Mozilla
Dest : https

Get math93.com

Cela arrive

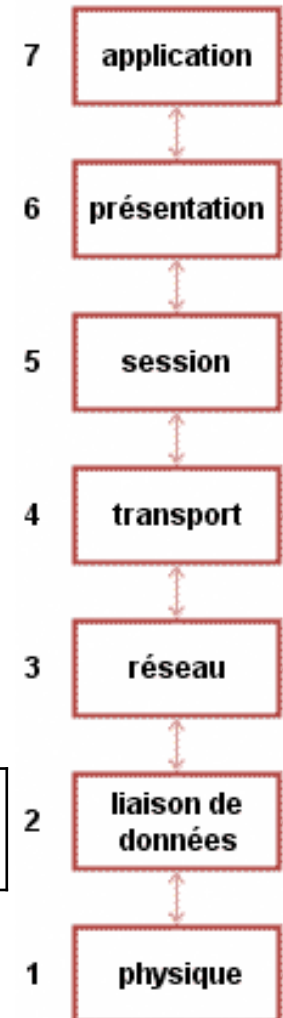


213.186.33.18
Mac 356



Math93.com

213.186.33.19
Mac 899



Ok je vais l'envoyer à l'émetteur

Get math93.com

Src : Mozilla
Dest : https

Get math93.com

Src : 192.168.1.254
Dest: 213.186.33.19

Src : Mozilla
Dest : https

Get math93.com

Dest : mac 899
Src : mac 356

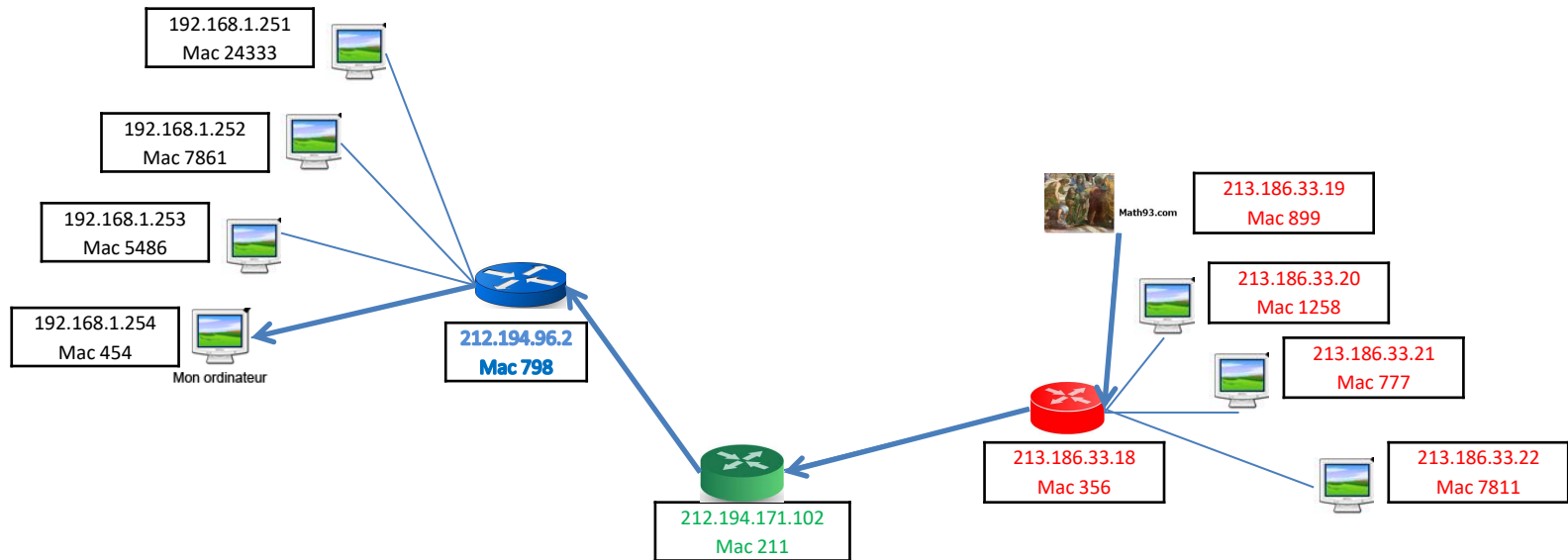
Src : 192.168.1.254
Dest: 213.186.33.19

Src: Mozilla
Dest : https

Get math93.com

Cela arrive

Et c'est parti dans l'autre sens



FichierÉditionAffichageHistoriqueMarque-pagesOutilsAide

Sujets et corrigés du bac 2019

https://www.math93.com

Rechercher

f

t

p

g


in

x

Math93.com


Une Histoire des Mathématiques

AccueilHistoire des MathsCollègeLycéeAnnales du BACAnnales du BrevetSupérieurDiversAdmin



Continuité Pédagogique en Mathématiques

Détails
Mis à jour : 20 avril 2020



continuité pédagogique à distance

★★★★★


Continuité Pédagogique en Mathématiques

Le site www.math93.com vous propose différentes ressources afin de faciliter la continuité pédagogique.

Lire la suite...

Bonne année 2020 - Propriétés du nombre 2020

Détails
Mis à jour : 8 janvier 2020



Math93

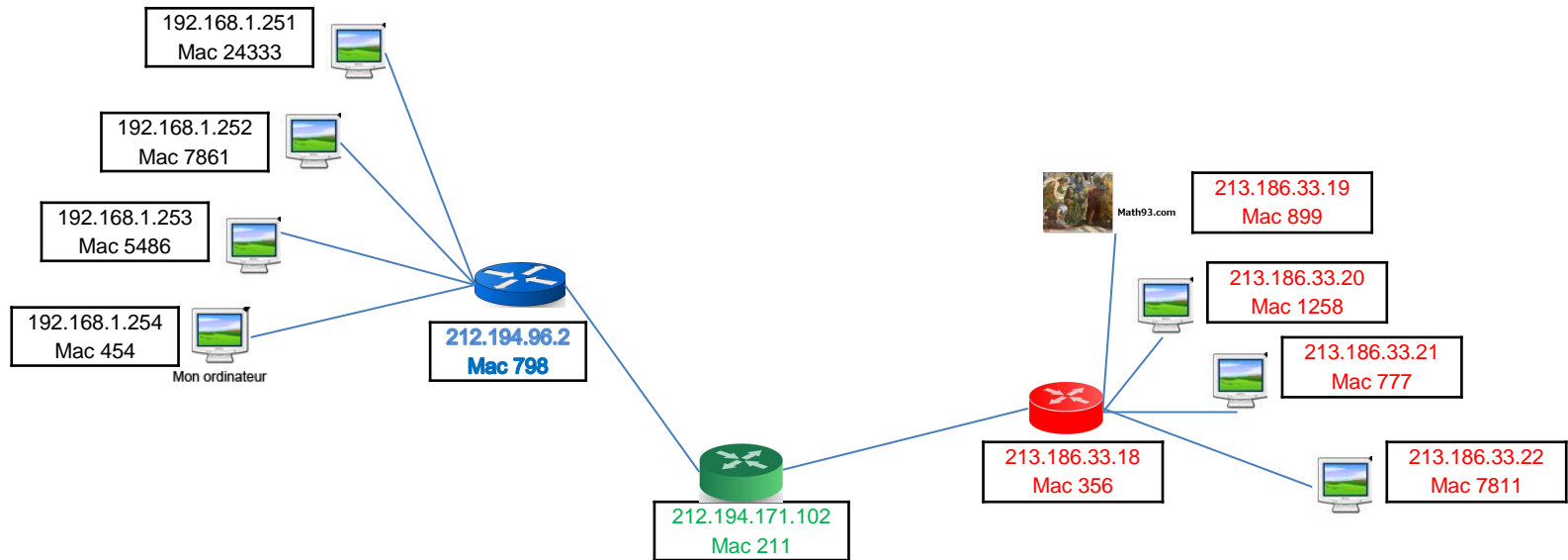
- Sujets et corrigés du bac
- Enseignants
- Latex
- Enseigner avec le numérique
- Règles typographiques
- Plickers.com
- Kahoot!
- Python au Lycée
- Se former à Python
- Les modules
- Production de documents d'algorithmique
- Activités algorithmiques au Lycée
- Mathplotlib
- Trucs et astuces
- Algorithmique au Collège
- Mathenpoche
- Labomep
- Vie Scolaire
- FaceBook
- Liens pédagogiques en Maths
- Énigmes Logiques
- Chasse au Trésor
- Palmarès
- Vidéoconférences
- Humour et Maths

Pour soutenir le site.

This website uses cookies to ensure you get the best experience on our website. [Learn more](#)

Got it!

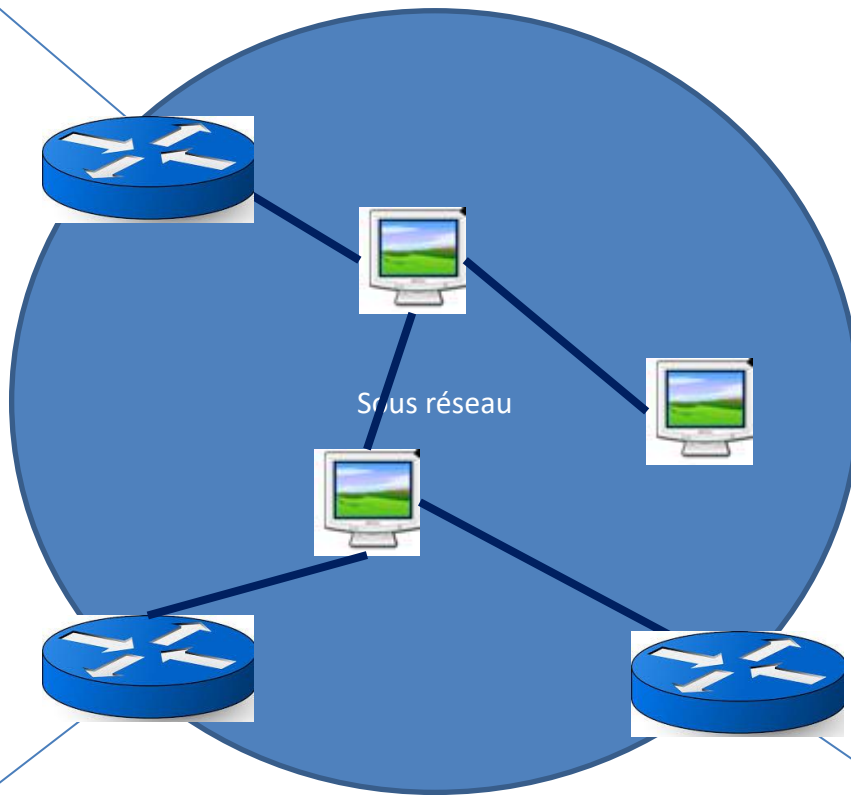
<https://www.math93.com/divers/enseignants/995-continuite-pedagogique-en-mathematiques.html>



Défi : Il y a une erreur dans cette figure,
laquelle ?

La Couche Liaison

La communication dans un sous-réseau

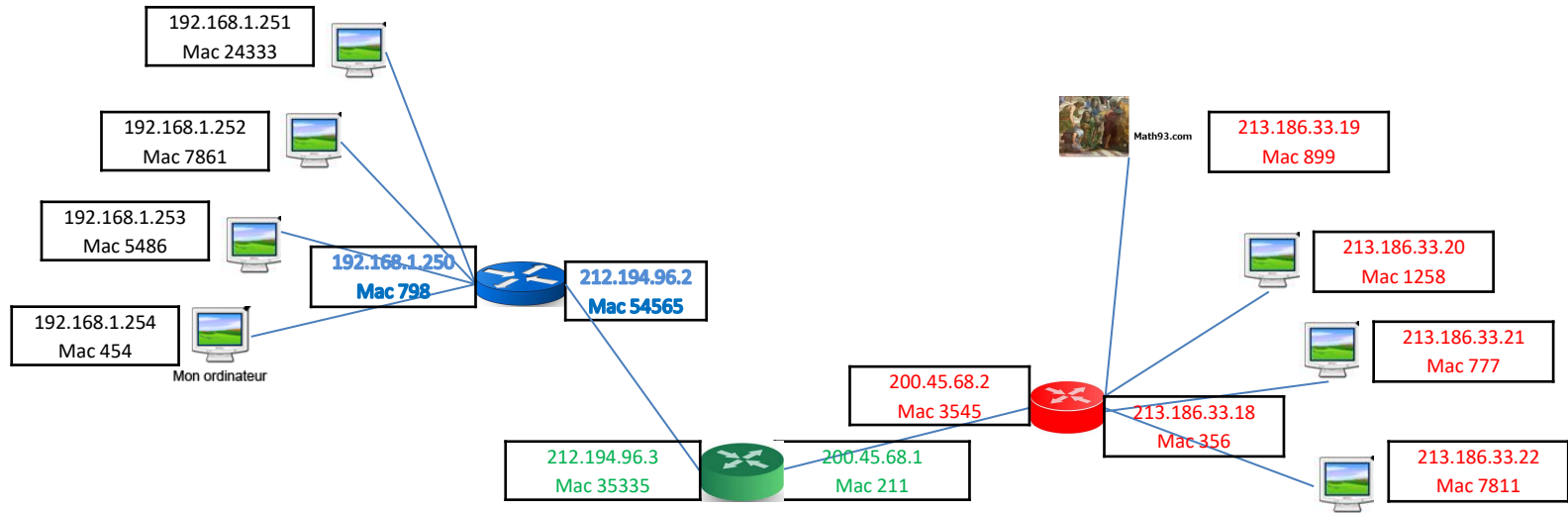


Protocole Ethernet



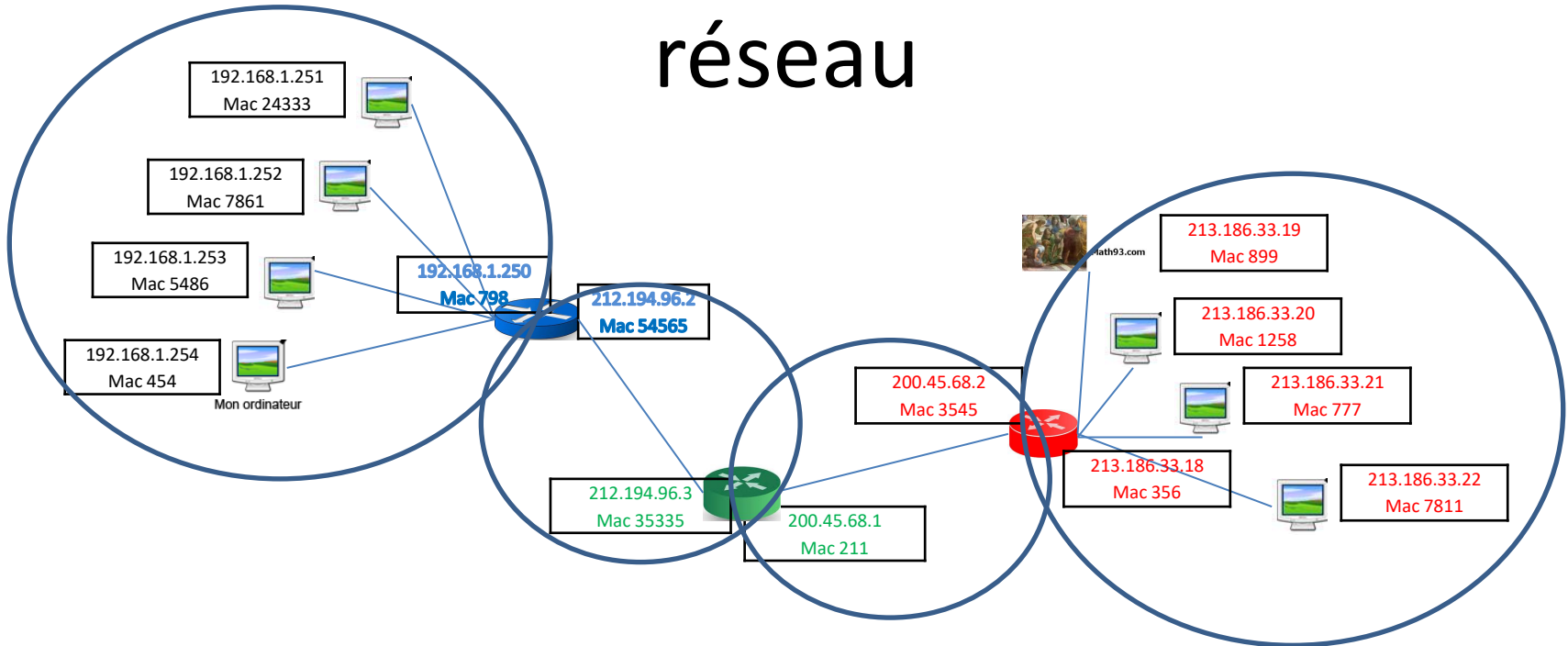
Sous réseau

Cela devrait plutôt être comme cela



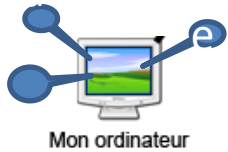
Chaque routeur a une adresse mac et IP par entrée/sortie.

Il y a 4 sous réseaux qui forment un réseau



Les couches du réseau et le modèle TCP/IP

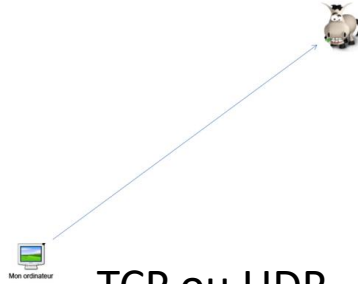
Couche Application



Mon ordinateur

Pop, smtp, http, ftp...

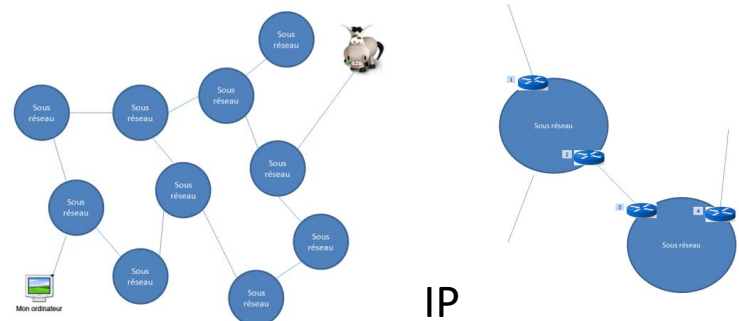
Couche transport



TCP ou UDP

Adresse port 16 bits

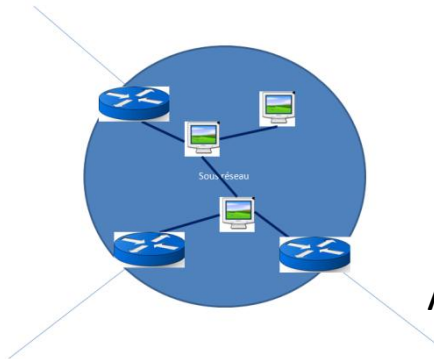
Couche réseau



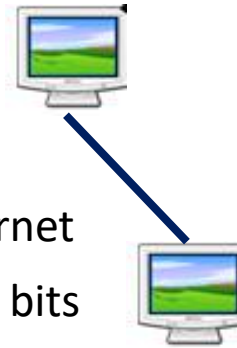
IP

Adresse IP 32 bits

Couche Liaison



Couche physique



Protocole Ethernet
Adresse mac 48 bits

Quelques questions supplémentaires.

- Lien entre adresse IP et nom de domaine : DNS
- Un routeur ne demande pas forcément l'adresse mac à la machine suivante. Il a souvent une table avec la correspondance mac et IP. Celle ci doit être mis à jour régulièrement : protocole ARP
- Le routage et table de routage : à qui envoyer la trame ?
- Que fait une machine qui reçoit une trame dont l'adresse mac destinataire n'est pas la sienne ?
- Pourquoi les adresses mac sont dans le sens dest puis src alors que les adresses IP et Port sont dans le sens src puis dest ?

Couche Application

les fonctions complètes

- La gestion des applications réseaux
- Utilitaires de transfert de fichiers
- Logiciels d'accès aux bases de données
- Messagerie électronique
- L'accès au réseau
- Le contrôle du flux et la correction des erreurs

Couche Transport

les fonctions complètes

- La division des messages longs en plusieurs paquets
- Le contrôle de la taille des paquets
- Le regroupement des messages courts en un seul paquet
- Le rassemblement des paquets en un seul message
- L'extraction et la reconstitution du message d'origine
- L'envoi et la réception d'un accusée de réception
- Le contrôle du flux et la correction des erreurs dans la reconstitution des paquets

Couche Réseau

les fonctions complètes

- La traduction des adresses et des noms logiques en adresses physiques
- Le routage des messages en fonction de leur priorité et de l'état du réseau
- La gestion du trafic sur le réseau
- La commutation de paquets
- Le contrôle de l'encombrement des messages sur le réseau
- Le découpage ou le réassemblage des messages en fonction de la capacité de la carte réseau (et de celle de son correspondant)

Couche Liaison

les fonctions complètes

- La préparation des trames pour la couche PHYSIQUE
- La fabrication des trames en fonction de la méthode d'accès au réseau.
- La division des messages en trames de bits bruts ou leur regroupement.
- Le contrôle CRC des erreurs dans la transmission d'un paquet.
- L'envoi et la réception d'un accusé de réception pour chaque trame, sinon la trame est réexpédiée.

Couche Physique

les fonctions complètes

- La gestion du branchement au support
- Le branchement du câble à la carte réseau
- La définition du nombre de broches du connecteur
- La fonction de chacune des broches du connecteur
- La gestion des signaux, électriques, optiques, mécaniques
- L'encodage et la synchronisation du flux de bits
- La durée de chaque bit, les caractéristiques de l'impulsion électrique ou optique
- La méthode d'accès des bits sur le support de communication
- L'envoi des trames sur le réseau

Les couches Session et Présentation du modèle OSI existent dans le modèle TCP/IP.

Seulement leurs fonctions sont répartis sur les autres couches.

Couche Présentation

- La conversion du format issu de la couche APPLICATION en un format standard
- La conversion des protocoles
- La traduction et l'encodage des données
- La conversion du jeu de caractères
- L'exécution des commandes graphiques
- La compression ou la décompression des données

Couche Session

- L'ouverture et la fermeture d'une connexion (d'une session)
- La reconnaissance des noms
- La synchronisation des tâches utilisateur à l'aide de points de contrôle
- Le contrôle du dialogue entre les processus communicants (qui transmet, à qui, à quel moment, pour combien de temps, ...)