



Sujet 109 : Le réseau : notions et fonctions de base

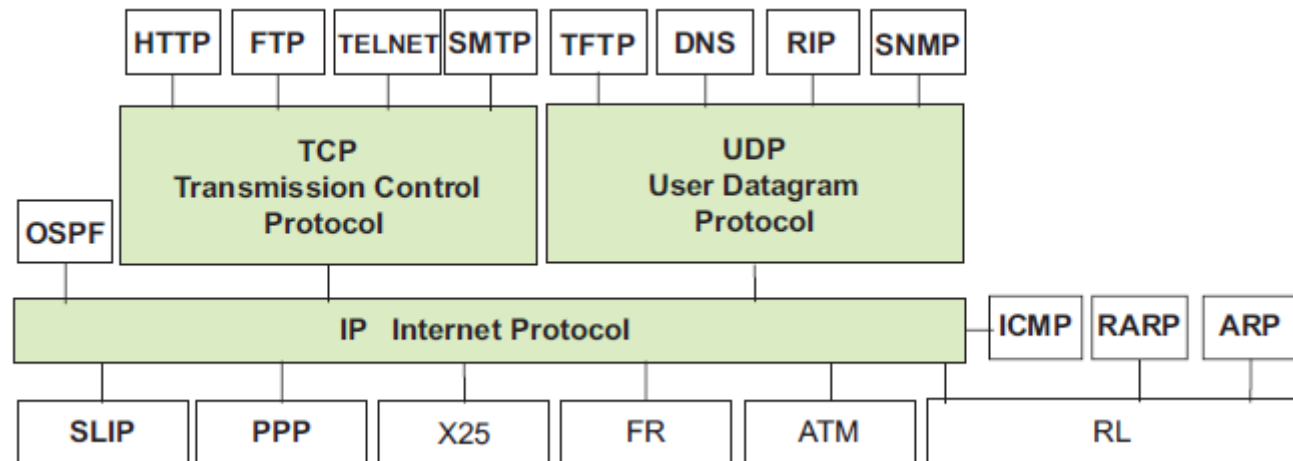
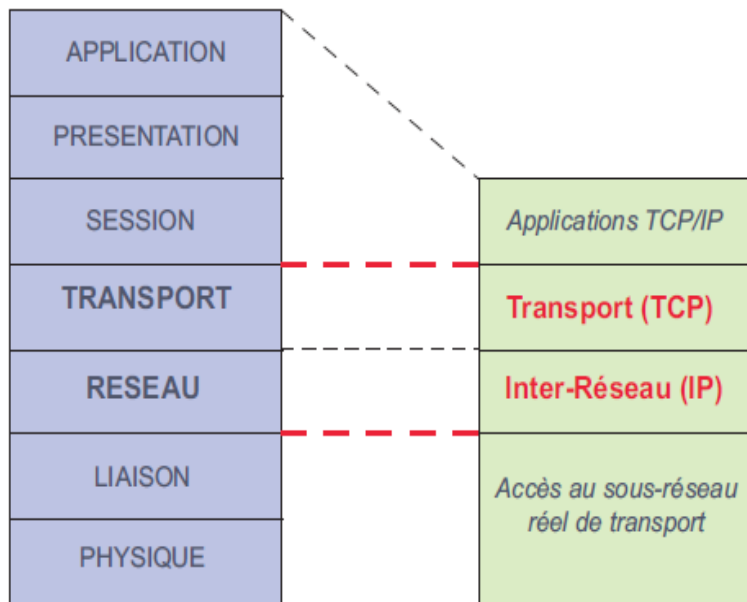
109.1 Les bases des protocoles TCP/IP (Weight 4)

109.2 Configuration de base de la pile TCP/IP (Weight 4)

109.3 Résolution de problèmes réseaux. (Weight 3)

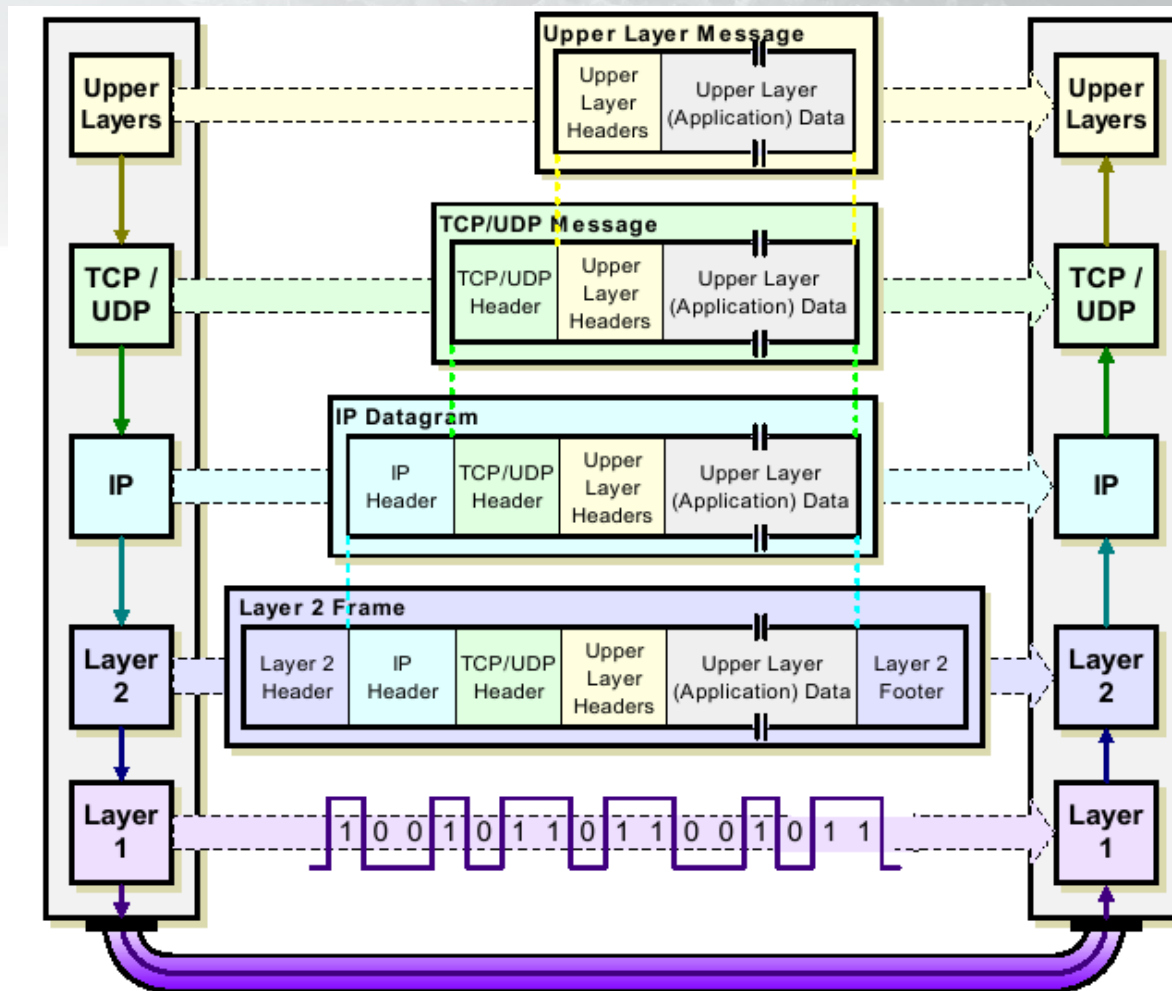
109.4 Configuration de la résolution de nom côté client (Weight 2)

Pile TCP/IP

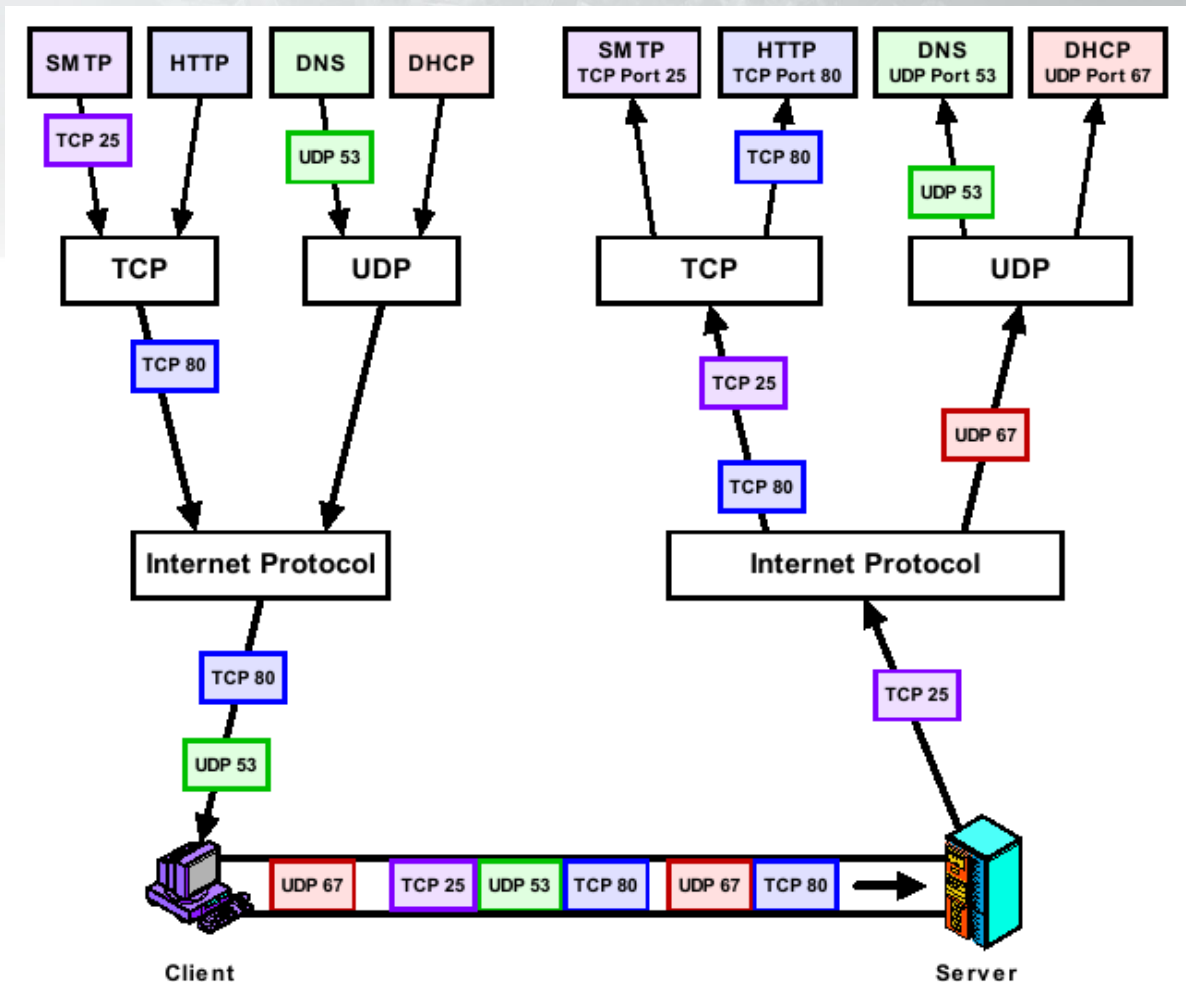


- **Modèle OSI** (approche formaliste) versus **modèle TCP/IP** (approche pragmatique)
- À l'origine TCP/IP ne décrit ni de couche physique ni de couche liaison et les applications s'appuient directement sur le service de transport.

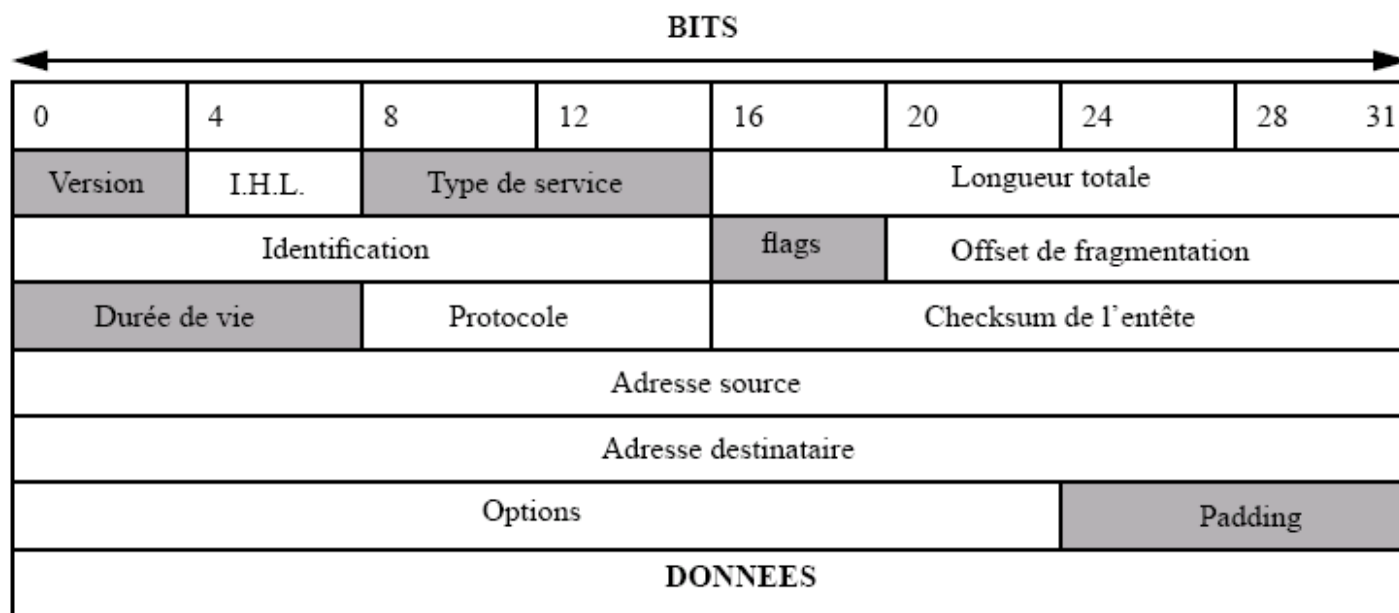
Encapsulation TCP/IP



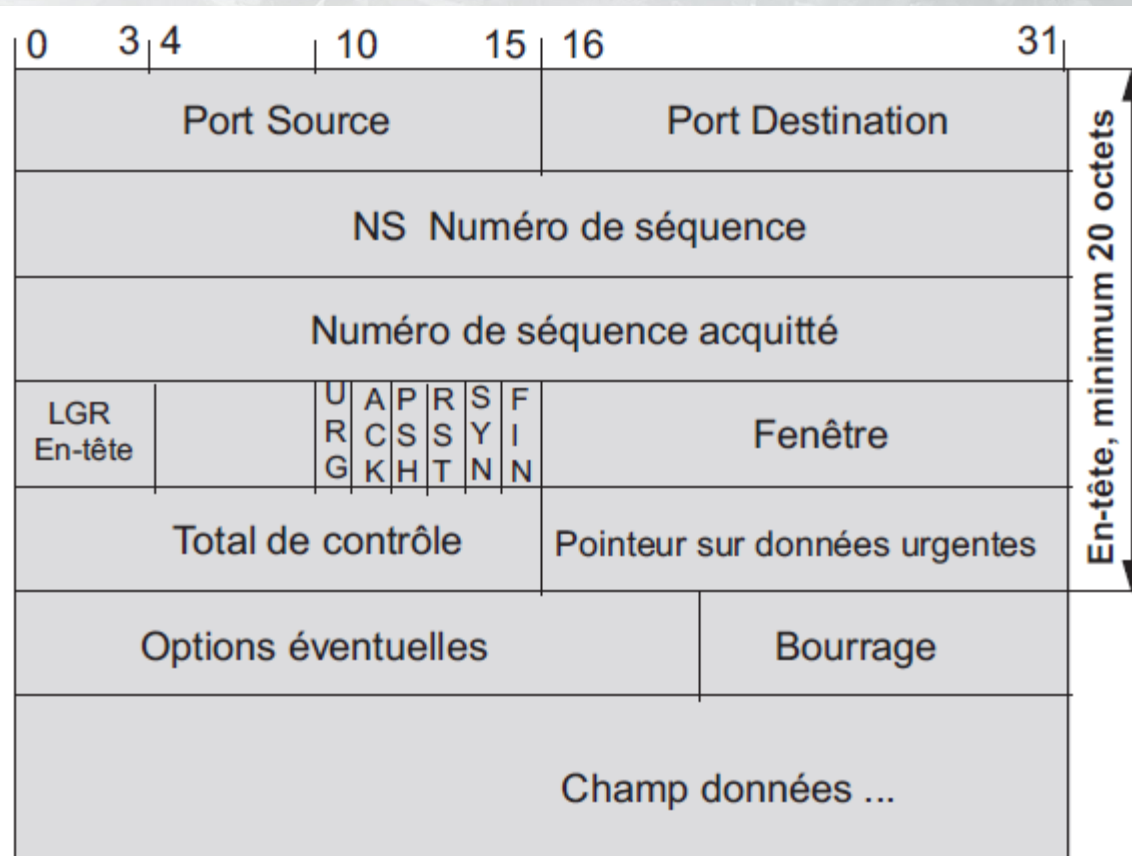
Multiplexage et Démultiplexage



Entête IP



Entête TCP





Configuration de base de la pile TCP/IP

- **Description** : Les candidats doivent être capables d'examiner, de changer et de vérifier les paramètres de configuration de la pile TCP/IP côté client
- **Termes, fichiers et utilitaires utilisés** :
 - /etc/hostname, /etc/hosts, /etc/resolv.conf, /etc/nsswitch.conf, ifconfig, ifup, ifdown, route, ping.



Fichiers de configuration

- **/etc/protocols,**
- **/etc/services**
- **/etc/hosts**
- **/etc/networks**
- **/etc/resolv.conf**
- **/etc/nsswitch.conf**

Les numéros des protocoles : /etc/protocols

- Permettre aux programmes de convertir les noms des protocoles en leurs nombres.

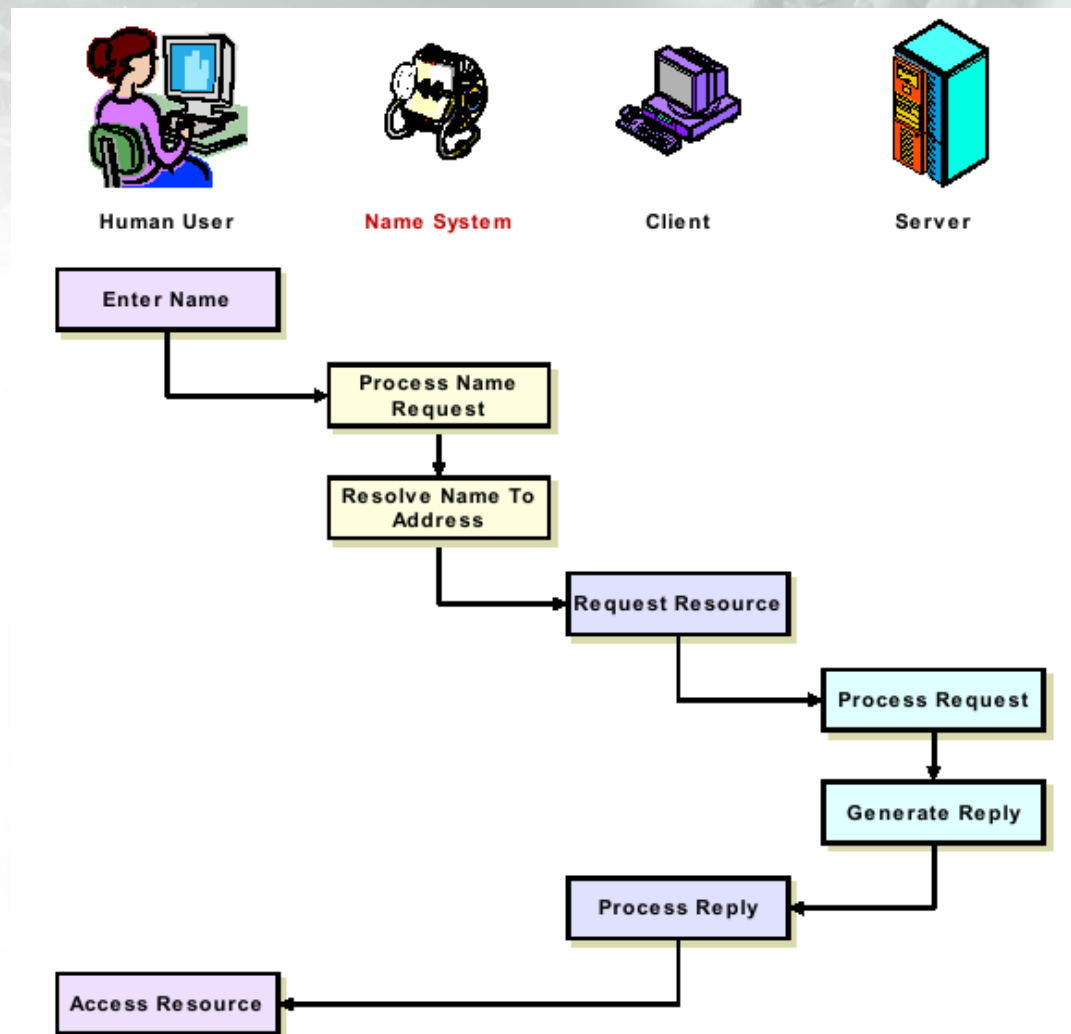
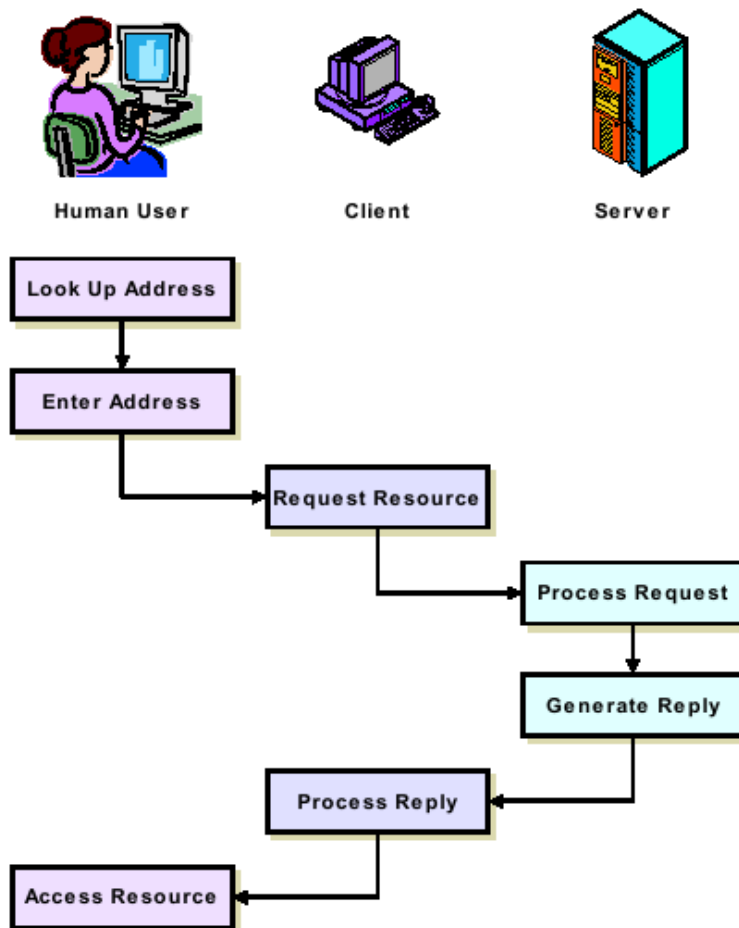
ip	0	IP	# internet protocol, pseudo protocol number
icmp	1	ICMP	# internet control message protocol
igmp	2	IGMP	# internet group multicast protocol
ggp	3	GGP	# gateway-gateway protocol
tcp	6	TCP	# transmission control protocol
pup	12	PUP	# PARC universal packet protocol
udp	17	UDP	# user datagram protocol

Les numéros des ports : /etc/services

- Permettre aux programmes de convertir les noms des services en leurs nombres (numéros des ports)

```
tcpmux      1/tcp    # rfc-1078
echo        7/tcp
echo        7/udp
daytime     13/tcp
daytime     13/udp
netstat     15/tcp
ftp-data    20/tcp
ftp         21/tcp
ssh         22/tcp    # SSH Remote Login Protocol
ssh         22/udp    # SSH Remote Login Protocol
telnet      23/tcp    # Telnet
telnet      23/udp    # Telnet
```

Résolution des noms des machines





Résolution des noms : /etc/hosts et /etc/networks

■ /etc/hosts

172.16.12.2	rodent.wrotethebook.com rodent
127.0.0.1	localhost
172.16.12.1	crab.wrotethebook.com crab loghost
172.16.12.4	jerboas.wrotethebook.com jerboas
172.16.12.3	horseshoe.wrotethebook.com horseshoe
172.16.1.2	ora.wrotethebook.com ora
172.16.6.4	linuxuser.articles.wrotethebook.com linuxuser

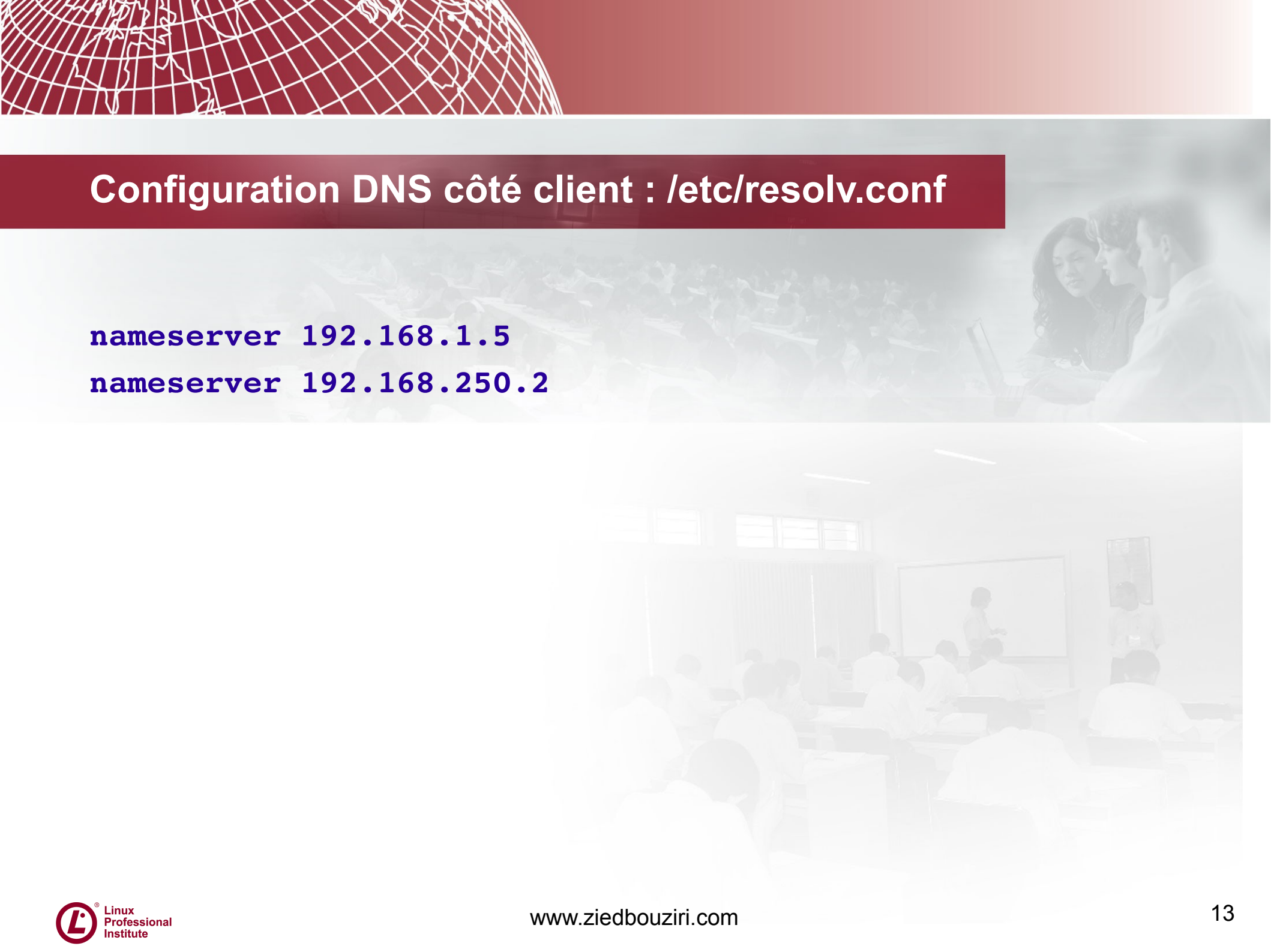
■ /etc/networks

loopback	127.0.0.0
mylan	192.168.1.0



Configuration DNS côté client : /etc/resolv.conf

```
nameserver 192.168.1.5  
nameserver 192.168.250.2
```





/etc/nsswitch.conf

- **Name Switch Service configuration : multiplexeur de service de noms**
- Le mécanisme de résolution des noms peut s'appuyer sur différentes sources (ou services) déclarées dans le fichier **/etc/nsswitch.conf**

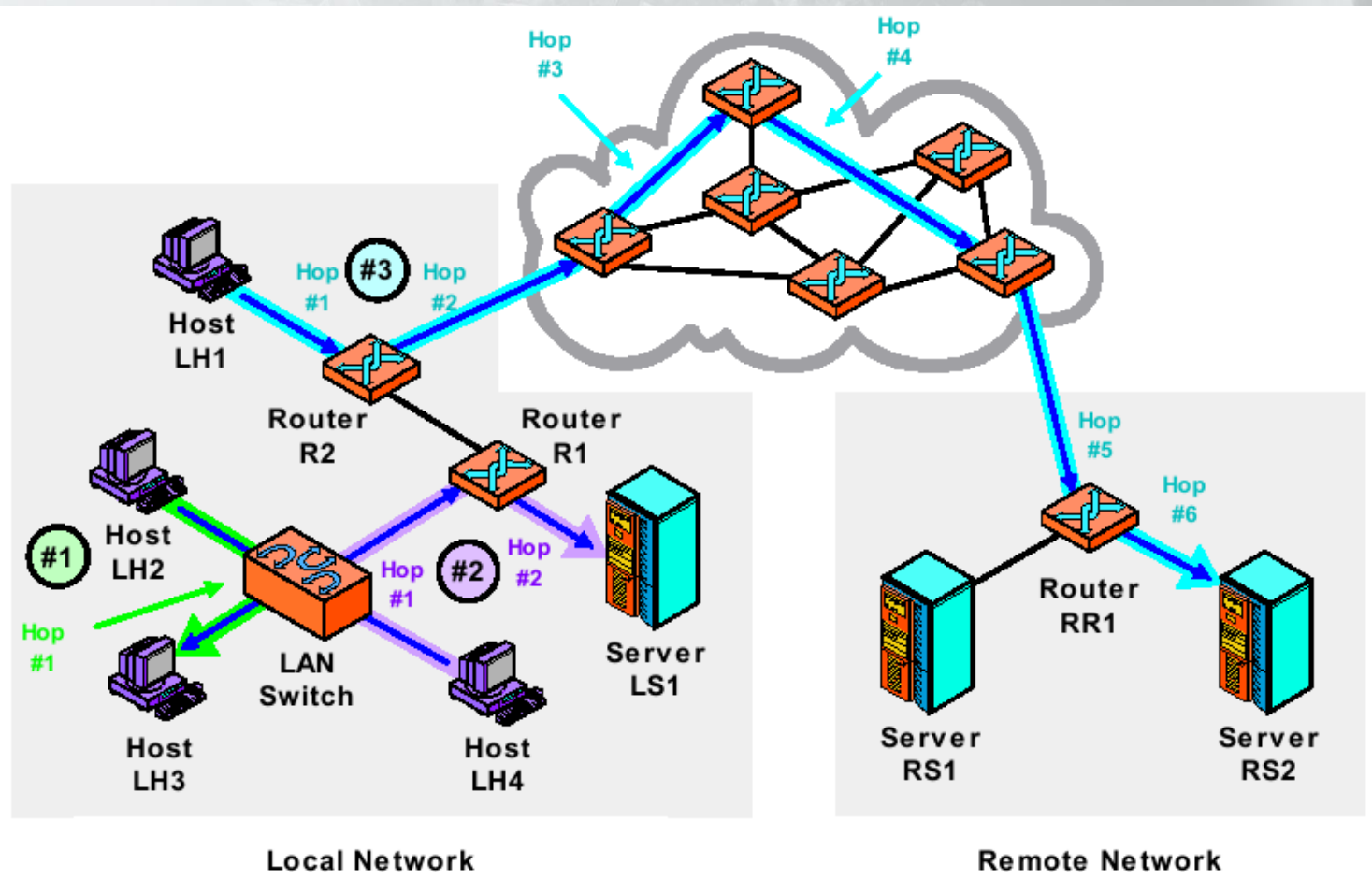
```
passwd:      files nisplus nis
shadow:      files nisplus nis
group:       files nisplus nis
hosts:       files dns nisplus nis
networks:    files dns nisplus nis
protocols:   files
services:    files
```



ifconfig

- **ifconfig [interface] [adresse] [options]**
 - **Options:**
 - **up|down** : activer ou désactiver une interface
 - **broadcast adresse**
 - **netmask adresse**
 - **arp / -arp** : activer ou désactiver la résolution arp sur l'interface
- **Exemples**
 - **ifconfig eth0 192.168.2.9 netmask 255.255.255.0 up**
 - **ifconfig eth0:0 10.0.8.10**

Routage





Routage

- Routage minimal
- Routage statique
- Routage dynamique
- Table de routage :
 - Pour aller vers une telle **destination**, il faut sortir par telle **voie**, avec un tel **coût** associé



Routage statique

- **route** [-n][add|del][-host|-net] destination
[netmask mask] [gw passerelle] [metric N]

- Exemples :

```
#route add -net 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 gw 10.0.8.1
```

```
#route add -net default gw 10.0.0.2
```



Résolution de problèmes réseaux

- **Description** : Les candidats doivent être capables de dépanner des problèmes côté client concernant la configuration IP (adressage, routage, sockets).
- **Termes, fichiers et utilitaires utilisés** :
 - ifconfig, ifup, ifdown, route, ping, host, hostname, dig, netstat, traceroute



Gestion des pannes

- Une panne réseau = catastrophe pour l'entreprise
 - Détecter, diagnostiquer et résoudre les pannes
 - Processus de gestion des pannes :
 - isoler le problème en utilisant des outils pour déterminer les symptômes
 - Résoudre le problème
 - Enregistrer le processus utilisé pour détecter et résoudre le problème.
- (IMPORTANT et A NE PAS OUBLIER !!!)



ifconfig

```
$ ifconfig
eth0  Link encap:Ethernet HWaddr 00:03:6D:00:83:CF
      inet addr:192.168.1.10 Bcast:192.168.1.255 Mask:255.255.255.0
      inet6 addr: fe80::203:6dff:fe00:83cf/64 Scope:Link
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
      [...]
lo    Link encap:Local Loopback
      inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
      inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
      UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
      [...]
```

ping : tester l'accessibilité

```
$ ping -c4 tunis
```

```
ping: unknown host tunis
```

```
$ ping -c4 10.0.0.1
```

```
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 56(84) bytes of data.
```

```
From 10.0.0.111: icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
```

```
From 10.0.0.111 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
```

```
From 10.0.0.111 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
```

```
From 10.0.0.111 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
```

```
.....
```

```
$ ping -c4 172.20.0.1
```

```
PING 172.20.0.1 (172.20.0.1) 56(84) bytes of data.
```

```
--- 172.20.0.1 ping statistics ---
```

```
4 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 3012ms
```

route et netstat -r : Examiner la table de routage

```
# route
```

```
Kernel IP routing table
```

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Met	Ref	Use	Iface
192.168.1.30	*	255.255.255.255	UH	0	0	0	eth0
192.168.1.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0
10.0.0.0	-	255.0.0.0	!	0	-	0	-
127.0.0.0	*	255.0.0.0	U	0	0	0	lo
default	gate	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth0

netstat

- Statistiques sur les interfaces réseaux :

```
# netstat -i
```

Kernel Interface table

Iface	MTU	Met	RX-OK	RX-ERR	RX-DRP	RX-OVR	TX-OK	TX-ERR	TX-DRP	TX-OVR	Flags
lo	0	0	3185	0	0	0	3185	0	0	0	BLRU
eth0	1500	0	972633	17	20	120	628711	217	0	0	BRU

■

netstat (suite)

- Afficher toutes les sockets, y compris les sockets d'écoute des serveurs :

```
# netstat -tua -p
```

Active Internet connections (servers and established)

Proto	Recv-Q	Send-Q	Local Address	Foreign Address	State	PID/Program
tcp	0	0	*:login	*:*	LISTEN	3874/xinetd
tcp	0	0	*:5801	*:*	LISTEN	3874/xinetd
tcp	0	0	*:5901	*:*	LISTEN	3874/xinetd
tcp	0	0	*:pop3	*:*	LISTEN	3874/xinetd
tcp	0	0	*:imap	*:*	LISTEN	3874/xinetd
tcp	0	0	*:sunrpc	*:*	LISTEN	3167/portmap
tcp	0	0	*:ftp	*:*	LISTEN	3725/vsftpd
tcp	0	0	*:telnet	*:*	LISTEN	3874/xinetd
tcp	0	0	*:ssh	*:*	LISTEN	3653/sshd
udp	0	0	*:xdmcp	*:*		3966/kdm



host, dig : diagnostic des problèmes DNS

```
$ host uberpc
```

```
uberpc.alrac.net has address 192.168.1.76
```

```
$ host 192.168.1.76
```

```
76.1.168.192.in-addr.arpa domain name pointer uberpc.alrac.net.
```

host, dig : diagnostic des problèmes DNS

```
$ dig uberpc
; <<>> DiG 9.3.4 <<>> uberpc
;; global options: printcmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 46745
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0
;; QUESTION SECTION:
;uberpc.                IN      A
;; ANSWER SECTION:
uberpc.                  0       IN      A      192.168.1.76
;; Query time: 42 msec
;; SERVER: 192.168.1.50#53(192.168.1.50)
;; WHEN: Sat Jul 14 23:17:02 2007
;; MSG SIZE rcvd: 38
```

traceroute, tracepath : localiser les problèmes

- Problème d'accès d'une machine ou d'un réseau, et ping confirme ceci
- Mais plusieurs routeurs intermédiaires et vous voulez savoir à quel niveau vous avez un problème.

```
$ traceroute mailserver1
```

```
traceroute to mailserver1.alrac.net (192.168.2.76), 30 hops max, 40  
byte packets
```

```
1 pyramid.alrac.net (192.168.1.45) 3.605 ms 6.902 ms 9.165 ms
```

```
2 mailserver1.alrac.net (192.168.2.76) 3.010 ms 0.070 ms 0.068 ms
```