



Formation Architecture Réseaux

Version Beta 0.0.1

Support Instructeur

Eric BERTHOMIER

4 janvier 2006

Table des matières

Table des matières	1
Remerciements	4
1 Historique	5
2 Fonctionnement de TCP/IP	6
2.1 A propos	6
2.1.1 Mots clés	6
2.2 RFC 871 / OSI	6
2.2.1 Couche d'accès au réseau	6
2.3 Historique	6
3 La couche Internet	7
3.1 A propos	7
3.1.1 Mots clés	7
3.2 Protocole ARP et ping	7
3.2.1 Côté pratique	7
3.2.2 Exercice	7
3.2.3 Algorithme	7
4 Masques de sous-réseaux	9
4.1 A propos	9
4.1.1 Mots clés	9
4.2 Exercice	9
4.2.1 Méthodologie	9
4.2.2 Complément d'exercice	10
4.3 Corrigé	10
4.3.1 Sous-réseau de 120 machines (A)	10
4.3.2 Sous-réseau de 36 machines (B)	10
4.3.3 Sous-réseau de 12 machines (C)	11
4.3.4 Complément d'exercice	12
5 Routages	14
5.1 A propos	14
5.1.1 Mots clés	14
5.2 Notes de cours	14
5.2.1 Table de routage	14
5.3 Exercice	14
5.4 Méthodologie	14

5.5	Correction	15
5.5.1	Routage de A vers B	15
5.5.2	Routage de A vers C	15
5.5.3	Routage de B vers C	16
5.5.4	Mise en place de la machine Internet et établissement des règles de routages	16
5.5.5	Optimisation	16
6	Microsoft : Le voisinage réseau	19
6.1	A propos	19
6.1.1	Mots clés	19
6.2	L'architecture réseau des systèmes Microsoft	19
6.2.1	NetBIOS : network basic input output	19
6.2.2	CIFS : common internet file system	19
6.2.3	SMB : server message block	19
6.3	Les protocoles	19
6.4	NetBIOS	19
6.4.1	Historique	19
6.5	Obtention d'un nom	19
6.6	Datagrammes et sessions	20
6.6.1	Datagrammes	20
6.6.2	Sessions	20
6.6.3	SMB	20
6.7	swb	20
7	Bind	21
7.1	A propos	21
7.1.1	Mots clés	21
7.1.2	Fichiers	21
7.2	Introduction	21
7.3	Options de bind	21
7.4	Explications de quelques termes du fichier de configuration	22
7.4.1	/var/named/root	22
7.4.2	/var/named/zone/127.0.0	22
7.5	Description d'un fichier de zone	22
7.5.1	Entête	22
7.6	Configuration en DNS Cache	23
7.7	Configuration en DNS Secondaire	23
7.7.1	Description	23
7.8	Configuration en DNS Primaire	23
7.8.1	Fichier de zone du domaine	23
7.8.2	Détail d'un enregistrement de la zone	24
7.8.3	Fichier de résolution inverse	24
7.9	Utilisation de dig	25
7.9.1	Exemples d'utilisation de dig	25
7.9.2	Obtention de la version de bind	25
7.10	Utilisation de nslookup	26
7.10.1	Recherche directe	26
7.10.2	Recherche inverse	26
7.11	Debug	26

8 A FAIRE	27
8.1 A propos	27
8.1.1 Mots clés	27
8.2 Hub	27
8.2.1 Port en cascade ou Uplink	27
A OS Level Windows	28
A.1 A propos	28
A.1.1 Mots clés	28
A.2 Election du Local Master Browser ou Explorateur Maître	28
B Créer un routeur/passerelle sous Linux	29
B.1 A propos	29
B.1.1 Mots clés	29
B.2 Introduction	29
B.3 Configuration du réseau	29
B.4 Petit script (version Béta)	29
C Applications logicielles	31
C.1 Logiciel utilisé	31
D GNU Free Documentation License	32
1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS	32
2. VERBATIM COPYING	33
3. COPYING IN QUANTITY	33
4. MODIFICATIONS	34
5. COMBINING DOCUMENTS	35
6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS	35
7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS	36
8. TRANSLATION	36
9. TERMINATION	36
10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE	36
ADDENDUM : How to use this License for your documents	36
Listings	38
Liste des tableaux	39
Table des figures	40
Index	41

Remerciements

Une pensée toute particulière à ma femme et à mes 2 filles pour leur soutien de tous les instants.

Merci à tous les stagiaires qui ont supportés mon vagabondage pédagogique ainsi que tous mes collègues qui ont supportés mes ronchons quotidiens.

Un remerciement tout particulier à (dans l'ordre alphabétique) :

Laurent Corbin : pour sa relecture et ses idées de nouveaux chapitres

Philippe Cloarec : pour ses connaissances techniques, électroniques et ondes radio.

Johnny Diaz : imperturbable interrogateur qui a permis de faire avancer énormément le côté pédagogique de mes cours. Merci notamment pour ses prises de notes maintes fois reprises.

Bruno Panaget : studieux et intéressé, merci pour son soutien dans la réalisation de ces cours.

Erwann Simon : vénérable maître de Linux qui m'aide dans les coups durs et mes oublis.

fr.comp.text.tex : merci à tous ceux qui m'ont aidé à naviguer au sein de cet outil puissant et fiable.

Toutes mes excuses à ceux que j'aurais pu oublier ...

Chapitre 1

Historique

Version	Date	Mise à jour
Beta		

Document sous licence FDL

Chapitre 2

Fonctionnement de TCP/IP

2.1 A propos

2.1.1 Mots clés

2.2 RFC 871 / OSI

Modèle 4 couches	Modèles OSI.
	Couche Application
Couche Application	Couche Présentation
	Couche Session
Couche Transport	Couche Transport
Couche Internet	Couche Réseau
Couche Accès au Réseau	Couche de liaison de données
	Couche physique

2.2.1 Couche d'accès au réseau

La couche d'accès au réseau permet :

- une interface avec le réseau phy

2.3 Historique

Problème de base, les groupes sont fermés ou les réseaux sont propriétaires. En 1960, le département de la Défense lance des recherches pour :

- Partager des informations
- Décentraliser l'information de manière à ne pas avoir un talon d'Achille.

De cette demande émerge, l'ARPANET (Advanced Research Project Agency)

Chapitre 3

La couche Internet

3.1 A propos

3.1.1 Mots clés

3.2 Protocole ARP et ping

3.2.1 Côté pratique

arp

Option	Signification	Exemple
-a	Permet de visualiser le contenu de la table arp	arp -a
-d	Permet d'enlever une entrée de la table arp (symbole Joker autorisé)	arp -d *

3.2.2 Exercice

Modéliser le principe de la salle réseau avec un Hub. Ecrire l'algorithme utilisé pour permettre l'exécution d'un ping d'une machine vers une autre (`ping @destinataire`). On considèrera que la machine à laquelle on s'adresse est allumée et répond au ping (cf. Sécurité Informatique et Réseaux).

3.2.3 Algorithme

1. Rechercher dans la table ARP s'il existe une entrée correspondante à l'adresse que l'on désire pinguer i.e. si la table contient l'adresse MAC correspondante à l'adresse IP que l'on désire pinguer.
 - Si elle n'existe pas :
 - (a) Envoyer un broadcast sur le réseau avec une requête ARP Request pour demander qui possède l'adresse IP destinataire. ("who has ...").
10.10.0.72 Broadcast ARP Who has 10.10.0.77?? Tell 10.10.0.72
 - (b) Réponse du destinataire à l'expéditeur par une requête ARP Reply.
10.10.0.77 10.10.0.72 ARP 10.10.0.77 is at 00 :08 :02 :84 :d4 :1d
 - (c) Mise à jour des tables ARP de toutes les machines qui ont reçus la requête.
 - Si elle existe : ne rien faire.

2. J'envoie un paquet de type ICMP Echo Request à l'adresse IP destinataire grâce à l'adresse MAC de la machine destinataire.
10.10.0.72 10.10.0.77 ICMP Echo (ping) request
3. Le destinataire me renvoie un paquet de type ICMP Echo Reply avec l'adresse MAC précédemment récupérée lors du broadcast ARP Request.
10.10.0.77 10.10.0.72 ICMP Echo (ping) reply
4. Le ping est terminé.

Document sous licence FDL

Chapitre 4

Masques de sous-réseaux

4.1 A propos

4.1.1 Mots clés

4.2 Exercice

Nous désirons créer un réseau regroupant trois groupes de machines :

1. 1 ensemble de 120 machines nommé A
2. 1 ensemble de 36 machines nommé B
3. 1 ensemble de 12 machines nommé C

Construisez le réseau, en émulant chaque plage par 2 machines du sous réseau, sur l'émulateur en vérifiant que :

- Une machine de A ne pingue pas une machine de B ou C.
- Une machine de B ne pingue pas une machine de A ou C.
- Une machine de C ne pingue pas une machine de A ou B.

4.2.1 Méthodologie

Sous-réseau de 120 machines (A)

1. Déterminer le masque de sous-réseau, le réseau, le broadcast, l'adresse IP la plus basse et la plus haute du sous-réseau correspondant.
2. Connecter 2 machines dont les IPs sont dans cette plage par un Hub.
3. Vérifier que l'une pingue bien l'autre.

Sous-réseau de 36 machines (B)

1. Déterminer le masque de sous-réseau, le réseau, le broadcast, l'adresse IP la plus basse et la plus haute du sous-réseau correspondant.
2. Connecter 2 machines dont les IPs sont dans cette plage par un Hub.
3. Vérifier que l'une pingue bien l'autre.
4. Connecter ce groupe de 2 machines à l'autre groupe précédemment défini.

- Vérifier que les machines de A ne pinguent pas B et inversement.

Sous-réseau de 12 machines (C)

- Déterminer le masque de sous-réseau, le réseau, le broadcast, l'adresse IP la plus basse et la plus haute du sous-réseau correspondant.
- Connecter 2 machines dont les IPs sont dans cette plage par un Hub.
- Vérifier que l'une pingue bien l'autre.
- Connecter ce groupe de 2 machines aux 2 autres groupes précédemment défini.
- Vérifier que les machines de C ne pinguent pas A et inversement.
- Vérifier que les machines de C ne pinguent pas B et inversement.

4.2.2 Complément d'exercice

Ajouter une machine dont l'adresse est incluse dans l'un des groupes (A, B ou C) mais avec un masque de 255.255.255.0.

- Essayer de pinguer les machines des autres groupes.
- Expliquer les dysfonctionnements observés.

4.3 Corrigé

Les @IPs des machines pour la modélisation du réseau sont données à titre d'exemples dans la plage trouvée.

4.3.1 Sous-réseau de 120 machines (A)

La puissance de 2 qui nous permet d'héberger 120 machines est 7 ($2^7 = 128$). Nous utiliserons donc 7 bits dans l'adressage des hôtes (1/0xxx xxxx).

Le réseau qu'il est possible d'utiliser peut être :

- 10.10.0.0 ou
- 10.10.0.128

Masque	255.255.255.128
Réseau	10.10.0.0
Broadcast	10.10.0.127
@IP la plus basse	10.10.0.1
@IP la plus haute	10.10.0.126
Machine 1	10.10.0.13
Machine 2	10.10.0.17

4.3.2 Sous-réseau de 36 machines (B)

La puissance de 2 qui nous permet d'héberger 36 machines est 6 ($2^6 = 64$). Nous utiliserons donc 6 bits dans l'adressage des hôtes (1/01/0xx xxxx).

Le réseau qu'il est possible d'utiliser peut être :

- 10.10.0.0 ou
- 10.10.0.64 ou
- 10.10.0.128 ou

- 10.10.0.192

Or les réseaux 10.10.0.0 et 10.10.0.64 sont inclus dans le réseau A, donc nous ne pouvons utiliser que les 2 derniers réseaux. Nous choisissons de garder des plages réseaux contiguës, nous utiliserons donc 10.10.0.128.

Masque	255.255.255.192
Réseau	10.10.0.128
Broadcast	10.10.0.191
@IP la plus basse	10.10.0.129
@IP la plus haute	10.10.0.190
Machine 1	10.10.0.131
Machine 2	10.10.0.137

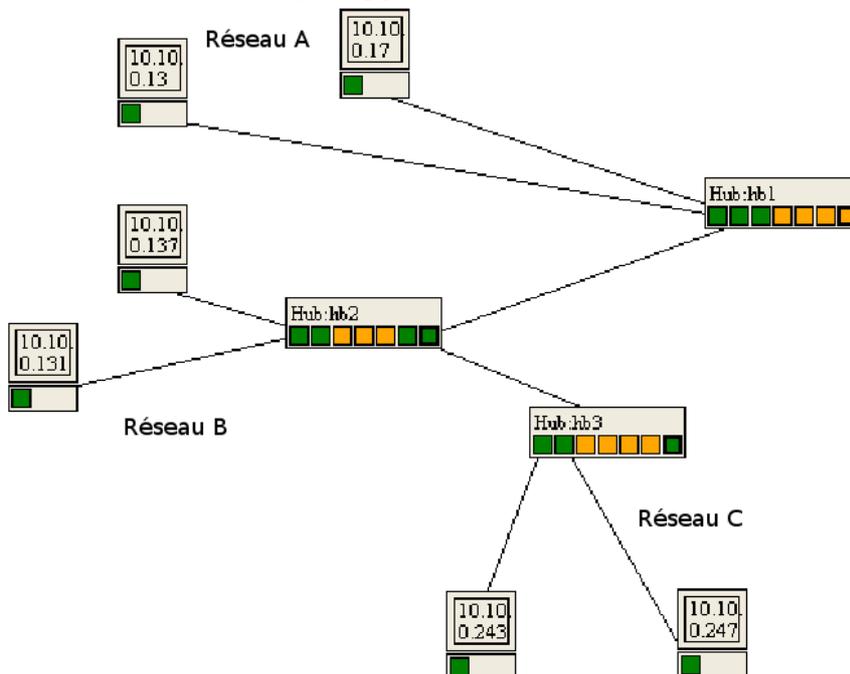
4.3.3 Sous-réseau de 12 machines (C)

La puissance de 2 qui nous permet d'héberger 12 machines est 4 ($2^4 = 16$). Nous utiliserons donc 4 bits dans l'adressage des hôtes (1/01/01/01/0 xxxx).

De nombreuses possibilités existent pour le réseau à utiliser, nous choisissons 10.10.0.240.

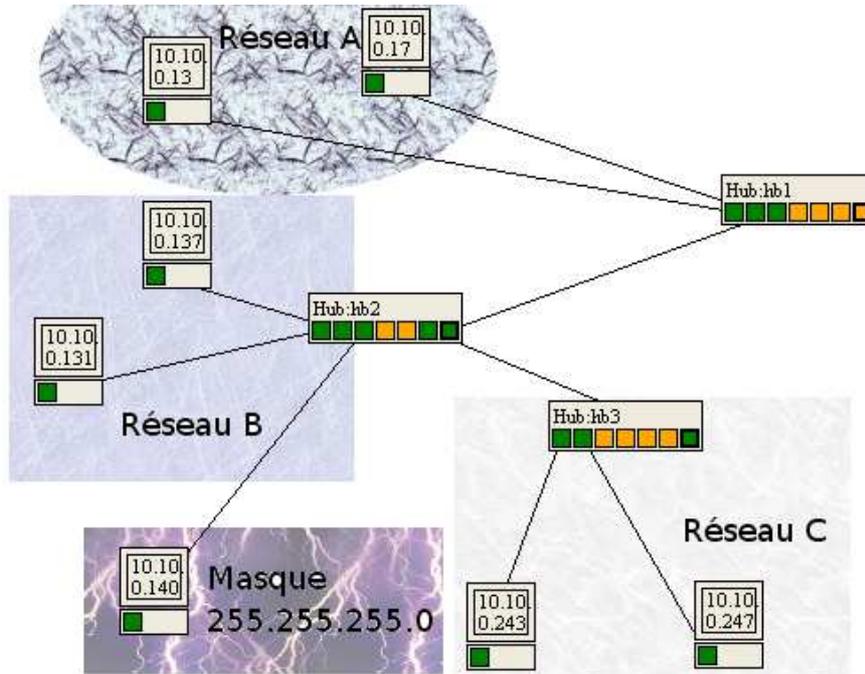
Masque	255.255.255.240
Réseau	10.10.0.240
Broadcast	10.10.0.255
@IP la plus basse	10.10.0.241
@IP la plus haute	10.10.0.254
Machine 1	10.10.0.243
Machine 2	10.10.0.247

Nous obtenons ainsi le réseau suivant :



4.3.4 Complément d'exercice

Pour ce complément, nous rajoutons la machine α avec l'adresse 10.10.0.140 et le masque 255.255.255.0. Nous essayons de pinguer la machine 10.10.0.131 qui possède le masque de sous-réseau 255.255.255.192. Par la suite, nous nommerons cette machine β . Dans notre exemple, c'est la machine α qui pinguera la machine β .



Protocole utilisé par le ping

On considère que les tables ARPs sont à jour, de toute façon, ce protocole n'est pas gêné par les masques de sous-réseau du fait qu'il fonctionne uniquement au niveau de la couche physique. Dans le cas d'un fonctionnement normal de ping, les évènements suivants se produiraient :

1. α envoie une requête de type ICMP `echo request` à β .
2. β envoie une requête de type ICMP `echo reply` à α .

Application à notre réseau

α possède l'adresse IP 10.10.0.140 et un masque de sous-réseau 255.255.255.0, il peut donc adresser l'ensemble des machines de 10.10.0.1 à 10.10.0.254. La trame ICMP `echo request` est donc transmise sans aucun problème.

β possède l'adresse IP 10.10.0.131 et un masque de sous-réseau 255.255.255.192, il peut donc adresser l'ensemble des machines de 10.10.0.129 à 10.10.0.190.

Explications

@IP		10.10.0.131
Masque de sous-réseau	AND	255.255.255.192
Identifiant du réseau		10.10.0.128

Le masque de sous-réseau nous indique la possibilité d'adresser 64 adresses. Il est donc possible pour β d'adresser les machines de 10.10.0.129 à 10.10.0.190.

La machine α possède l'adresse IP 10.10.0.140, qui n'est pas dans l'ensemble des adresses adressables par β .

La trame ICMP `echo request` ne peut donc être transmise.

La requête ping de α reste donc sans réponse et un message "Délai d'attente expiré" apparaît.

Document sous licence FDL

Chapitre 5

Routages

5.1 A propos

5.1.1 Mots clés

5.2 Notes de cours

5.2.1 Table de routage

Destination	Masque	Passerelle	Interface	Métrieque
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1.1	192.168.1.3	0

Cette ligne de la table de routage signifie que pour toutes les adresses IP autres que celles spécifiées avant, la machine envoie son datagramme à l'adresse 192.168.1.1 grâce a son interface 192.168.1.3.

5.3 Exercice

Avant toute chose, enregistrer la configuration obtenue précédemment afin de pouvoir reprendre de cette configuration lors de l'optimisation.

Nous reprenons le précédent exercice du cours sur les masques réseaux (4.3 p.10). Nous allons mettre en place des routeurs pour que chaque groupe de machines puissent accéder aux autres groupes de machines puis à Internet.

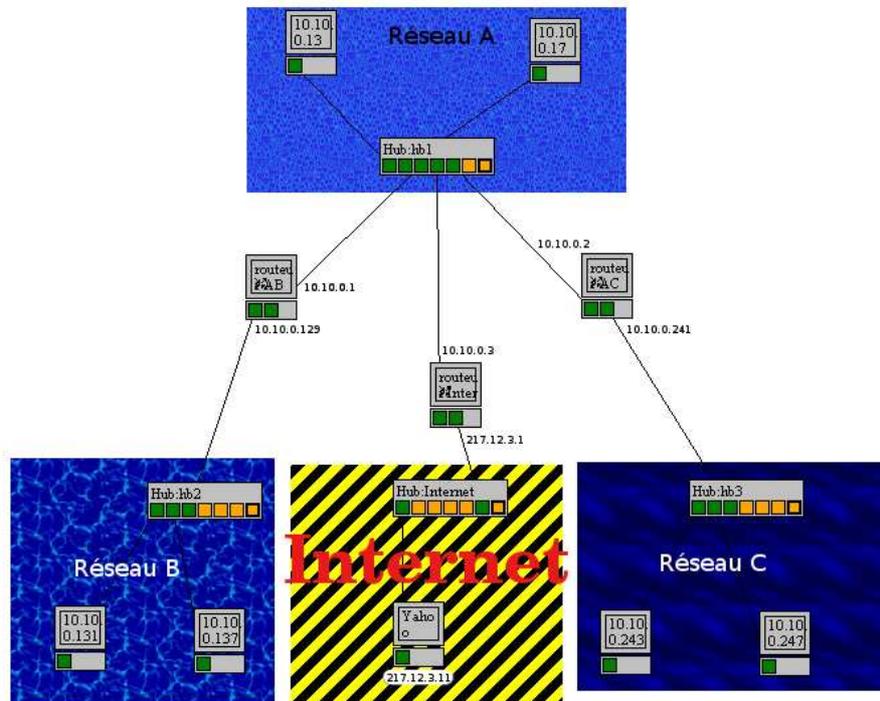
De la même manière que précédemment, nous symboliserons Internet par une seule machine. Nous prendrons la machine Yahoo (@IP : 217.12.3.11 Masque : 255.0.0.0).

5.4 Méthodologie

Effectuer :

1. Le routage du réseau A vers le réseau B.
2. Le routage du réseau A vers le réseau C.
3. Le routage du réseau B vers le réseau C.
4. Mettez en place la machine Internet et établir les routages nécessaire.
5. Optimisez le tout.

5.5 Correction



5.5.1 Routage de A vers B

1. Installer une machine (routeur) avec 2 cartes réseaux.
2. L'une des cartes réseaux devra être dans le réseau A, l'autre dans le réseau B.
3. Détermination de l'@IP dans le réseau A : Réseau : 10.10.0.0/25 Mask : 255.255.255.128
Nous choisissons de prendre l'@IP 10.10.0.1
4. Détermination de l'@IP dans le réseau B : Réseau : 10.10.0.128/26 Mask : 255.255.255.192
Nous choisissons de prendre l'@IP 10.10.0.129
5. Nous activons le routage
6. Sur chacune des machines de A, j'indique comme passerelle 10.10.0.1
7. Sur chacune des machines de B, j'indique comme passerelle 10.10.0.129

5.5.2 Routage de A vers C

1. Installer une machine (routeur) avec 2 cartes réseaux.
2. L'une des cartes réseaux devra être dans le réseau A, l'autre dans le réseau B.
3. Détermination de l'@IP dans le réseau A : Réseau : 10.10.0.0/25 Mask : 255.255.255.128
Nous choisissons de prendre l'@IP 10.10.0.2
4. Détermination de l'@IP dans le réseau C : Réseau : 10.10.0.240/32 Mask : 255.255.255.240
Nous choisissons de prendre l'@IP 10.10.0.241
5. Nous activons le routage
6. Sur chacune des machines de C, j'indique comme passerelle 10.10.0.241 Ceci permet le fonctionnement l'adressage des machines de A vers C et de C vers A.

5.5.3 Routage de B vers C

Les machines du réseau B peuvent adresser les machines du réseau C (ceci en passant par le routeur AB puis le routeur BC).

Par contre les machines du réseau C ne peuvent atteindre les machines du réseau A. Le routeur BC ne possède en effet aucune passerelle.

Nous indiquons donc la passerelle 10.10.0.1 pour le routeur BC ce qui permet aux machines du routeur B d'adresser les machines du routeur C.

5.5.4 Mise en place de la machine Internet et établissement des règles de routages

1. Installer une machine (routeur) avec 2 cartes réseaux.
2. L'une des cartes réseaux devra être dans le réseau A, l'autre dans le réseau Internet.
3. Détermination de l'@IP dans le réseau A : Réseau : 10.10.0.0/25 Mask : 255.255.255.128
Nous choisissons de prendre l'@IP 10.10.0.3
4. Détermination de l'@IP dans le réseau Internet : Réseau : 217.0.0.0/8 Mask : 255.0.0.0
Nous choisissons de prendre l'@IP 217.12.3.1
5. Nous activons le routage
6. Il nous faut maintenant ajouter des règles de routages au niveau des routeurs AB et AC.

Routage de AB vers Internet

Ajouter une route :

Destination	Masque	Passerelle	Interface	Métrieque
217.0.0.0	255.0.0.0	10.10.0.3	10.10.0.1	1

Routage de AC vers Internet

Ajouter une route :

Destination	Masque	Passerelle	Interface	Métrieque
217.0.0.0	255.0.0.0	10.10.0.3	10.10.0.2	1

Routage de Internet vers les réseaux B et C

Nous ajoutons les routes suivantes sur le routeur Internet.

Ajouter une route vers le réseau B

Destination	Masque	Passerelle	Interface	Métrieque
10.10.0.128	255.255.255.192	10.10.0.1	10.10.0.3	1

Ajouter une route vers le réseau C

Destination	Masque	Passerelle	Interface	Métrieque
10.10.0.240	255.255.255.240	10.10.0.2	10.10.0.3	1

5.5.5 Optimisation

En fait, par convention, il est plus simple de fixer la passerelle par défaut sur Internet. Reprenez le schéma de départ et indiquez les informations suivantes sur chacun des éléments.

Terminaux

Nous indiquons les passerelles suivantes sur les différents terminaux :

Machine	Masque	Passerelle
10.10.0.13	255.255.255.128	10.10.0.3
10.10.0.17	255.255.255.128	10.10.0.3
10.10.0.131	255.255.255.192	10.10.0.129
10.10.0.137	255.255.255.192	10.10.0.129
10.10.0.243	255.255.255.240	10.10.0.241
10.10.0.247	255.255.255.240	10.10.0.241

Routeurs

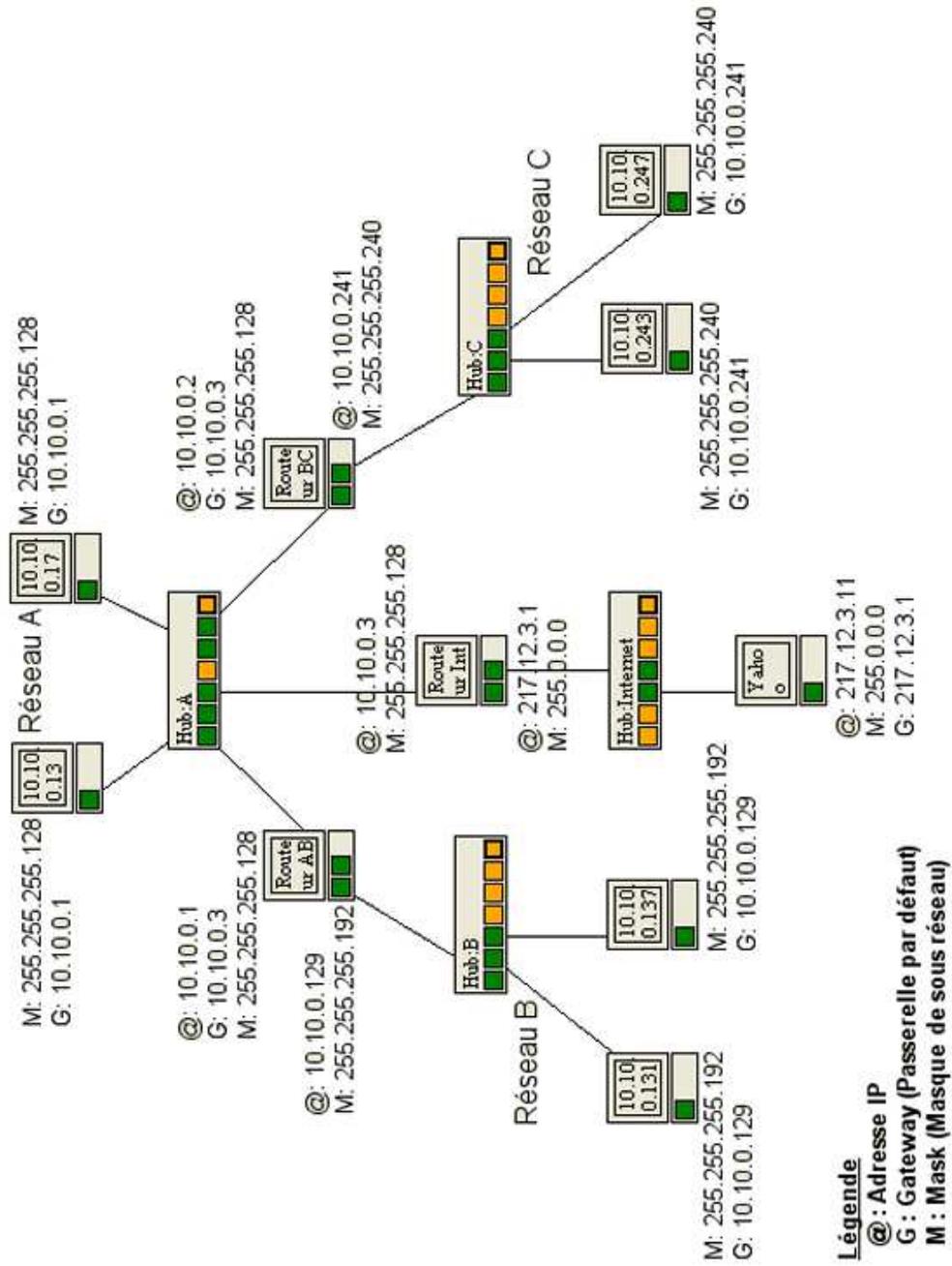
Nous indiquons les passerelles suivantes sur les différents routeurs :

Machine	Masque	Passerelle
10.10.0.2	255.255.255.128	10.10.0.3
10.10.0.1	255.255.255.128	10.10.0.3
10.10.0.3	255.255.255.128	Aucune

Nous ajoutons les routes suivantes au niveau du routeur Internet :

Routeur	Destination	Masque	Passerelle	Interface	Métrieque
Internet	10.10.0.128	255.255.255.192	10.10.0.1	10.10.0.3	1
Internet	10.10.0.240	255.255.255.240	10.10.0.2	10.10.0.3	1

Interconnexion de réseaux et passerelle Internet



Chapitre 6

Microsoft : Le voisinage réseau

6.1 A propos

6.1.1 Mots clés

NETBIOS	Network Basic Input Output
CIFS	Common Internet File System
SMB	Server Message Block

6.2 L'architecture réseau des systèmes Microsoft

6.2.1 NetBIOS : network basic input output

6.2.2 CIFS : common internet file system

6.2.3 SMB : server message block

6.3 Les protocoles

6.4 NetBIOS

6.4.1 Historique

TCP/IP utilise des @IPs (Nombres). NETBIOS utilise des Noms.

1984 IBM crée une interface de programmation pour application (API) pour mettre ses machines en réseau. L'API fournit un cadre rudimentaire pour la connexion d'une application à un partage distant. Netbios a besoin d'un protocole de transport de bas niveau pour transférer les requêtes de machine en machine.

Fin 1985 NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface). NetBEUI laisse à chaque machine le soin d'annoncer un nom (jusqu'à 15 car.).

1987 Standard NBT (NetBIOS over TCP/IP) : RFC 1001/1002

6.5 Obtention d'un nom

Une machine qui démarre doit enregistrer son nom, deux solutions :

- serveur NBNS (WINS)
- défense de son propre nom en l’envoyant par broadcast

Il est nécessaire de faire une corrélation entre Nom et @IP. Cette corrélation peut se faire de 2 façons soit par un serveur NBNS, soit par broadcast.

6.6 Datagrammes et sessions

NBT offre deux services : le service session et le service datagramme.

6.6.1 Datagrammes

Primitive	Description
Send Datagram	Envoi d’un paquet vers une machine ou un groupe de machines
Send Broadcast Datagram	Diffusion d’un datagramme à toutes les machines en attente sur “Receive Broadcast Datagram”
Receive Datagram	Réception d’un datagramme en provenance d’une machine
Receive Broadcast Datagram	Attente d’un datagramme en diffusion

FIG. 6.1 – Primitives du service datagramme

6.6.2 Sessions

Primitive	Description
Call	Démarrage d’une session avec une machine à l’écoute.
Listen	Attente d’un appel en provenance d’une machine spécifique ou de toute machine.
Hang-Up	Fin d’un Call.
Send	Envoi de données vers l’autre extrémité.
Receive	Réception de données en provenance de l’autre extrémité.
Session Status	Recherche d’informations sur des sessions spécifiques.

FIG. 6.2 – Primitives du service session

6.6.3 SMB

Une connexion SMB élémentaire se réalise à travers les étapes suivantes :

1. Etablissement d’une session NetBIOS
2. Négociation d’une variante de protocole
3. Définition des paramètres pour la session et établissement d’une connexion à une ressource

6.7 swb

Toutes ces étapes peut être réalisée à l’aide d’un outil nommé `swb.exe` disponible gratuitement sur le site <http://www.securityfriday.com/tools/SWB.html>.

Chapitre 7

Bind

7.1 A propos

7.1.1 Mots clés

bind	nom du serveur DNS
named	nom du démon associé
dig	outil d'interrogation des DNS
nslookup	outil d'interrogation des DNS (désuet)

7.1.2 Fichiers

/etc/bind/named.conf	fichier de configuration
/etc/resolv.conf	fichier de configuration pour la résolution des noms

7.2 Introduction

Sous Linux, c'est le démon named qui joue le rôle de serveur DNS. Il peut être configuré de 3 façons :

- "caching only" : mise en cache simple
- Primary Master : serveur maître
- Secondary Master : serveur esclave

7.3 Options de bind

```
1 options {
2     directory "/var/cache/bind";
3
4     // If there is a firewall between you and nameservers you want
5     // to talk to, you might need to uncomment the query-source
6     // directive below. Previous versions of BIND always asked
7     // questions using port 53, but BIND 8.1 and later use an unprivileged
8     // port by default.
9
10    // query-source address * port 53;
11
12    // If your ISP provided one or more IP addresses for stable
13    // nameservers, you probably want to use them as forwarders.
```

```

14 // Uncomment the following block, and insert the addresses replacing
15 // the all-0's placeholder.
16
17 forwarders {
18     10.122.1.3;
19     192.168.220.20;
20 };
21
22 auth-nxdomain no;    # conform to RFC1035
23 };

```

7.4 Explications de quelques termes du fichier de configuration

directory chemin de base pour les fichiers de configuration.

version permet de masquer la version de Bind utilisée et de limiter ainsi l'exploration des failles de sécurité.

zone spécifie la zone de réseau qui sera décrite. `in-addr.arpa` est une zone spéciale qui permet de faire des recherches inverses.

Exemple : pour trouver la machine 192.168.2.2, la requête sera sur 192.in-addr.arpa puis 168.192.in-addr.arpa ...

TTL durée de vie de la zone, exprimée en secondes par défaut. Il est possible d'indiquer le temps en jour par le suffixe D.

7.4.1 /var/named/root

C'est le fichier de zone des serveurs root.

7.4.2 /var/named/zone/127.0.0

C'est le fichier lié à votre boucle locale, vous devez y déclarer votre machine.

7.5 Description d'un fichier de zone

7.5.1 Entête

```

1 TTL    3D
2 @ IN SOA dns_primaire. adresse_mail. (
3     xxxxxxxx;      serial
4     xxxxx;         refresh
5     xxxxx;         retry
6     xxxxx;         expire
7     xxxxx;         default_ttl
8 )
9
10 @ IN NS serveur.domaine.

```

TTL : Durée de vie de la zone.

@ IN SOA dns_primaire. adresse_mail. SOA : Start Of Authority

dns_primaire : le nom de votre DNS

adresse mail : l'adresse mail de l'administrateur en remplaçant @ par .

serial : Numéro de version de la zone, la syntaxe est souvent AAAAMMJJNN où NN représente le numéro de correctif dans la journée.

refresh : Temps d'attente avant de contrôler un éventuel changement au niveau du DNS primaire (8 chiffres max).

retry : Temps d'attente du serveur secondaire avant de faire à nouveau une demande sur le serveur primaire s'il n'a pas répondu (8 chiffres max).

expire : Temps pendant lequel le serveur secondaire va conserver les données en cache (8 chiffres max).

default_ttl : TTL par défaut **pour les enregistrements** (possibilité d'en définir un par enregistrement).

7.6 Configuration en DNS Cache

Il suffit d'indiquer dans le champs `forwarder` l'adresse IP du ou des serveurs DNS qui contiennent les informations pertinentes.

7.7 Configuration en DNS Secondaire

Il suffit d'indiquer pour la zone concernée les informations suivantes :

```

1 zone mazonne.org {
2     type slave
3     file zone/mazonne.org
4     masters{@IP serveur primaire}
5 }
6 )

```

7.7.1 Description

zone : nom de la zone pour laquelle on est DNS secondaire

type : type de la zone (ici esclave)

file : un nom de fichier, celui-ci sera rempli par le DNS primaire lors des différentes requêtes.

masters : adresse(s) IP du ou des DNS primaires.

7.8 Configuration en DNS Primaire

7.8.1 Fichier de zone du domaine

```

1 $TTL      604800
2
3 @         IN      SOA      serveur.domaine.    root.domaine. (
4           2003100901    ; Serial
5           604800        ; Refresh
6           86400         ; Retry
7           2419200       ; Expire
8           604800 )      ; Negative Cache TTL

```

```

9 | ;
10 |         NS      serveur.domaine.
11 |         MX      10      serveur.domaine.
12 |
13 | serveur      A      192.168.10.2
14 | mouette     A      192.168.10.3
    
```

7.8.2 Détail d'un enregistrement de la zone

Tous les enregistrements ont la forme suivante :

hôte ou wildcard	(ttl)	classe	type	(priorité)	valeur
@		IN	NS		lampion.bi.com.
lampion		IN	A		192.168.2.128

Hôte ou Wildcard : indique si l'on définit une machine ou un ensemble de machines.

Classe : généralement IN (Internet)

Type : type d'enregistrement

A : adresse

CNAME : alias de nom

NS : serveur de nom

MX : serveur de mail

TXT : commentaires

Priorité priorité

Valeur valeur donnée à l'enregistrement

7.8.3 Fichier de résolution inverse

```

1 | $TTL      3D
2 | @         IN      SOA      serveur.domaine. root.domaine. (
3 |           20040408      ; Serial
4 |           86400         ; Refresh 3 heures
5 |           7200          ; Retry 2 heures
6 |           604800        ; Expire
7 |           345600 )      ; Negative Cache TTL
8 |
9 | @         IN      NS      serveur.domaine.
10 |
11 | 2         IN      PTR      serveur.domaine.
12 | 3         IN      PTR      mouette.domaine.
    
```

PTR : enregistrement pointer record

Attention! Bind est très sensible à la syntaxe et même s'il n'en paraît rien, votre DNS peut ne pas fonctionner. Il est donc nécessaire de contrôler votre DNS avec `nslookup` ou `dig`



7.9 Utilisation de dig

7.9.1 Exemples d'utilisation de dig

- Requête sur le champ "A" du nom www.mondomaine.org auprès du serveur DNS 12.42.112.242 :
dig @12.42.112.242 www.mondomaine.org A
- Requête sur la champ "MX" du nom mondomaine.org auprès du serveur DNS 12.42.112.242 :
dig @12.42.112.242 mondomaine.org MX
- Requête sur tous les champs du nom mondomaine.org auprès du serveur DNS 12.42.112.242 :
dig @12.42.112.242 mondomaine.org ANY
- Requête AXFR sur le domaine mondomaine.org auprès du serveur DNS 12.42.112.242 :
dig @12.42.112.242 mondomaine.org AXFR
- Requête inverse (i.e. reverse DNS) sur l'IP 12.42.111.422 auprès du serveur DNS 12.42.112.242 :
dig @12.42.112.242 -x 12.42.111.422

La sortie de la commande dig est très détaillée ; la réponse à la requête (la partie qui vous intéressera le plus !) se trouve en dessous de la ligne suivante :

```
; ; ANSWER SECTION :
```

7.9.2 Obtention de la version de bind

Ici utilisation sur le serveur DNS local :

dig @127.0.0.1 version.bind txt chaos donne lieu à cette réponse :

```

1 ; <<>> DiG 9.2.3 <<>> @127.0.0.1 version.bind txt chaos
2 ;; global options: printcmd
3 ;; Got answer:
4 ;; -->HEADER<<-- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 13962
5 ;; flags: qr aa rd; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0
6
7 ;; QUESTION SECTION:
8 ;version.bind.          CH      TXT
9
10 ;; ANSWER SECTION:
11 version.bind.          0      CH      TXT      "9.2.1"
12
13 ;; Query time: 1 msec
14 ;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
15 ;; WHEN: Fri Mar 19 16:10:07 2004
16 ;; MSG SIZE  rcvd: 48

```

La syntaxe utilisée est la suivante : dig @serveur nom type classe.

nom : Nom de la ressource de l'enregistrement que l'on désire visualiser.

type : Indique le type de la question qui est sollicité.

classe :

- Ajouter l'option "version "SECRET" dans la section options de BIND. Constaté.

Réponse :

```

Le champs version.bind devient SECRET au lieu de 9.2.1.
version.bind. 0 CH TXT "SECRET"
Attention à ne pas oublier de relancer le démon une fois le
fichier de configuration modifié.

```

```

1 options {
2     // éRpertoire des fichiers de configuration
3     directory "/var/named";
4
5     version "SECRET";
6 };

```

7.10 Utilisation de nslookup

7.10.1 Recherche directe

Ici utilisation sur le serveur DNS local :
 nslookup mouette donne lieu à cette réponse :

```

Server: 192.168.10.2
Address: 102.168.10.2#53

Name: mouette.domaine
Address: 192.168.10.3

```

7.10.2 Recherche inverse

Ici utilisation sur le serveur DNS local :
 nslookup 192.168.10.3 donne lieu à cette réponse :

```

Server: 192.168.10.2
Address: 102.168.10.2#53

3.10.168.192.in-addr.arpa name=mouette.asfavi.

```

7.11 Debug

Bind 9 arrive avec son cocktail de programmes de test, à utiliser sans modération :

named-checkconf		permet de valider la syntaxe du fichier de configuration de named
named-checkzone		permet de valider la syntaxe de la définition d'une zone
rndc		utilitaire de contrôle du démon rndc

Chapitre 8

A FAIRE

8.1 A propos

8.1.1 Mots clés

8.2 Hub

8.2.1 Port en cascade ou Uplink

Le port RJ45 n° 1 comporte un interrupteur "Uplink" permettant la mise en cascade ou le raccordement avec un autre hub ou commutateur sans nécessiter l'utilisation de câbles RJ45 croisé.

Annexe A

OS Level Windows

A.1 A propos

A.1.1 Mots clés

os level force d'élection d'un os

A.2 Election du Local Master Browser ou Explorateur Maître

Operating System and Configuration	OS Type value
(MS-DOS or Win 3.x, with Microsoft Network Client installed	1
Windows for Workgroups	1
Windows 95	1
Windows 98	1
Windows Me	1
Windows NT 3.x Workstation	16
Windows NT 3.x Server, member server	16
Windows NT 3.x Server, as PDC	32
Windows NT 4 Workstation	16
Windows NT 4 Server, as member server	16
Windows NT 4 Server, as PDC	32
Windows 2K Professional	16
Windows 2K Adv.Server, as member server	16
Windows 2K Adv.Server, as NT-PDC	32
Windows XP Home	16
Windows XP Professional	16

TAB. A.1 – OS Level

Durant une élection, le système avec le plus haut niveau d'OS gagne. En cas d'égalité d'autres facteurs sont utilisés pour déterminer le système gagnant.

Annexe B

Créer un routeur/passerelle sous Linux

B.1 A propos

B.1.1 Mots clés

passerelle création d'une passerelle sous linux

B.2 Introduction

Linux est capable de servir de routeur. Le petit script ci-dessous vous permet de réaliser cette tâche.

B.3 Configuration du réseau

Il est nécessaire auparavant de configurer les 2 cartes réseaux pour chacun des deux réseaux distincts que l'on désire lier. Une fois ceci fait le script ci-dessous vous permettra d'activer :

1. la possibilité pour Linux de passer une trame d'une carte à une autre (`echo 1 > ...`).
2. le firewall pour lui indiquer de transférer toutes les trames reçues d'un réseau sur l'autre.

Attention : Ce protocole permet le passage dans un sens uniquement. Le réseau A peut accéder au Réseau B et envoyer/recevoir des requêtes mais le réseau B ne peut accéder au réseau A. Si nous désirions faire cela, il faudrait rajouter une règle de Firewall pour faire faire le transfert.

B.4 Petit script (version Béta)

1. Ecrire le petit script avec votre éditeur de texte favori et l'enregistrer dans le répertoire `/etc/init.d`.
2. Le rendre exécutable à l'aide de la commande `chmod +x passerelle`.
3. Le rendre actif au démarrage à l'aide de la commande `chkconfig --add passerelle`.

Listing B.1 – passerelle

```
1 #!/bin/sh
2 #
3 # chkconfig: 345 81 35
4 # description: Starts and stops the gateway
```

```
5
6 # Source networking configuration.
7 . /etc/sysconfig/network
8
9 # Check that networking is up.
10 [ ${NETWORKING} = "no" ] && exit 0
11
12 # See how we were called.
13 case "$1" in
14     start)
15         echo -n "Starting gateway services:_"
16         echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
17         iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth1 -j MASQUERADE
18         ;;
19     stop)
20         echo -n "Shutting down gateway services:_"
21         echo "0" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
22         ;;
23     *)
24         echo "Usage: _passerelle_{ start | stop }"
25         exit 1
26 esac
```

Annexe C

Applications logicielles

C.1 Logiciel utilisé

Ce cours utilise un logiciel de “Simulateur de réseau” disponible sur Internet à l’adresse suivante :

<http://www.reseaucerta.org/outils/outils.php?num=236>.

Ce logiciel a été écrit par Pierre Loisel.

Attention : Il est à noter qu’il est indiqué par Pierre Loisel que, je cite :

“L’exécution du programme **nécessite le framework .NET (version 1.1 ou supérieure)**.

Ce framework est téléchargeable librement sur le site de Microsoft.

<http://www.microsoft.com/france/download/default.asp>¹

¹Merci à Lionel pour cette précision bien utile à tous.

Annexe D

GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002
Copyright ©2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.

59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom : to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation : a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals ; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "**Document**", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "**you**". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "**Modified Version**" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "**Secondary Section**" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus,

if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "**Invariant Sections**" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "**Cover Texts**" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "**Transparent**" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "**Opaque**".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "**Title Page**" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "**Entitled XYZ**" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "**Acknowledgements**", "**Dedications**", "**Endorsements**", or "**History**".) To "**Preserve the Title**" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties : any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts : Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version :

- A.** Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B.** List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C.** State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D.** Preserve all the copyright notices of the Document.
- E.** Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F.** Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G.** Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H.** Include an unaltered copy of this License.
- I.** Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.

- J.** Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K.** For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L.** Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M.** Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N.** Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O.** Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included

in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM : How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page :

Copyright ©YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation ; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this :

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.

Listings

B.1 passerelle	29
--------------------------	----

Document sous licence FDL

Liste des tableaux

A.1 OS Level	28
------------------------	----

Document sous licence FDL

Table des figures

6.1	Primitives du service datagramme	20
6.2	Primitives du service session	20

Document sous licence FDL

Index

Symbols	
/etc/resolv.conf	19
/etc/samba/smb.conf	27
B	
bind	19
C	
CIFS	17
D	
dig	22
DNS	
A	22
CNAME	22
expire	21
MX	22
NS	22
PTR	22
refresh	21
retry	21
serial	21
TTL	21
TXT	22
DNS Cache	21
DNS Primaire	21
DNS Secondaire	21
G	
gateway	27
N	
named	19
NETBIOS	17
nslookup	22
O	
os level	26
S	
SMB	17