

# formation libre

The logo for Formation Libre consists of two stylized, multi-pointed starburst shapes. The smaller one is orange and yellow, positioned above the word 'libre'. The larger one is a lighter yellow and is positioned to the right of the word 'formation'.

NET01

---

## **Administration système, réseau et premières applications**

---





# Table des matières

I	Licence d'utilisation	3
<b>1</b>	<b>Contexte de formation</b>	<b>1</b>
I	Présentation du document	1
	1. Le référentiel de formation	1
	2. Les moyens mis à votre disposition	1
	3. La formation à distance	2
	4. L'évaluation	2
	5. Les qualités que vous allez devoir utiliser et développer	2
	6. L'outil de messagerie	3
II	Dernier conseil avant de démarrage	4
III	Vous présenter	4
<b>2</b>	<b>Installation d'un environnement de travail</b>	<b>5</b>
I	Présentation du document	5
II	Choix technologiques et déroulement des opérations	5
	1. La question du bloc-note et des notes	6
III	Environnement de travail avant de démarrer	6
IV	Terminologie utilisée	7
V	Téléchargement de l'image iso	7
VI	Téléchargement et installation de VirtualBox	8
	1. Parenthèse sur apt/aptitude	9
	2. Préparation de l'environnement	9
	3. Installation des paquets nécessaires	10
	4. Installation de VirtualBox	10
VII	Configuration et installation de la VM	11
	1. Problématique de la distribution netinst	11
	2. Préparation de l'environnement pour VirtualBox	11
	3. Installation de la distribution	12
	4. Test de la connectivité à partir de la VM	15
VIII	Sauvegarde de la VM	16
IX	Introduction	16
X	Qu'avons nous appris ?	17
XI	Liens et références	17
<b>3</b>	<b>Cours IP</b>	<b>18</b>
I	Présentation	18
II	Éléments de cours sur TCP/IP	18
	1. Présentation de TCP/IP	18
	2. OSI et TCP/IP	19

3.	La suite de protocoles TCP/IP	19
4.	Les applications TCP/IP	22
III	Éléments de cours sur l'adressage IP	24
1.	Adresses physiques (MAC) et adresses logiques (IP)	24
2.	Adressage IPv4	27
3.	Les sous-réseaux	30
IV	Éléments de cours sur ARP	33
1.	Le protocole ARP	33
2.	Processus de recherche de l'adresse physique	35
V	Le routage	36
1.	Principe	36
2.	Acheminement des paquets TCP-IP	37
3.	Les tables de routage	37
4.	Acheminement Internet	39
5.	Routage dynamique	39
VI	Conclusion	39
VII	Ressources	39
VIII	Exercices d'application	40
IX	Correction des exercices	40
<b>4</b>	<b>Les fichiers importants</b>	<b>41</b>
I	Présentation	41
II	Fichiers d'information et de configuration	41
1.	Le fichier /etc/hosts	41
2.	Le fichier /etc/hostname	42
3.	Le fichier /etc/host.conf	42
4.	Le fichier /etc/networks	42
5.	Le fichier /etc/resolv.conf	42
6.	Le fichier de configuration des interfaces réseau	42
7.	/etc/services	43
8.	/etc/protocols	43
III	Conclusion sur les fichiers	44
<b>5</b>	<b>Les commandes importantes importants</b>	<b>45</b>
I	Présentation	45
II	La commande ifconfig	45
1.	Mode d'utilisation de la commande ifconfig	46
III	La commande arp	48
1.	Utilisation de la commande arp	49
2.	Où en sommes nous ?	49
IV	La commande route	51
1.	Ajout ou suppression d'une route	52
2.	Petite étude de cas	53
V	La commande netstat	53
1.	Netstat et les tables de routage	54
2.	Netstat et les statistiques	55
3.	Exercices sur la commande netstat	55
VI	La commande traceroute	56

VII	La commande dig . . . . .	57
VIII	La commande host . . . . .	58
IX	La commande whois . . . . .	58
X	La commande ip . . . . .	59
XI	ping . . . . .	61
XII	Conclusion . . . . .	61
<b>6</b>	<b>Utilisation de commandes réseau</b>	<b>62</b>
I	Objet de la recherche . . . . .	62
<b>7</b>	<b>Init : initialisation du système sous Linux</b>	<b>63</b>
I	Le principe . . . . .	63
II	Premières explications . . . . .	63
III	Le processus de <code>BOOT</code> . . . . .	64
IV	Le chargeur de système (BootLoader) . . . . .	64
V	Init . . . . .	64
	1. Les dossiers <code>/etc/rc*</code> . . . . .	65
	2. Séquences du programme <code>init</code> . . . . .	66
	3. Le niveau d'exécution par défaut . . . . .	66
	4. Le fichier <code>/etc/inittab</code> . . . . .	66
	5. Contenu d'un répertoire <code>rcx.d</code> . . . . .	67
	6. Comment choisir un mode d'exécution . . . . .	67
VI	Utilitaires de configuration . . . . .	67
VII	Arrêter ou démarrer un service . . . . .	68
	1. Placer une commande au démarrage du système . . . . .	68
VIII	Arrêt du système . . . . .	68
	1. La commande <code>shutdown</code> . . . . .	69
IX	upstart ou le successeur de <code>init</code> . . . . .	69
	1. La commande <code>initctl</code> . . . . .	71
	2. Récréation avec <code>upstart</code> . . . . .	72
	3. conclusion sur <code>upstart</code> . . . . .	73
<b>8</b>	<b>Modifier l'étape de boot</b>	<b>74</b>
I	Présentation . . . . .	74
II	Le script <code>/etc/rc.local</code> . . . . .	74
III	Le script <code>/etc/init.d/rc.local</code> . . . . .	75
IV	Application . . . . .	76
<b>9</b>	<b>Le système de journalisation</b>	<b>77</b>
I	Apparté . . . . .	77
II	Présentation . . . . .	77
	1. Le principe . . . . .	78
	2. L'installation . . . . .	78
	3. Configuration . . . . .	79
	4. Exemple . . . . .	80
	5. Remarques diverses . . . . .	80
	6. Tester votre configuration . . . . .	81
	7. Rediriger les logs sur une autre machine . . . . .	81

8. Logcheck . . . . .	81
III syslog-ng . . . . .	82
<b>10 Évaluation</b> . . . . .	<b>83</b>
I Évaluation sur la séquence . . . . .	83
<b>11 Le fichier hosts</b> . . . . .	<b>84</b>
I Les fichiers hosts . . . . .	84
II Fiche de cours . . . . .	84
III Travaux Pratiques . . . . .	85
IV Questions . . . . .	86
<b>12 Approche des services Telnet et FTP</b> . . . . .	<b>87</b>
I Présentation . . . . .	87
II Conseils méthodologiques . . . . .	87
III Description et objectifs de la séquence . . . . .	87
IV Présentation des concepts importants . . . . .	87
V Extrait de /etc/services . . . . .	88
VI Extrait de /etc/inetd.conf . . . . .	89
1. Description des champs . . . . .	89
VII Configuration avec xinetd . . . . .	89
VIII TCP-Wrapper . . . . .	90
1. Principe de fonctionnement . . . . .	90
2. Eléments de configuration . . . . .	90
3. Sécurité avec TCP Wrapper . . . . .	91
IX Extrait de /etc/syslog.conf . . . . .	91
1. Extrait de /var/log/syslog . . . . .	92
X Conclusion . . . . .	92
<b>13 Telnet et FTP mise en œuvre</b> . . . . .	<b>93</b>
I Consignes pour la réalisation du TP . . . . .	93
II Quelques remarques avant de commencer . . . . .	94
III Procédure de tests . . . . .	94
IV Problèmes que vous pourrez rencontrer . . . . .	95
V Sources de documentation complémentaires . . . . .	95
VI Travaux pratiques : Telnet . . . . .	95
1. Configuration de telnet . . . . .	95
2. Configuration de TCP-Wrapper . . . . .	96
3. Remarques sur le premier TP . . . . .	96
VII Travaux pratiques : FTP . . . . .	96
1. Accès ftp authentifié . . . . .	97
2. Accès ftp anonyme . . . . .	97
3. Test de l'accès ftp et sécurisation du service . . . . .	100
VIII Conclusion . . . . .	101
<b>14 Premiers pas dans la sécurité</b> . . . . .	<b>102</b>
I Présentation . . . . .	102
II La notion de port . . . . .	102
III Mise en garde . . . . .	103

IV	nmap	103
	1. Conclusion sur nmap	105
V	portsentry	105
VI	denyhost	105
VII	netcat	106
	1. nc -h	106
	2. nc en client/serveur	107
	3. Un client/serveur simple	107
	4. Tester le fonctionnement d'un serveur	108
	5. Le port scanning	109
	6. Exemple de connexions	109
VIII	Conclusion	109
IX	Application	109
<b>15</b>	<b>L'analyse de trame</b>	<b>110</b>
I	Présentation	110
II	Les analyseurs de trames	110
III	Un point sur l'architecture matérielle	111
IV	Utilisation générale d'un analyseur de trame	111
V	tcpdump	111
	1. Utilisation de tcpdump	112
	2. Dépannage avec tcpdump	113
VI	tshark	114
	1. Utilisation de tshark	115
	2. Exemples de filtres pour tshark	115
VII	wireshark	115
VIII	Application	116
IX	Exercice	116
<b>16</b>	<b>Dépannage réseau</b>	<b>117</b>
I	Présentation	117
II	Méthodologie	117
	1. Les couches 1 et 2	117
	2. La couche 3	117
	3. Les couches 4, 5,6	118
III	Étude de cas	119
	1. Présentation du sujet	119
	2. Commentaires	119
	3. Travail à faire	120
<b>17</b>	<b>Évaluation</b>	<b>121</b>
I	Évaluation sur la séquence	121
<b>18</b>	<b>Le noyau - les options réseaux</b>	<b>122</b>
I	Objectifs de l'activité	122
II	Environnement de travail	123
III	Tour du propriétaire	123
IV	Options réseaux dans le noyau	124

1.	Précautions à prendre . . . . .	124
2.	La rubrique Networking . . . . .	124
3.	La rubrique 'Device Drivers' . . . . .	125
4.	Ce n'est pas terminé, enfin presque... . . . . .	125
V	Test d'un noyau optimisé . . . . .	125
1.	Problèmes rencontrés . . . . .	126
VI	Conclusion . . . . .	126
<b>19</b>	<b>Compilation d'un noyau Linux</b>	<b>127</b>
I	Présentation . . . . .	127
1.	Qu'est ce que le noyau ? . . . . .	127
2.	Pourquoi compiler un noyau ? . . . . .	128
3.	Les modes de compilation . . . . .	129
4.	Les différentes parties du noyau . . . . .	134
5.	Utilisation de modules . . . . .	136
6.	Patcher son noyau . . . . .	136
7.	Installer le noyau compilé . . . . .	137
8.	Environnement de construction . . . . .	138
<b>20</b>	<b>TP Compilation d'un noyau Linux</b>	<b>139</b>
I	Application . . . . .	139
1.	Déchiffrage du noyau installé . . . . .	139
2.	Compilation du noyau . . . . .	139
3.	Installation du noyau . . . . .	139
<b>21</b>	<b>Le protocole ssh</b>	<b>140</b>
I	Présentation . . . . .	140
II	Pour les impatientes . . . . .	140
III	Méthodologie . . . . .	141
IV	Présentation de ssh . . . . .	141
V	Installer ssh . . . . .	143
VI	Mode de fonctionnement de SSH . . . . .	143
1.	Mode de fonctionnement de la couche transport SSH . . . . .	143
2.	Fichiers de configuration d'OpenSSH . . . . .	145
VII	Configurer et utiliser SSH . . . . .	146
1.	Premiers pas . . . . .	146
2.	Utiliser un agent ssh . . . . .	148
VIII	Utilisation de ssh et mise en en place de services proxy . . . . .	149
1.	Comprendre la redirection de port (Port Forwarding) . . . . .	149
2.	Redirection locale de port (-L Local) . . . . .	149
3.	Redirection distante de ports (-R Remote) . . . . .	150
4.	Schéma de redirection distante de ports . . . . .	151
5.	Exemple de cas d'utilisation . . . . .	151
6.	X and Port Forwarding . . . . .	154
7.	Automatisation de tâches SSH . . . . .	155
IX	Scénario d'utilisation d'un proxy ssh . . . . .	155
1.	Proxy HTTP . . . . .	155
2.	Autres scénarios . . . . .	156

X	Utilisation des tunels avec rsync . . . . .	156
XI	Utilisation de SCP et de SFTP . . . . .	157
	1. Utilisation de scp . . . . .	157
	2. Utilisation de sftp . . . . .	157
XII	Conclusion . . . . .	158
XIII	Application . . . . .	158
XIV	Récréation . . . . .	158
<b>22</b>	<b>Mise en place d'une application client serveur</b> . . . . .	<b>160</b>
I	Présentation . . . . .	160
II	Objet de l'atelier . . . . .	160
III	Processus de réalisation . . . . .	160
IV	Le script serveur.sh . . . . .	161
V	Configurer inetd . . . . .	161
VI	Tests du serveur . . . . .	161
VII	Un serveur bi-directionnel . . . . .	162
VIII	Application . . . . .	163
IX	Conclusion . . . . .	164
<b>23</b>	<b>Évaluation</b> . . . . .	<b>165</b>
I	Évaluation sur la séquence . . . . .	165



# Liste des tableaux

3.1	Quelques protocoles courants	26
3.2	Récapitulatif des masques	30
3.3	Table de routage	38
5.1	Étude de cas sur le routage	53
9.1	Différentes catégories de services	79
9.2	Liste des sévérités	79
15.1	Option tcpdump	112
15.2	Filtres tshark	115
16.1	Description du réseau	119
21.1	Fichiers de configuration de ssh - serveur	145
21.2	Fichiers de configuration de ssh - client	145



# Table des figures

2.1	Accueil de VirtualBox et gestion des VMs	10
2.2	Machine virtuelle configurée dans VirtualBox	12
2.3	Configuration du chemin de l'image ISO	12
2.4	Page de démarrage de l'installateur Debian	13
2.5	Écran d'accueil de votre système Debian	14
2.6	Configuration de votre lecteur CD/DVD	14
2.7	Démarrage du navigateur Internet	16
3.1	OSI et TCP/IP	19
3.2	Datagramme IP	20
3.3	Protocoles TCP/IP et OSI : arp	22
3.4	Applications TCP/IP : telnet	23
3.5	Applications TCP/IP : Modèle client/serveur	24
3.6	Ports applicatifs	25
3.7	Classes d'adresses	28
3.8	Classes d'adresses A, B, C, D, E	28
3.9	Classes d'adresses, récapitulatif	30
3.10	Adresses d'une trame Ethernet contenant une requête ARP Request	34
3.11	Adresses d'une trame Ethernet contenant une requête ARP Request	34
3.12	Trame Ethernet contenant une réponse ARP	35
3.13	Table de routage	38
9.1	La fenêtre xconsole	81
15.1	Capture wireshark	116
18.1	Recherche de modules	126
19.1	make menuconfig	131
19.2	make xconfig	132
19.3	make gconfig	132
21.1	Maquette ssh	142
21.2	Un tunnel ssh	142
21.3	Redirection de ports	151
21.4	Webmail dans un tunnel	153