

# Introduction à UNIX

IFT-1214  
Université de Montréal

## Introduction

## Historique

- 1966 – Début de la création d'unix
- 1969 – première version d'UNIX
- 1973 – Réécriture de UNIX en C
- 1974 – premières licences pour universités
- 1978 – premières versions commerciales
- Années 80 – Autorisation de clonage
  - System V – moyennes et petites configurations
  - BSD – configurations importantes

2

## Introduction

## Fonctionnalités

- Gestion des ressources de l'ordinateur
  - Multi tache, multi usagers, multi processeur
- Gestion des données
  - Organisation et accès aux unités de stockage
- Communication entre utilisateurs
  - Transfert de fichiers, courrier électronique
- Environnement de programmation
  - Compilateurs (C, C++, Fortran, etc.)
  - Editeurs (Emacs, Vi, etc.)

3

## Introduction

## Documentation

- Web
  - Gildas Perrot
    - [http://www.francenet.fr/~perrot/cours\\_unix-Contents.html](http://www.francenet.fr/~perrot/cours_unix-Contents.html)
  - Séminaires UNIX du DIRO
    - <http://www.iro.umontreal.ca/~semunix>
- Livre
  - UNIX
    - Par D. Taylor et J. C. Armstrong Jr.
    - Collection "Le tout en poche"
    - Campus Press, France

4

## Organisation de la Matière

- Bases
- Système de fichiers
- Manipulation des fichiers
- Propriétés et droits d'accès
- Aspects réseau
- Gestion des processus
- Grep et expressions régulières

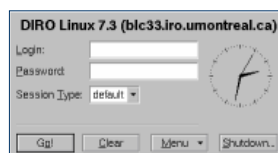
## Bases

Introduction à UNIX

## Bases

## UNIX au DIRO

- Locaux
  - 1<sup>er</sup> étage : 1340, 3<sup>em</sup> étage : 3185 et 3189
- Comptes et support
  - Secrétariat du deuxième étage
  - <http://www.iro.umontreal.ca/support>
- Sessions
  - Login :

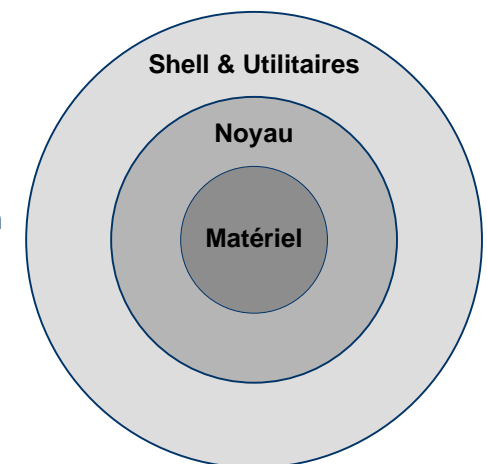


– Logout : 

## Bases

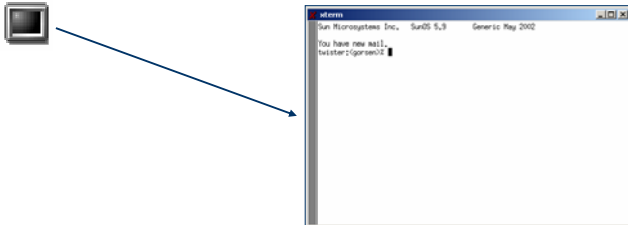
## Décomposition

- Shell et utilitaires
  - Interface usager
  - Applications
- Noyau
  - Sys. d'exploitation
  - Gestions E/S
- Matériel
  - Processeur
  - Mémoire
  - Périphériques



## Bases Interpréteur de Commandes

- Caractéristiques
  - Comparable au *DOS-Prompt* sous windows
  - Permet un meilleur contrôle sur les applications
  - Permet d'utiliser certains outils non graphiques
- Ouverture d'un interpréteur (terminal)



9

## Bases Commandes

- Syntaxe
  - commande [options] <arguments>
  - Séparateur : caractère espace
- Commande
  - Action à accomplir ou application à démarrer
- Arguments
  - Objets ou fichiers auxquels la commande s'applique
- Options
  - Modification du comportement de la commande
  - Commencent généralement par un - (moins)

10

## Bases Exemples

- Exemple – La commande ls
  - **ls** : Affiche la liste des fichiers et répertoires
  - **ls -l** : Affiche une liste détaillée des fichiers et répertoires
  - **ls -l fic1** : Affiche les informations sur le fichier **fic1** spécifié en paramètre
- Tout savoir sur une commande : man
  - **man <commande>**
  - Affiche la page du manuel sur la commande citée en argument (**<commande>**)

11

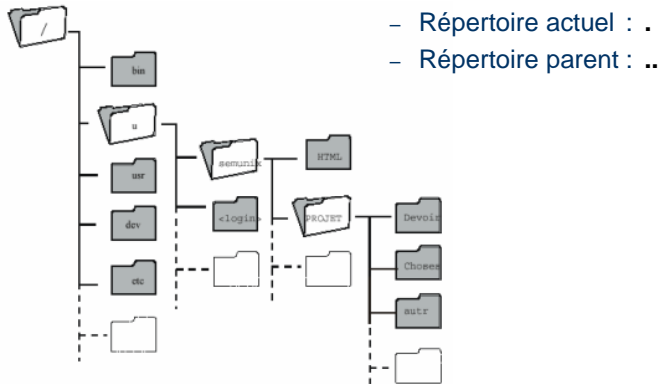
## Systeme de fichiers

Introduction à UNIX

## Système de Fichiers

## Hiérarchie

- Une seule unité dont la racine est /



13

## Système de Fichiers

## Définitions

- Répertoire principal (HOME)
  - /u/votrelogin/
  - Ex. /u/gorsen
- Chemin absolu d'un fichier (nom absolu)
  - Liste des répertoires traversés pour y accéder
  - Ex. /u/gorsen/HTML/teaching/index.html
- Chemin relatif d'un fichier (nom relatif)
  - Liste des répertoires traversés à partir du répertoire dans lequel on se trouve à ce moment là
  - Ex. HTML/teaching/index.html

14

## Système de Fichiers

## Déplacement

- pwd
  - Donne le chemin du répertoire actuel (.)

```
twister% pwd
/u/gorsen
```

- cd
  - Permet de changer de répertoire

```
twister% cd PhD
twister% pwd
/u/gorsen/PhD
```



```
twister% cd /u/gorsen/PhD
twister% pwd
/u/gorsen/PhD
```

```
twister% cd ..
twister% pwd
/u/gorsen
```

15

## Système de Fichiers

## Listes

- Commande : ls
  - Affiche la liste des fichiers et répertoires
- Options courantes ls
  - -l : affichage des fichiers avec les champs suivants
    - Permissions
    - Nombre de références (sous répertoires)
    - Usager
    - Groupe
    - Taille
    - Date de dernière modification
    - Nom
  - -a : affichage des fichiers commençant par un .

16

## Système de Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% pwd
/u/gorsen/HTML

hamurabi% cd
hamurabi% pwd
/u/gorsen

hamurabi% ls
HTML PhD admin archives docs local loisirs progs tmp

hamurabi% cd PhD/enseignement/IFT-1214/

```

17

## Système de Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% ls
Calendrier.pdf FPNumbers.ppt FSM.ppt
IntData.ppt JavaScript Unix temp

hamurabi% ls -l
total 2032
-rwx----- 1 gorsen lasso 34639 Oct 7 20:46 Calendrier.pdf
-rwx----- 1 gorsen lasso 480256 Oct 1 14:44 FPNumbers.ppt
-rwx----- 1 gorsen lasso 154112 Oct 1 14:44 FSM.ppt
-rwx----- 1 gorsen lasso 1378816 Sep 29 07:25 IntData.ppt
drwx----- 4 gorsen lasso 4096 Oct 18 11:21 JavaScript
drwx----- 2 gorsen lasso 4096 Oct 19 13:07 Unix
drwx----- 4 gorsen lasso 4096 Oct 16 10:05 temp

```

18

## Système de Fichiers

## Particularités

- Identification via la commande **ls -l**
  - Le signe **-** désigne un fichier
  - La lettre **d** désigne un répertoire
  - La lettre **l** désigne un lien
- Noms de fichiers et répertoires
  - Limités à 255 caractères
  - Tous les caractères spéciaux (\*, (, %, etc.) sont permis, on utilisera alors les guillemets "" pour envelopper le nom du fichier ou le caractère \ devant chaque caractère spécial.

19

## Manipulation des Fichiers

Introduction à UNIX

## Manip. des Fichiers

## Commandes

- Création
  - **mkdir rep1** : Création du répertoire vide **rep1**
  - **touch fic1** : Création du fichier vide **fic1**
- Suppression
  - **rmdir rep1** : Suppression du répertoire **rep1**
  - **rm fic1** : Suppression du fichier **fic1**
  - Options de rm
    - -i : Confirmation de suppression
    - -f : Retrait de tout genre de confirmation
    - -r : Suppression récursive (répertoires)
    - -rf : Combinaison : suppression **récursive sans confirmation**

21

## Manip. des Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% ls -l
total 0

hamurabi% mkdir repl
hamurabi% touch ficl
hamurabi% ls -l
total 4
-rw-----  1 gorsen  lasso           0 Oct 19 13:56 ficl
drwx-----  2 gorsen  lasso       4096 Oct 19 13:56 repl

hamurabi% rmdir repl
hamurabi% ls -l
total 4
-rw-----  1 gorsen  lasso           0 Oct 19 13:56 ficl

hamurabi% rm -i ficl
rm: remove regular empty file `ficl'? y

```

22

## Manip. des Fichiers

## Commandes

- Copie
  - **cp aaa bbb** : Copie **aaa** en **bbb** si **bbb** n'est pas un répertoire, sinon, copie **aaa** dans **bbb**
  - Si **bbb** est un fichier déjà existant, il sera remplacé par la copie de **aaa**
  - Options de cp
    - -i : Confirmation de copie
    - -f : Retrait de tout genre de confirmation
    - -r : Copie récursive (répertoires)
    - -rf : Combinaison : copie **récursive sans confirmation**

23

## Manip. des Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% mkdir repl
hamurabi% touch ficl

hamurabi% cp ficl fic2
hamurabi% ls -l
total 4
-rw-----  1 gorsen  lasso           0 Oct 19 13:56 ficl
-rw-----  1 gorsen  lasso           0 Oct 19 13:56 fic2
drwx-----  1 gorsen  lasso       4096 Oct 19 13:56 repl

hamurabi% cp fic2 repl
hamurabi% ls -l repl
total 0
-rw-----  1 gorsen  lasso           0 Oct 19 13:56 fic2

```

24

## Manip. des Fichiers

## Commandes

- Déplacement
  - **mv aaa bbb** : Renomme **aaa** en **bbb** si **bbb** n'est pas un répertoire, sinon, déplace **aaa** dans **bbb**
  - Si **bbb** est un fichier déjà existant, il sera remplacé par **aaa** lorsque celui-ci sera renommé
  - Options de mv
    - -i : confirmation de déplacement
    - -f : retrait de tout genre de confirmation
- Espace
  - **du aaa** : Donne l'espace occupé par **aaa**

## Manip. des Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% mkdir rep1
hamurabi% touch fic1

hamurabi% ls -l
total 4
-rw----- 1 gorsen  lasso      0 Oct 19 13:56 fic1
drwx----- 2 gorsen  lasso    4096 Oct 19 13:56 rep1

hamurabi% mv fic1 rep1
hamurabi% ls -l
total 4
drwx----- 2 gorsen  lasso    4096 Oct 19 13:56 rep1

hamurabi% ls -l rep1
total 0
-rw----- 1 gorsen  lasso      0 Oct 19 13:56 fic1

```

## Manip. des Fichiers

## Commandes

- Recherche d'un fichier
  - **find <point de départ> -name <fichier>** : Recherche les occurrences du fichier dont le nom est donné en paramètre dans l'arborescence se trouvant sous le point de départ spécifié
- Lecture du contenu d'un fichier
  - **cat fic** : Affiche le contenu du fichier **fic**
- Lecture du contenu d'un fichier pas à pas
  - **more fic** : Affiche le contenu de **fic** page par page
    - Prochaine page : presser la barre d'espace
    - Prochaine ligne : presser la touche [enter]

## Manip. des Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% mkdir rep1

hamurabi% cd rep1
hamurabi% mkdir rep2
hamurabi% touch fic

hamurabi% cd rep2
hamurabi% mkdir rep3
hamurabi% touch fic

hamurabi% cd ../../

hamurabi% find rep1 -name fic
rep1/rep2/fic
rep1/fic

```

## Manip. des Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% ls -l
total 4
drwx-----  2 gorsen  lasso      4096 Oct 19 13:56 repl
-rw-----  1 gorsen  lasso        44 Oct 19 13:56 texte

hamurabi% cat texte
ceci est le contenu
du fichier
sur 3 lignes

hamurabi% cd repl
hamurabi% ls -l
total 4
drwx-----  2 gorsen  lasso      4096 Oct 19 13:56 rep2
-rw-----  1 gorsen  lasso        0 Oct 19 13:56 fic

hamurabi% cat fic

```

29

## Manip. des Fichiers

## Commandes

- Affichage d'un champ particulier
  - La commande **cut** permet de filtrer du texte pour n'afficher que certains champs désirés
  - Commande : **cut -d<délimiteur> -f<champ>**
    - Délimiteur : caractère délimitant les différents champs
    - Champ : numéro de champ désiré
  - Utilisation
    - **cut -d<delimiteur> -f<champ> fichier**
    - **cat fichier | cut -d<delimiteur> -f<champ>**
  - Champs
    - Un seul : un seul numéro
    - Plusieurs : liste de numéros séparés par une virgule

30

## Manip. des Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% cat texte
login:pre nom:departement:cours
gorsen:nicolas:gorse:diro:ift1214
aboulham:mostapha:aboulhamid:diro:ift1214

hamurabi% cat texte | cut -d:-f1
login
gorsen
aboulham

hamurabi% cat texte | cut -d:-f1,5
login:cours
gorsen:ift1214
aboulham:ift1214

```

31

## Manip. des Fichiers

## Commandes

- Affichage du début d'un fichier
  - La commande **head** affiche les 10 premières lignes d'un fichier texte donné en paramètre
  - La commande **head -n 3** affichera seulement les trois premières lignes
- Affichage de la fin d'un fichier
  - La commande **tail** affiche les 10 dernières lignes d'un fichier donné en paramètre
  - La commande **tail -n 3** affichera seulement les trois dernières lignes
- La combinaison des deux est parfois utile

32



## Manip. des Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% cat texte
login:pre nom:departement:cours
gorsen:nicolas:gorse:diro:ift1214
aboulham:mostapha:aboulhamid:diro:ift1214

hamurabi% head -n 1 texte
login:pre nom:departement:cours

hamurabi% tail -n 1 texte
aboulham:mostapha:aboulhamid:diro:ift1214

hamurabi% tail -n 2 texte | head -n 1
gorsen:nicolas:gorse:diro:ift1214

hamurabi% tail -n 2 texte | head -n 1 | cut -d: -f2
nicolas

```

33

## Manip. des Fichiers

## Commandes

- Archivage
  - **tar -cvf bbb.tar aaa** : Archive le contenu du repertoire **aaa** dans le fichier **bbb.tar**
  - **tar -xvf bbb.tar** : Extrait le contenu de l'archive **bbb.tar** et le place dans le repertoire courant
- Compression
  - **gzip fic** : Comprime le fichier **fic** qui sera renommé en **fic.gz**
  - **gzip -d fic.gz** : Décompresse le fichier **fic.gz** qui sera renommé en **fic**

34

## Manip. des Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% tar -cvf arch.tar rep1
rep1/
rep1/rep2
rep1/rep2/rep3
rep1/rep2/fic
rep1/fic

hamurabi% ls -l
total 20
drwx----- 3 gorsen  lasso      4096 Oct 19 13:56 rep1
-rw----- 1 gorsen  lasso      10240 Oct 19 13:56 arch.tar

hamurabi% gzip arch.tar
hamurabi% ls -l
total 20
drwx----- 3 gorsen  lasso      4096 Oct 19 13:56 rep1
-rw----- 1 gorsen  lasso       204 Oct 19 13:56 arch.tar.gz

```

35

## Manip. des Fichiers

## Commandes

- Filtres
  - **sort aaa** : Affiche le contenu du fichier **aaa** en triant les lignes par ordre alphabétique
  - **wc aaa** : Compte le nombre de lignes, de mots et de lettres contenus dans le fichier **aaa**
- Redirection d'E/S
  - **wc aaa > compte.txt** : Redirige la sortie de la commande **wc aaa** dans le fichier **compte.txt**
  - **cat aaa | more** : Redirige la sortie de la commande **cat aaa** dans l'entrée de la commande **more**
  - **wc < aaa** : Utilise **aaa** comme entrée pour **wc**

36

## Manip. des Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% wc texte
  3   9  44 texte

hamurabi% wc texte > compte.txt
hamurabi% ls -l
total 20
drwx-----  3 gorsen  lasso      4096 Oct 19 13:56 repl
-rw-----  1 gorsen  lasso       44 Oct 19 13:56 texte
-rw-----  1 gorsen  lasso       30 Oct 19 13:56 compte.txt

hamurabi% cat compte.txt
  3   9  44 texte

hamurabi% wc < texte
  3   9  44

```

37

## Manip. des Fichiers

## ? et \*

- ?
  - Remplace un caractère dans un nom de fichier donné en argument à une commande
  - **ls fic?** : Donne la liste des fichiers dont le nom a exactement 4 lettres et commence par fic
- \*
  - Signifie zéro, ou une infinité de caractères dans un nom de fichier donné en argument à une commande
  - **ls fic\*** : Donne la liste des fichiers dont le nom a 3 lettres ou plus et commence par fic

38

## Propriétés et Droits d'Accès

Introduction à UNIX

## Prop. et Droits d'Accès

## Propriété

- Appartenance d'un fichier
  - Usager
  - Groupe
  - **id** : Donne l'identificateur d'utilisateur (uid), le groupe principal (gid) et les groupes secondaires qui sont associés à un usager

```

hamurabi% id gorsen
uid=16849(gorsen) gid=309(lasso) groups=309(lasso), 806(gift0012)

hamurabi% ls -l
total 4
-rw-----  1 gorsen  lasso      0 Oct 19 14:03 fic1
drwx-----  2 gorsen  lasso     4096 Oct 19 14:07 repl

```

40

## Prop. et Droits d'Accès

## Champs

- Quatre champs
  - Type
    - d : Répertoire
    - - : Fichier
    - l : Lien
  - Permissions du propriétaire
  - Permissions du groupe
  - Permissions des autres

```
hamurabi% ls -l
total 4
-rw-r--r-- 1 gorsen lasso 0 Oct 19 14:03 fic1
d rwx r-x -x 2 gorsen lasso 4096 Oct 19 14:07 repl
```

41

## Prop. et Droits d'Accès

## Droits

- Trois champs pour chaque catégorie
  - Lecture
    - r pour signifier l'autorisation, - pour signifier l'interdiction
  - Ecriture
    - w pour signifier l'autorisation, - pour signifier l'interdiction
  - Exécution
    - x pour signifier l'autorisation, - pour signifier l'interdiction

```
hamurabi% ls -l
total 4
-rw-r--r-- 1 gorsen lasso 0 Oct 19 14:03 fic1
d rwx r-x -x 2 gorsen lasso 4096 Oct 19 14:07 repl
```

42

## Prop. et Droits d'Accès

## Exemples

- **-rw-r--r--**
  - Fichier
  - Lecture et écriture pour le propriétaire
  - Lecture seulement pour le groupe et les autres
- **drw-r-xr-x**
  - Répertoire
  - Lecture et écriture pour le propriétaire
  - Lecture et exécution pour le groupe et les autres
  - Attention : Le propriétaire n'a pas le droit d'entrer dans le répertoire en question

43

## Prop. et Droits d'Accès

## chmod

- **chmod** : Modification des droits d'accès sur un fichier ou un répertoire
  - Utilisation **chmod <qui> <+/-> <droit> fichier**
    - qui : **u** – usager (propriétaire)  
**g** – groupe  
**o** – autres  
**a** – all (tout le monde : u, g et o)
    - +/- : ajout (+) ou retrait (-) de la permission
    - droit : **r** – droit de lecture  
**w** – droit d'écriture  
**x** – droit d'exécution
  - Les usagers et permissions peuvent être combinés

44

## Manip. des Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% ls -l
Total 2
d rwx --- wx 3 gorsen lasso 4096 Oct 19 13:56 repl

hamurabi% chmod g+x repl
hamurabi% ls -l
Total 2
d rwx -x wx 3 gorsen lasso 4096 Oct 19 13:56 repl

hamurabi% chmod uo-w repl
hamurabi% ls -l
Total 2
d r-x -x -x 3 gorsen lasso 4096 Oct 19 13:56 repl

```

45

## Prop. et Droits d'Accès

## chmod

## • Utilisation des combinaisons de chiffres

– **chmod <ABC> fic**

- **A, B et C** – Chiffres codant les droits
- **A** – Droits pour l'utilisateur (propriétaire)
- **B** – Droits pour le groupe
- **C** – Droits pour les autres

## – Principe

- Un bit par permission :
  - r = bit 2
  - w = bit 1
  - x = bit 0
- Valeur : 1 si la permission est présente, 0 sinon
- Le nombre binaire obtenu est ensuite traduit en décimal

46

## Manip. des Fichiers

## Exemples

```

hamurabi% ls -l
Total 2
d rwx --- wx 3 gorsen lasso 4096 Oct 19 13:56 repl

hamurabi% chmod 710 repl
hamurabi% ls -l
Total 2
d rwx -x --- 3 gorsen lasso 4096 Oct 19 13:56 repl

hamurabi% chmod 511 repl
hamurabi% ls -l
Total 2
d r-x -x -x 3 gorsen lasso 4096 Oct 19 13:56 repl

```

47

## Prop. et Droits d'Accès

## chmod

## • Utilisation des droits relatifs

– **chmod <qui> = <ref> <+/-> <droits> fichier**

- **<ref>** représente le champ auquel on fait référence pour établir les droits sur les autres champs (**<qui>**)

## • Exemple

```

hamurabi% ls -l
Total 2
d rwx --- wx 3 gorsen lasso 4096 Oct 19 13:56 repl

hamurabi% chmod go=u-rw repl
hamurabi% ls -l
Total 2
d rwx -x -x 3 gorsen lasso 4096 Oct 19 13:56 repl

```

48

## Prop. et Droits d'Accès

## chmod

- Exemples permissions / code
  - permissions : **rw- r-- r--**
  - Code : **644**
  - permissions : **--x--x---**
  - Code : **110**
- Récursivité
  - **chmod -R go=u-w rep1**
  - Donne au groupe et aux autres les mêmes droits qu'au propriétaire (mis à part le droit en écriture) sur le répertoire **rep1** et tous les sous répertoires et fichiers de ce répertoire

## Aspects Réseau

Introduction à UNIX

## Aspects Réseaux

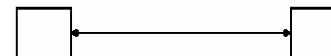
## Applications

- Moyens d'échange
- Applications WEB – Commerce électronique
- Applications distribuées et client-serveur
- Accès à distance
  - Applications
  - Bases de données
- Systèmes industriels
- Télécommunications

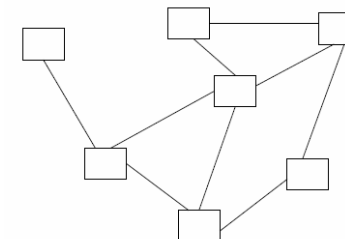
## Aspects Réseau

## Principe

- Communication de données



- Mise en réseau



## Aspects Réseau

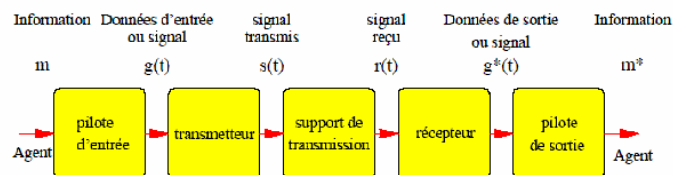
## Couches

- Liaison
  - Media de communication (câbles réseau)
- Matériel
  - Contrôleur d'accès au media (carte réseau)
  - Adresse de la carte réseau
- Logiciel
  - Protocoles de communication
- Applications
  - Applications et programmes usagers

## Aspects Réseau

## Transmission

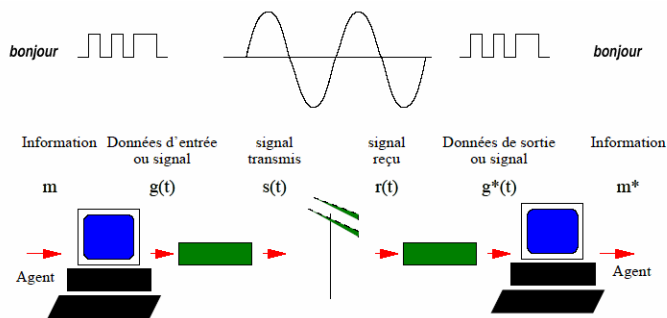
- Simple modèle de communication



## Aspects Réseau

## Transmission

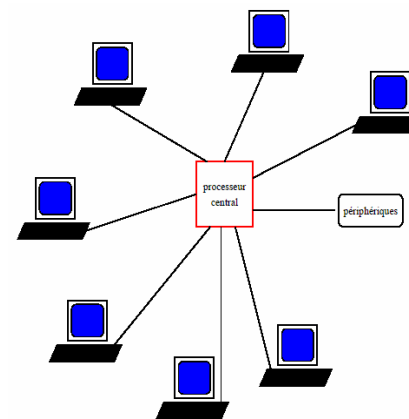
- Transmission par modem



## Aspects Réseau

## Types

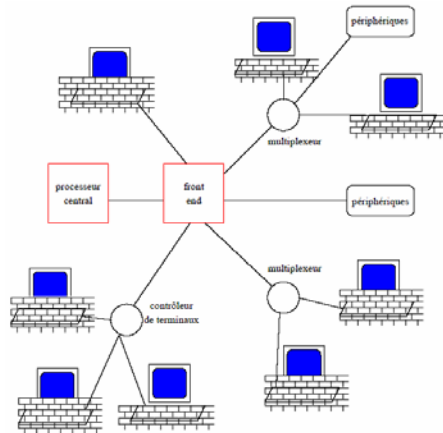
- Système avec unité centrale



## Aspects Réseau

## Types

- Système avec contrôleurs de communication

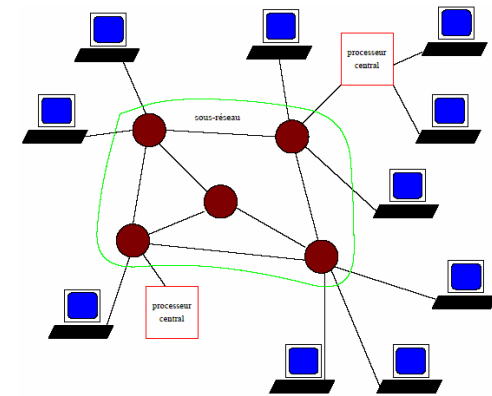


57

## Aspects Réseau

## Types

- Système central avec sous réseau de commutation

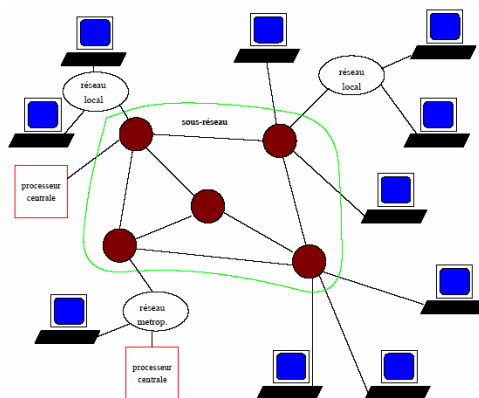


58

## Aspects Réseau

## Types

- Système hétérogène relié avec un réseau local

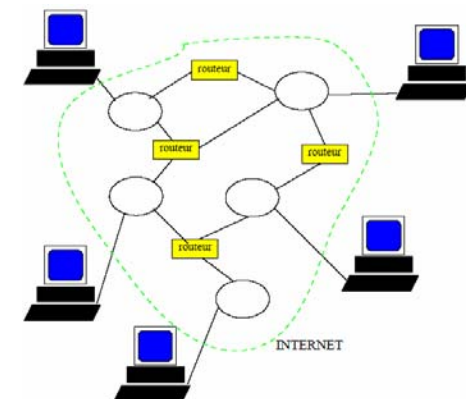


59

## Aspects Réseau

## Types

- Réseaux interconnectés



60

## Aspects Réseau

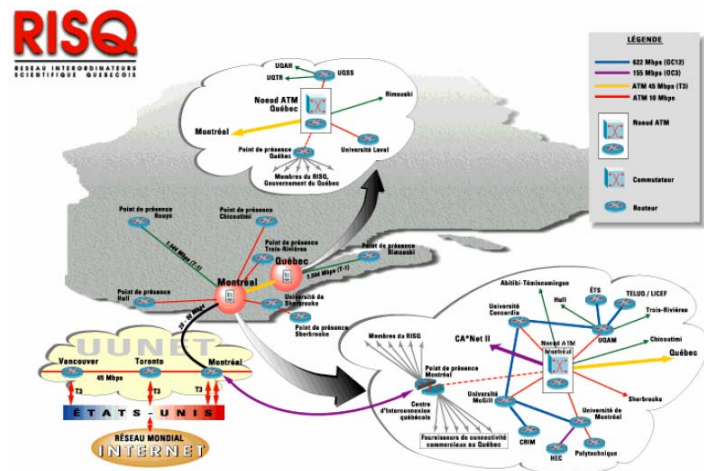
## Classification

- LAN – Local Area Network
  - Distance : 10 km
  - Performance : 10 Mbps – 1Gbps
- MAN – Metropolitan Area Network
  - Distance : 100 km
  - Performance : 100 Mbps – 1Gbps
- WAN – Wide Area Network
  - Distance : 1000 km
- GAN – Global Area Network
  - Interconnexion entre WAN et LAN

61

## Aspects Réseaux

## RISQ



62

## Aspects Réseau

## Identification

- Nom de machine
  - www.iro.umontreal.ca
- Adresse IP
  - 132.204.24.128
- Décomposition en domaines
- DNS – Domain Name Server
  - Base de données de correspondance noms/IP
- Commande UNIX : **nslookup**

63

## Aspects Réseau

## Identification

```
twister% nslookup www.iro.umontreal.ca
Server: odin.iro.umontreal.ca
Address: 132.204.24.70
```

```
Name: anex.IRO.UMontreal.CA
Address: 132.204.24.128
Aliases: www.IRO.UMontreal.CA
```

- Nom de machine : anex.IRO.UMontreal.CA
- Alias : www.IRO.UMontreal.CA
- Adresse du DNS : 132.204.24.70
- Adresse IP : 132.204.24.128

64



## Aspects Réseau

## UNIX

- Sessions de travail à distance
  - telnet – session de travail non encryptée
  - ssh – session de travail encryptée

```
twister% telnet vor.iro.umontreal.ca
Trying 132.204.24.42...
Connected to vor.
Escape character is '^]'.
DIRO Linux 9.0 (2.4.20-20.9smp) 39
login: gorsen
Password:
Last login: Sun Oct 19 20:15:40 from hamurabi.IRO.UMontreal.CA
vor%
```

65

## Aspects Réseau

## UNIX

- Transfert de fichiers – ftp

```
twister% ftp vor.iro.umontreal.ca
Connected to vor.iro.umontreal.ca.
220 (vsFTPd 1.1.3)
Name (vor:gorsen): gorsen
331 Please specify the password.
Password:
230 Login successful. Have fun.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> get arch.tar.gz
200 PORT command successful. Consider using PASV.
150 Opening BINARY mode data connection for arch.tar.gz (204 bytes).
226 File send OK.
local: arch.tar.gz remote: arch.tar.gz
204 bytes received in 0.0033 seconds (60.06 Kbytes/s)
```

66

## Aspects Réseau

## UNIX

- Email
  - Applications
  - Serveurs de courrier électronique

```
twister% telnet mail.iro.umontreal.ca 25
Trying 132.204.24.67...
Connected to mercure.iro.umontreal.ca.
Escape character is '^]'.
220 mercure.iro.umontreal.ca ESMTP Sendmail 8.12.9/8.12.9; Tue,
    21 Oct 2003 10:52:02 -0400
helo twister
250 mercure.iro.umontreal.ca Hello twister.iro.umontreal.ca
    [132.204.26.219], pleased to meet you
quit
221 2.0.0 mercure.iro.umontreal.ca closing connection
Connection to mercure.iro.umontreal.ca closed by foreign host.
```

67

## Aspects Réseau

## UNIX

- Temps de réponse d'une machine : ping

```
twister% ping hamurabi.iro.umontreal.ca
hamurabi.iro.umontreal.ca is alive
twister% ping -s hamurabi.
PING hamurabi: 56 data bytes
64 bytes from hamurabi.iro.umontreal.ca (132.204.26.198):
    icmp_seq=0. time=1. ms
64 bytes from hamurabi.iro.umontreal.ca (132.204.26.198):
    icmp_seq=1. time=0. ms
64 bytes from hamurabi.iro.umontreal.ca (132.204.26.198):
    icmp_seq=2. time=0. ms
64 bytes from hamurabi.iro.umontreal.ca (132.204.26.198):
    icmp_seq=3. time=0. ms
.
.
.
```

68