

Plan

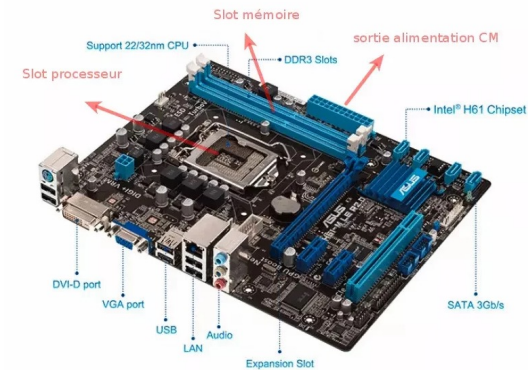


- Ordinateur ?
- Système d'exploitation ?
- Fichiers / Chemins / répertoires
- Droits / Liens / Redirections / Commande find
- Processus / Pipes
- Réseau / Web

4

Ordinateur ?

- Composant principal : Carte mère



- Assure la transmission des informations entre le processeur, chipset, mémoire, carte d'extensions...
- Différents formats ATX, mini-ITX, flex-ATX,...

6

Ordinateur ?

- Carte mère contient :

- Processeur



- Mémoire vive / RAM



- Mémoires auxiliaires



- Carte graphique (GPU)

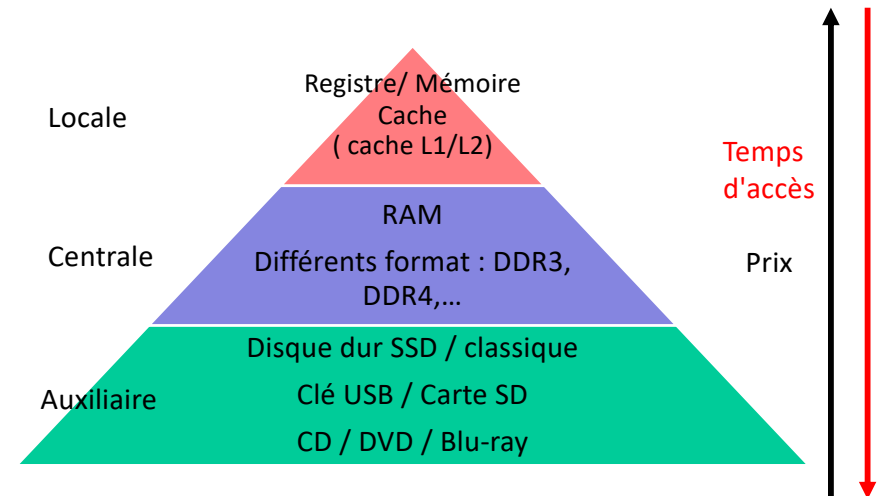


- Périphériques - Entrées / Sorties



7

Mémoire

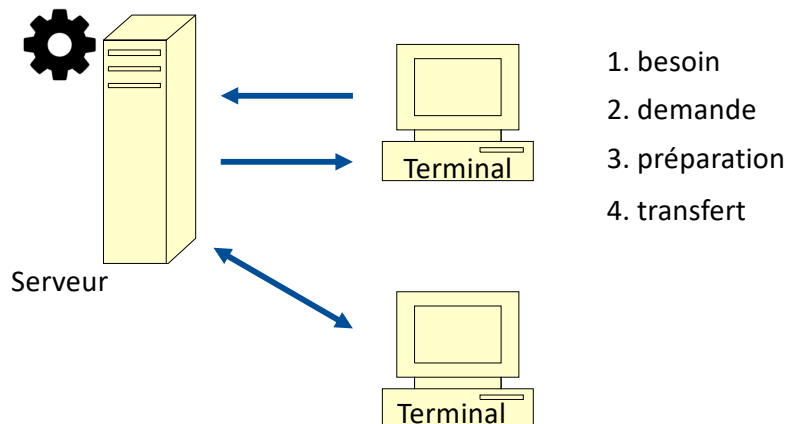


Une mémoire particulière : ROM ou EPROM
-> contient **le BIOS ou l'UEFI**

8

Relation client/serveur

Relation client/serveur



Protocole de communication (http, smtp, rtp, ...)

9

Système d'exploitation (SE) Operating System (OS)

- **Interface utilisateur / machine**
 - Texte / Graphique
- L'OS gère :
 - Ressources (fichiers, mémoires, périphériques)
 - Données / programmes des utilisateurs
 - Conflits entre les utilisateurs
 - Architecture multiutilisateur
- L'OS est divisé en plusieurs couches:
 - Couche basse : gestion matériel, périphérique (dépendant du matériel)
 - Couche haute : fonction plus évoluée (gestion de fichiers, ...), indépendante du matériel



10





Système d'exploitation (SE) *Operating System (OS)*

- Un OS est composé :
 - d'un noyau (gestion des processus) -> cœur du système
 - Composants logiciels assurant les fonctions de l'OS
 - Gestion de fichiers
 - Gestion de la mémoire
 - **Langage de commandes** (shell / DOS, powershell),...
 - Interpréteur de commandes
 - ...
- Différents OS existent :
 - Windows, Linux, UNIX, Mac OS, AS400, ...



11




ISIMA

- De rares Terminaux X
- PCs double boot ( , )
- Mac
- Serveurs
 - ADA 
 - TSE1 
- Machines virtuelles



12

Et pour vous ?

- Distribution LINUX d'usage libre
 - Debian 12.7  +. cinnamon 
- Windows avec WSL2
- Guacamole
 - Machines virtuelles personnelles
 - Serveurs pédagogiques
- Libre Office
- Microsoft Azure 
 - Windows
 - Produits de développement (Visual, Visio, ...)
 - Office 365 (ENT UCA)



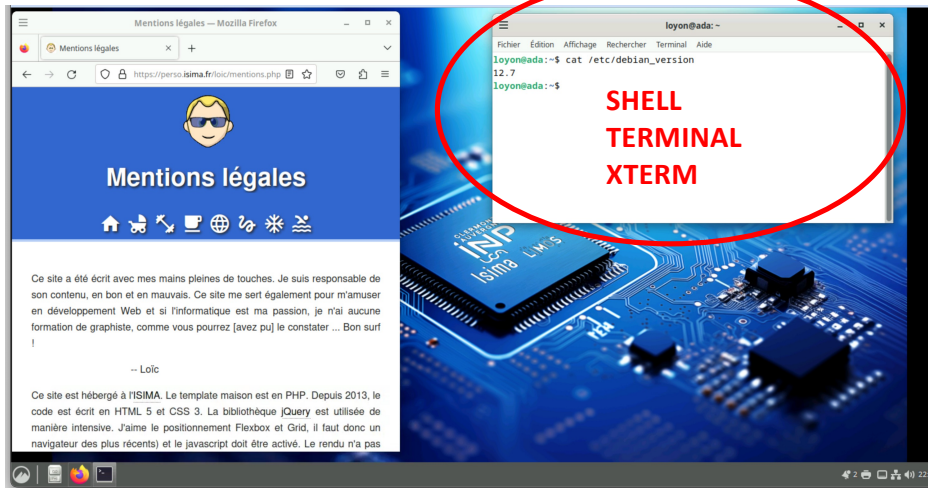
13

UNIX ?

- Multitâches
- Multiutilisateurs
- Bonne répartition des ressources
- Outils de développement
- Intimement lié au langage C
- Portable → multi architecture

14

Exemple d'interface graphique



Langage de commandes

• SHELL (UNIX)

- Donner des ordres au Système d'Exploitation
- "Interpréteur de commandes"

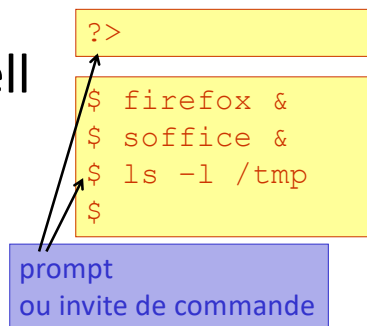
- 2 grandes familles

Bourne Shell (sh)	Cshell (csh)
Korn Shell (ksh)	tcsh
Bourne Again Shell (bash)	
Z shell (zsh)	

- Toute commande exécutée via une interface graphique peut être faite textuellement (l'inverse n'est pas vrai).
- De plus en plus d'ordinateurs n'ont plus d'interface graphique, car inutile, consomme CPU, trou de sécurité, etc...

Le Shell

- Interface
 - Mode texte le plus souvent
 - Mode "ligne de commande"
 - "Terminal" , "xterm"
- Choix du shell activé lors de la connexion
- Syntaxe :
 - **Nom_commande [options] [arguments]**
 - Au moins un espace entre les différents éléments de la commande



Tout est fichier ...

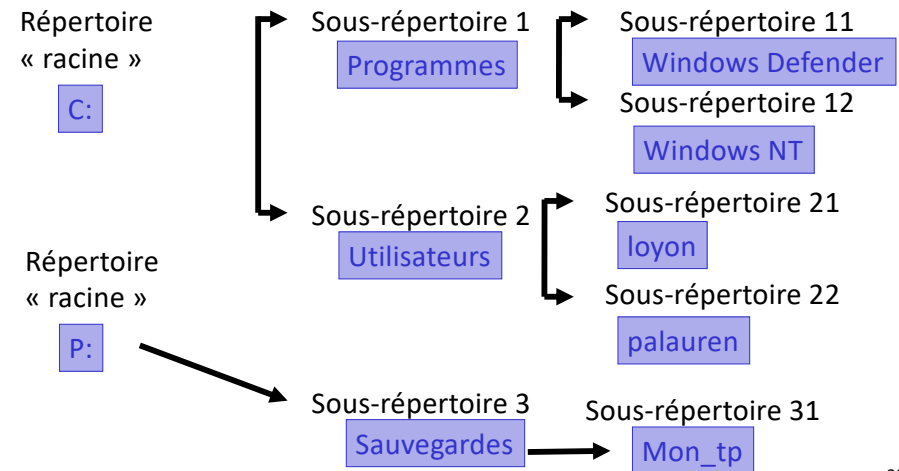
- Fichiers "classiques"
 - Fichier texte
 - Fichier binaire
- Répertoire
- Lien symbolique
- Autres
 - Tubes nommés, sockets, ...
- Périphérique (*device*)
 - Terminal, imprimante, disque

Fichiers "classiques"

- Texte
 - Affichable et compréhensible à l'écran
 - Gestion des accents, fin de ligne ?
 - Ex : code source, script shell
- Binaire
 - Exécutable
 - Données d'une application
 - Pas lisible à l'écran
 - Ex : fichier d'un éditeur de texte (OO, Word, mp3/4)

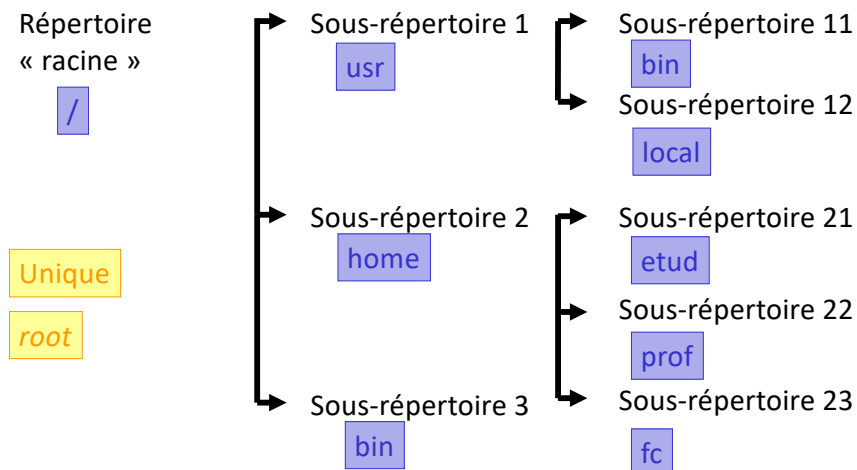
19

Structure arborescente Windows



20

Structure arborescente UNIX



21

Chemin = *path*

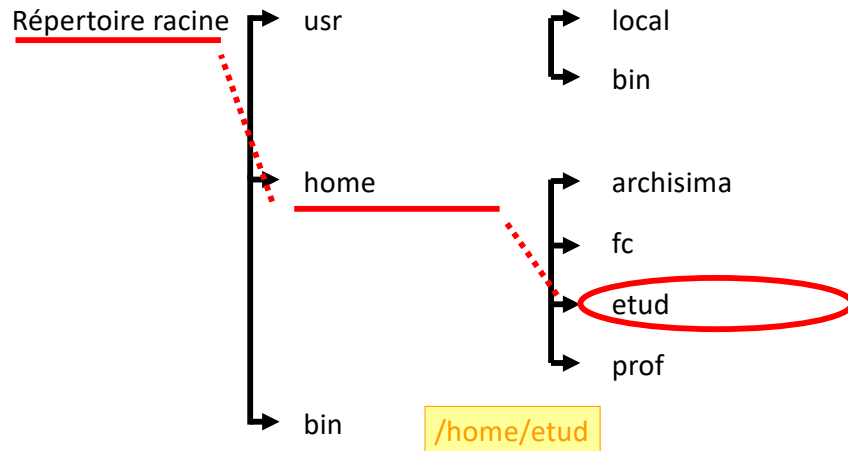
- Emplacement où trouver un répertoire ou un fichier
- Enumération des différents répertoires nécessaires
- Séparateur de répertoires : *slash*

home/etud

- Faire attention aux minuscules / majuscules

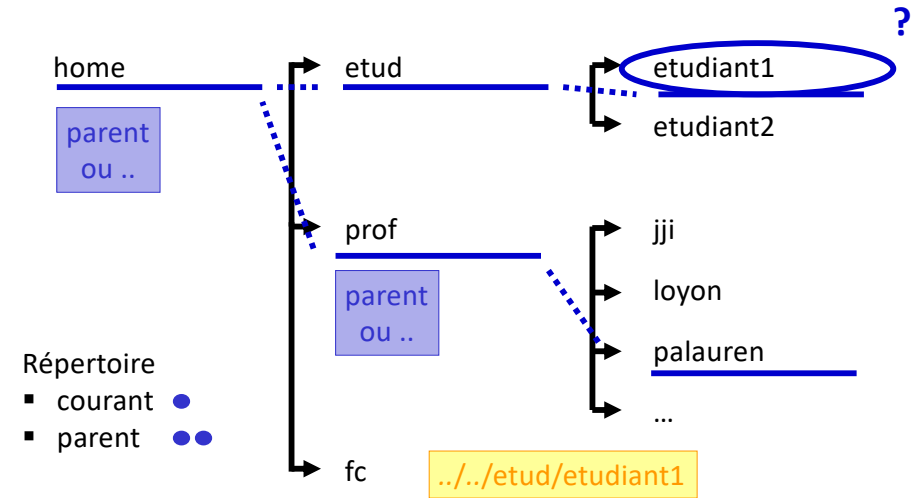
22

Chemin absolu



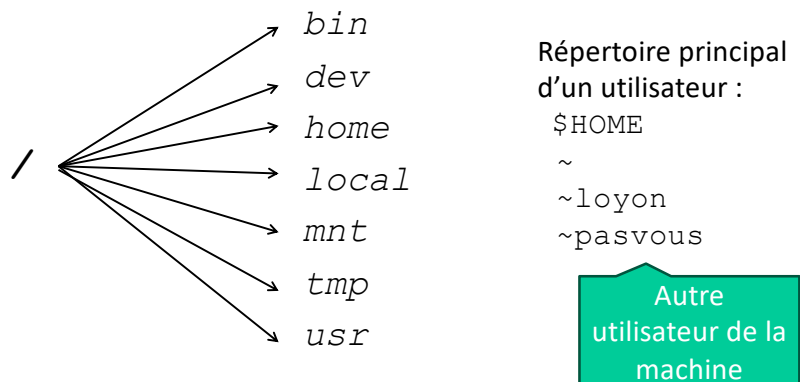
23

Chemin relatif



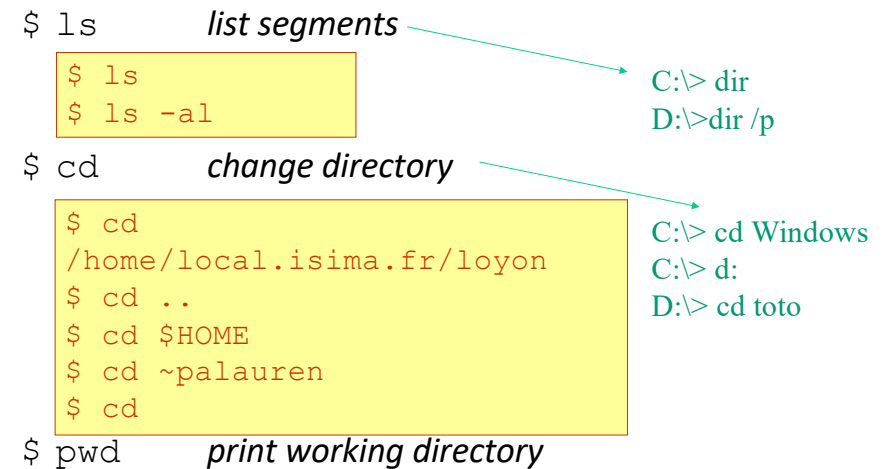
24

Répertoires particuliers



25

Commandes shell (1)



26

Commandes shell (2)

\$ mkdir *make directory*

```
$ mkdir tps
```

\$ rmdir *remove directory*

```
$ rmdir tps
```

idem

tps doit être VIDE

\$ cp *copy*

```
$ cp source destination
$ cp original copie
$ cp fic.txt ../sauv
$ cp -r * ../sauv
```

C:\>Copy source destination

\$ tree

27

Commandes shell (3)

\$ mv *move* → C:\>ren source destination

```
$ mv original nouveau_nom
$ mv fic.txt /tmp/
$ mv * ../a_sauver
```

\$ rm *remove*

```
$ rm fic.txt
$ rm -ri repertoire
$ rm -rf /poubelle/*
```

C:\> del fichier

28



Obtenir de l'aide ?

- Son voisin ;-)
 - En cours et en accès libre

- Internet

- Le *manual*

```
?>man <commande>
?>man man

?>apropos <commande>
?>info <commande>
```

29

Connexion

- Environnement multiutilisateur
- Connexion sécurisée
 - Identifiant : login
 - Mot de passe : password

Touches à problème
Pavé numérique
Caps lock

- Sécurité des mots de passe
 - Dictionnaire
 - Fréquence des changements
 - Caractères "spéciaux" : chiffres majuscules @ # ~ –
- Session

Le mot de passe se
change sur l'ENT
UCA

```
?> passwd
```

30

Déconnexion / *logout*

- **Obligatoire** à la fin de chaque utilisation
 - Commande *logout* en mode texte
 - Icône ou menu en mode graphique
- Sortie propre de la session
 - Courtoisie
 - Sécurité
- Machine "lockée" pendant la mise en veille
 - Blocage temporaire sinon ...
 - Courtoisie

31

Administrateur / *root*

- Utilisateur particulier avec droits
 - Privilèges systèmes
- Administration de la machine
 - Vérification de la bonne marche
 - Gestion des utilisateurs
 - Sauvegarde / installation
 - Démarrage / Arrêt
- **Interdiction**
 - de se connecter
 - d'essayer de se connecter

32

Manipuler des fichiers textes

```
$ touch
$ cat
$ more
$ head
$ tail
$ vi
$ wc
$ which
```

```
$ commande fichier.txt
$ more resultats.txt
$ tail -20 fic.log
$ vi roman
$ vi
```

33

VI (alias vim)



- Toujours installé (non graphique)
- Quitter : `:q` : `:wq` : `:q!` ZZ
- Se déplacer : `:n`
- Effacer x
- Copier-coller yy dd p P
- Chercher-remplacer : `/s/n1/n2`

34

Cours 2

Droits
Liens
Redirections
Find

Protection des données

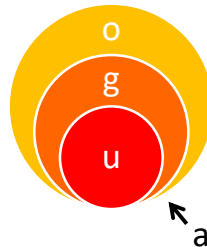
- Environnement multi utilisateurs
- Objets protégés
 - Répertoires
 - Fichiers
 - Commandes
 - Ressources
- Utilisateurs
 - Administrateur
 - Utilisateur

**DROITS /
PRIVILÈGES**



36

Droits



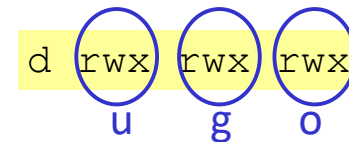
- 3 niveaux
 - Propriétaire *user* **u**
 - Groupe du propriétaire *group* **g**
 - Autres *others* **o**
 - Tous les utilisateurs *all* **a** (a = u g o)
- 3 types de droits
 - Lecture *read* **r**
 - Écriture *write* **w**
 - Exécution *execute* **x**

Commandes

```
$ ls -l
```

```
-rwxr--r-- 1 loic users 8699 Nov 15 2010 Xfloodit.c
drwxr-xr-x 2 loic users 4096 Nov 15 2010 xlib
-rwxr--r-- 1 loic users 7237 Nov 15 2010 xlib2.c
```

```
$ chmod
```



```
$ chgrp
```

```
$ chown
```

Administrateur !

37

38

chmod

```
$ chmod +x dir
$ chmod -R a+r index.html
$ chmod go-rwx fic.log
$ chmod -R u+rwx,go= *
$ chmod 755 fic
```

r	w	x
4	2	1

d	u	rwx	rw-	rw-
	7			

39

Lien physique

```
$ ln fichier raccourci
```

- Deux noms distincts pour un même fichier
- Original effacé ? Lien toujours valide
- Même numéro d'inode
- Limité à une partition
- Limité aux fichiers

```
INODE = numéro unique attribué au fichier par le SE
ls -li
```

41

Des droits particuliers

- *Sticky bit*

- Concerne seulement les répertoires
- Permet à tout le monde d'écrire dans ce répertoire, mais impossible d'effacer les fichiers des autres.

drwxrwxrwt	40	root	root	151552	2 sept. 22:50	tmp
drwx-----	13	root	root	4096	24 janv. 2024	root

- Set User Id - SUID

- Sur un fichier exécutable
- Permet de lancer le fichier avec le droit du propriétaire ou du groupe

-rwsr-xr-x	1	root	root	6824	23 mars 2023	/usr/bin/passwd
------------	---	------	------	------	--------------	-----------------

40

Lien symbolique / Raccourci ?

```
$ ln -s fichier raccourci
```

- Fichier / répertoire
- 2 inodes différents
- Original effacé ? Lien invalide
- Passe la limite de la partition
- Très utilisé pour éviter la duplication de données ou la gestion de programmes

```
shared -> /mnt/local.isima.fr/login
```

```
$ which firefox
$ ls -l /usr/local/bin/firefox
[...] firefox -> firefox129
```

42

Path (1)

- Liste de répertoires où trouver les programmes

```
$ waterfox
bash : waterfox: command not found $
```

- Visualisation

```
$ echo $PATH
/usr/lib64/qt8/bin:/usr/local/sbin:/usr
/sbin:/bin:/usr/local/bin
$
```

Sous windows :
variable d'environnement
Commande : PATH

Variable	Valeur
JAVA_HOME	c:\Program Files\AdoptOpenJDK\jre-8.0.252.09-hotspot\
NUMBER_OF_PROCESSORS	4
OS	Windows_NT
Path	c:\Program Files\AdoptOpenJDK\jre-8.0.252.09-hotspot\bin;c:\Prog...
PATHVEVT	COM&EVC&DAT&CMD&VDC&VDE&IC&ICC&IICE&IICU&IIEC

43

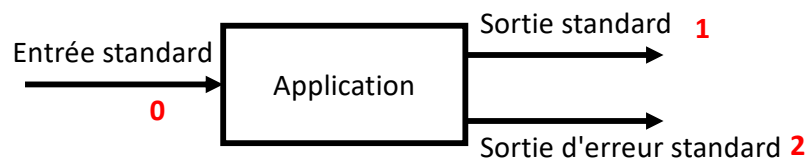
Path (2)

- Le répertoire courant ?
"." : peut être ajouté au PATH, mais pas obligatoire
- L'ordre des répertoires est important
- Commandes utiles
 - whereis* : permet de rechercher un fichier dans l'arborescence connu
 - which* : permet de savoir quel exécutable est utilisé
 - locate fichier* : permet de localiser fichier dans un index construit au préalable (commande root updatedb)
 - find* : permet la recherche

44

Redirections

- Une application = boîte noire
- Fichiers standards
 - Entrée standard
 - Sortie standard
 - Sortie d'erreur standard



- Ces fichiers peuvent être remplacés par d'autres fichiers

45

```
$ cat riri fifi loulou > famille
$ cat donald >> famille
```

```
$ ps -aux > res
$ more res
```

Ne pas appeler un fichier test

```
$ commande 2> fichier
```

```
$ wc < fic ⇔ wc fic
$ moyenne < donnees
$ commande < fichier
```

46

```
$ moyenne
Saisir un nombre (-1 pour arrêter)
15
20
13
-1
La moyenne est : 16 (3 éléments)
$
```

```
$ moyenne < liste1.txt
Saisir un nombre (-1 pour arrêter)
La moyenne est : 16 (3 éléments)
$
```

```
15
20
13
-1
```

47

Caractères génériques

- Remplacer un ou plusieurs caractères
 - * : toute chaîne de caractères, y compris la chaîne vide.

```
$ ls fic*
fic1, fic2, fichier1, fichier2 $
```

- ? : un seul caractère

```
$ ls fic?
fic1, fic2 $
```

49

FIND

find <répertoire> <critères de sélection> <action>

- Exploration récursive dans les répertoires
- Traite/Affiche les fichiers qui répondent aux critères
- Les critères de sélection peuvent être multiples

```
$ find rep -name nom -print
$ find . -name "essai.c" -print
$ find / -name nom -print 2> /dev/null
$ find . -type f -size +2M -print
```

48

ISIMA

Cours 3

Processus
Pipes

Processus (1)

- Programme en train de s'exécuter
 - Instructions machine
- Ensemble des données manipulées
 - Mémoire
- Informations utiles au système
 - Contexte d'exécution (pile, fichiers, ...)
- Problème : gestion du temps / processeur
 - Ordonnanceur
 - Multiprocesseur
- Numéro unique (*PID*)

51





Processus (2)

- Processus **système** ou *daemon*
 - Pas associé à un terminal
 - Propriétaire : administrateur
- Processus **utilisateur**
 - Tâche particulière
 - Durée de vie limitée
 - Généralement associé à un terminal
- Nombre de processus limité par le système



52

Etats d'un processus

- Actif 
- Ready
 - Prêt à être exécuté 
- Terminé
- Endormi / suspendu
 - En attente d'une saisie par exemple 
- Zombie (*defunct*)
 - Terminé mais toujours référencé (*PID*) 

53

Process Control Block (PCB)

- Structure de données décrivant le processus
 - IDs : **PID**, processus parent (PPID), utilisateur (UID)
 - Etat : nouveau : prêt, en attente, exécution
 - Valeurs des registres
 - Compteur ordinal (pointeur d'instruction)
 - Pointeur de pile : indique la position du prochain emplacement disponible dans la pile mémoire
 - Espace d'adressage du processus ;
 - Les descripteurs de fichiers ;
 - La liste de gestion des signaux ;
 - Le temps d'exécution cumulé
 - D'autres informations...

54

Liste des processus

```
$ ps
```

PID	TTY	TIME	CMD
1224	pts/1	00:00:00	bash
3836	pts/1	00:00:00	ps

```
$ ps -l
```

- PPID, UID

```
$ ps -aux ou ps aux
```

```
$ ps -ef
```

```
$ top
```

55

Modes d'exécution des processus

- Avant-plan (*foreground*)
 - Exécution séquentielle
 - Interaction avec l'utilisateur
- Mode arrière-plan (*background*)
 - Utilisation concurrente
- Job
 - Processus en arrière-plan
 - Processus suspendu
 - Processus graphique détaché

57

Commande *kill*

- Demande de fin

```
$ kill -15 PID $ kill PID
```

- Mauvaise fin

```
$ kill -9 PID
```

- Arrêt temporaire

```
$ kill -STOP PID
```

- Reprise après arrêt

```
$ kill -CONT PID
```

56

Contrôle de processus (1)

```
$ commande ← interactif
```

```
$ vi options.txt
```

```
$ commande & ← batch
```

```
$ firefox &  
[1] 1720  
$ xeyes &  
[2] 2345
```

[n° Job] PID

```
$ jobs
```

```
[1] En cours d'exécution firefox &  
[2] En cours d'exécution xeyes &
```

58

Contrôle de processus (2)

```
$ xeyes &
```

```
[3] 1837
```

```
$ fg
```

```
xeyes
```

```
[CTRL+Z]
```

```
[3] Stoppé xeyes &
```

```
$ bg
```

```
[3] xeyes &
```

```
$ kill %3
```

```
$ fg
```

```
$ fg numéro
```

```
$ fg %numéro
```

```
$ bg
```

```
$ bg numéro
```

```
$ bg %numéro
```

```
$ kill %numéro
```

```
[CTRL + C]
```

```
Arrêt prog en cours
```

59

Exécution de processus

- Séquentielle

- Processus après processus

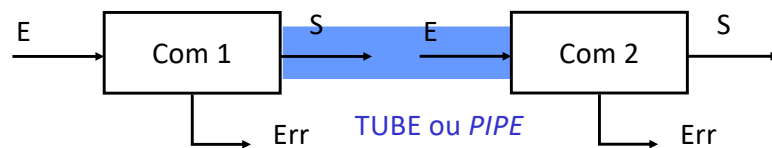
```
$ (c1;c2;c3;...;c4) > fichier
```

- Concurrente

- En même temps

60

Exécution concurrente



Idée : Lancer des processus "en parallèle"
communiquant entre eux

Com 2 peut commencer avant que Com 1 ne termine

Rediriger la sortie de l'un vers l'entrée de l'autre

```
?>Com1 | Com 2
?>ps -aux | less
```

```
cat fichier | grep loic
```

61

NOHUP

- Déconnexion ⇒ Arrêt des programmes

- Calcul long ?

- *No hang up* (signal d'arrêt)

```
$ nohup commande
```

```
[< fichier1] [> fichier2] &
```

Désactivé sur les machines étudiantes

62

Autres commandes

\$ *at heure*

- Exécuter les commandes de l'entrée std à la date spécifiée

\$ *crontab*

- Tâches périodiques en arrière-plan
- Fichier *crontab*, démon *cron*

```
?> crontab -l  
?> crontab -e
```

Commandes soumises à autorisation

63



\$ *rm **

- Sans savoir où l'on est (*pwd*)

\$ *rm *;o*

- Au lieu de *rm *.o*

\$ *mv* à 14h du mat

- Appeler un fichier du nom d'une commande ou d'un périphérique : *null*, *test*

64

Variables d'environnement

- DISPLAY
- ENV
- HOME
- PATH
- PS1 et PS2
- PWD
- SHELL
- TERM
- USER

```
$ echo $PATH  
$ vi .bashrc  
PATH=$PATH:~/bin  
  
$ source .bashrc  
ou  
$ . .bashrc  
$ echo $PATH
```

65

alias

\$ *alias rm="rm -i"*

\$ *alias ll="ls -l"*

\$ *ll*

\$ *alias*

\$ *unalias*

66

Regrouper des fichiers

- Mettre des fichiers dans un seul fichier pour pouvoir les transporter/archiver plus facilement
- Non compressé
 - Commande tar `tar cvfz arch.tar repertoire`
 - Options c v x f
- Compressé
 - zip / unzip
 - gzip[2] / gunzip
 - compress / uncompress

.z
.gz
.zip

67

Fichiers de configuration

- Fichiers ou répertoires cachés
- Initialisation (connexion/session)
 - `.bash_profile`
 - `.bashrc`
- Application
 - `.exrc`
 - `.mozilla`

A MANIPULER
AVEC PRECAUTION

68

Script shell (1)

- Liste de commandes dans un fichier texte
 - Fichier *batch*
- 2 familles de syntaxe
 - *Bourne shell* et dérivés (bash)
 - *C-shell* et dérivés (tcsh)
- Choisir le shell
 - Spécifié à la première ligne du script
- Scripts autorisés sont dans `/etc/shells`

69

Script shell (2)

- Première ligne du script
 - `#!/bin/bash`
- Rendre le fichier exécutable
 - `chmod u+x script`
- Exécuter
 - `$./script`

```
#!/bin/bash  
  
# dire bonjour  
echo "Bonjour"  
echo $USER
```

70

Cours 4

Réseau Web

Adresse ?

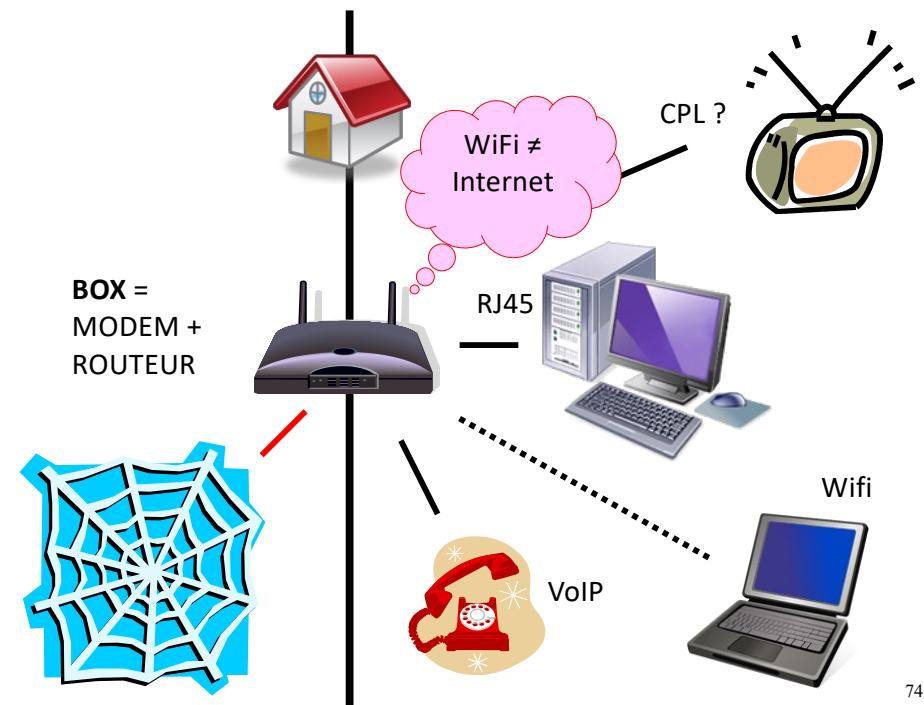
- **URL Uniform Resource Locator**
 - `https://www.isima.fr:80`
- **DNS Domaine Name Server**
 - Transcription Nom ↔ Adresse IP
 - `https://193.55.95.26`
 - Sinon fichier `/etc/hosts`

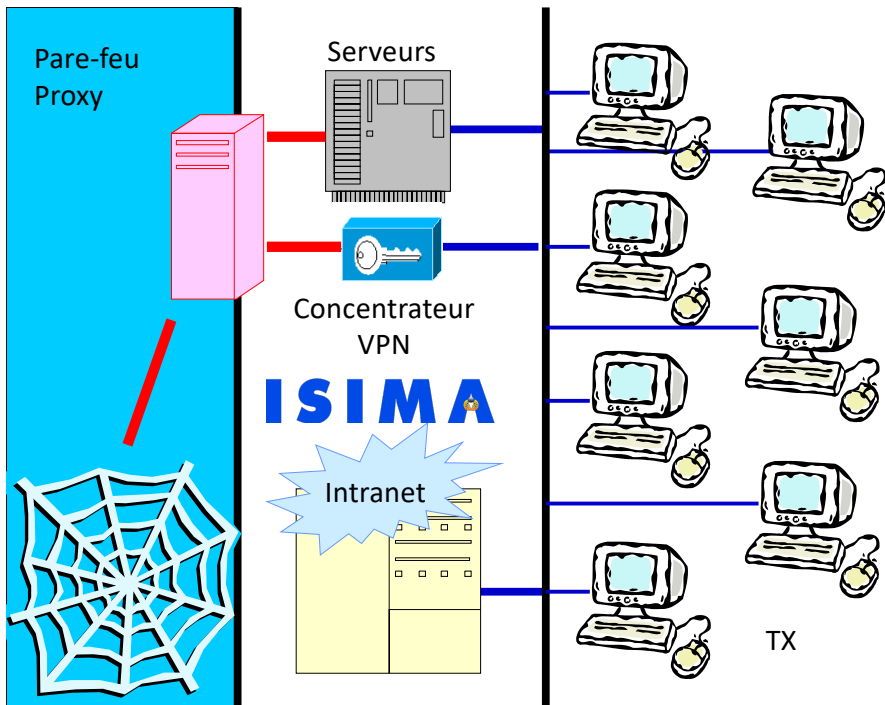
- DHCP

127.0.0.1	localhost
127.0.0.1	www
193.55.95.26	www.isima.fr

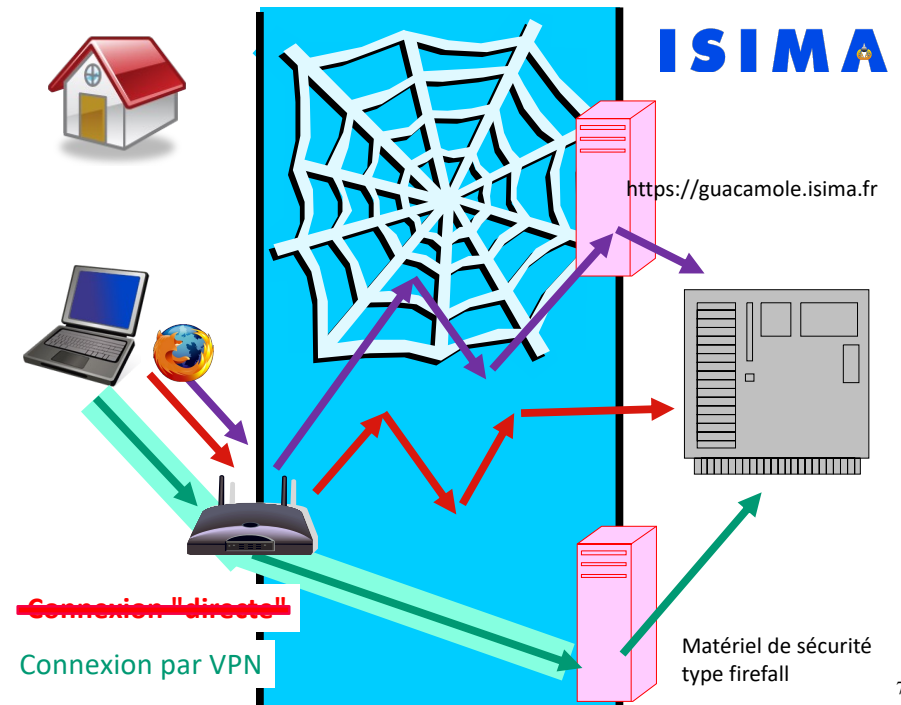
Réseau

- Communication entre des ordinateurs
 - Reliés entre eux (avec ou sans fil)
- Internet
 - La toile
 - *World Wide Web* WWW
- Protocoles
 - Manière de communiquer
 - IP, TCP, UDP, SFTP, SMTP, HTTPS, POP/IMAP, RDP ...



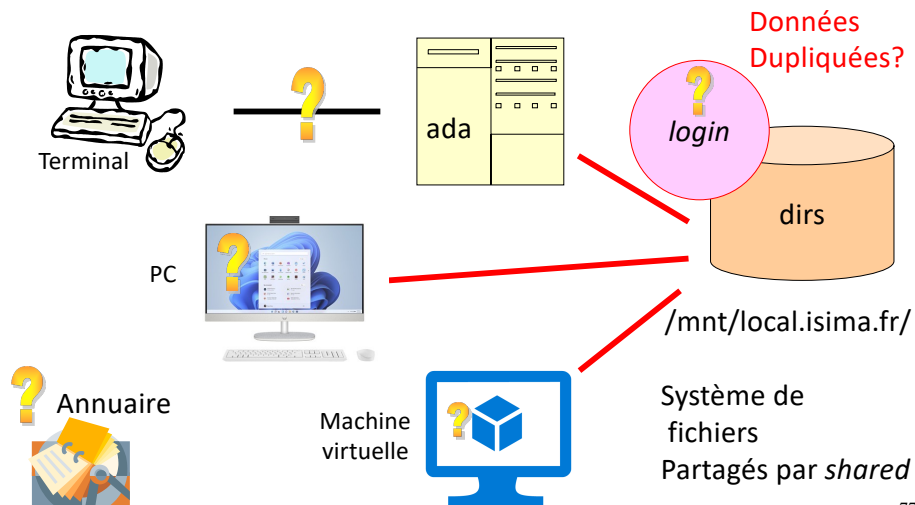


75



76

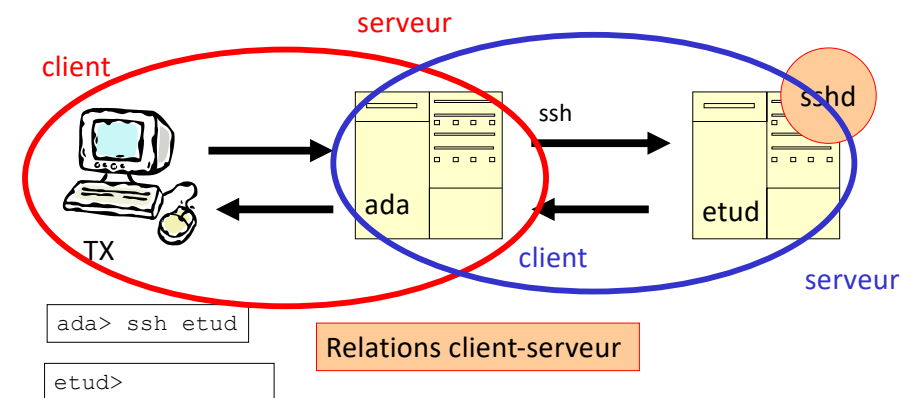
Mes données ?



77

Connexion à distance classique

« Manipuler une machine comme si on y était »



78

ssh / telnet

- ssh
 - Communication sécurisée
 - Pas dispo sous Windows < 10
- `ssh -X login@machine`
- telnet (obsolète)
 - Connexion en clair
- Adresse IP ou nom logique
- Résolution nom via DNS ou /etc/hosts



- PuTTY
- Virtualisation
- WSL

79

```
$ ssh loic@etud
loic@etud's password :

Last login: Mon Sep  2 10:53:43 2024 from
172.16.32.21

$ hostname
etud
$ who am i
loic      pts/0          2024-09-02 12:02
(192.168.79.48)
$ last

$ ping www.isima.fr

$ exit (ou quit)
connection to etud closed
```

80

Transfert de fichiers

- Commande `scp`
`scp toto.txt loic@perso.isima.fr:temp`
- Clients texte :
 - `sftp` : sécurisé
 - `ftp` : obsolète
- Client graphique. Ex : filezilla
- **ATTENTION** : de l'extérieur, utiliser le VPN

81

[s]ftp

```
$ sftp loyon@etud
loyon@etud's password :
Connected to loyon@etud.
sftp> pwd
Remote working directory:
/home/local.isima.fr/loyon
sftp> ls
xlib.c
sftp> get xlib.c
Fetching /home/local.isima.fr/loyon/xlib.c
to xlib.c
/home/local.isima.fr/loyon/xlib.c
100% 7850   31.7KB/s   00:00
sftp> bye
$
```

put (uploading)

get (fetching)

L R

[!]cd [!]ls [!]pwd cp

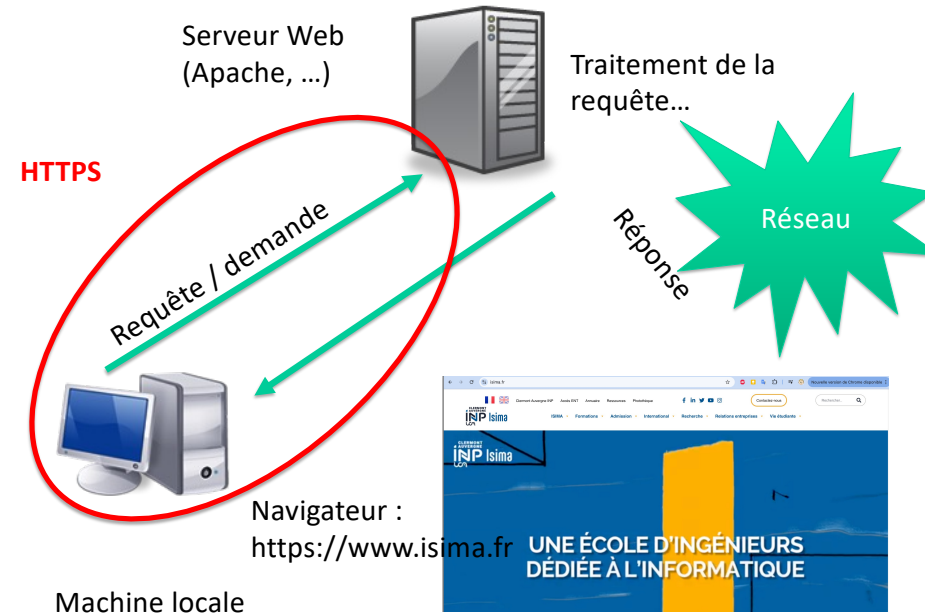
82



Site internet perso ?

- Charte sur le contenu
`https://perso.isima.fr/~login`
- Répertoire `$HOME/shared/public_html`
- Attention aux droits (a+rx) des répertoires et des fichiers
- `index.html` doit exister avec droits
- Connexion `sftp` impossible sans VPN

83



84

Hyper Text Markup Language



- Interprété par le navigateur
 - Standard ?
- Mélange "subtil"
 - Informations non affichées
 - Contenu (sémantique)
 - Forme (style)
- Langage ?
 - Balise | élément
 - Attribut

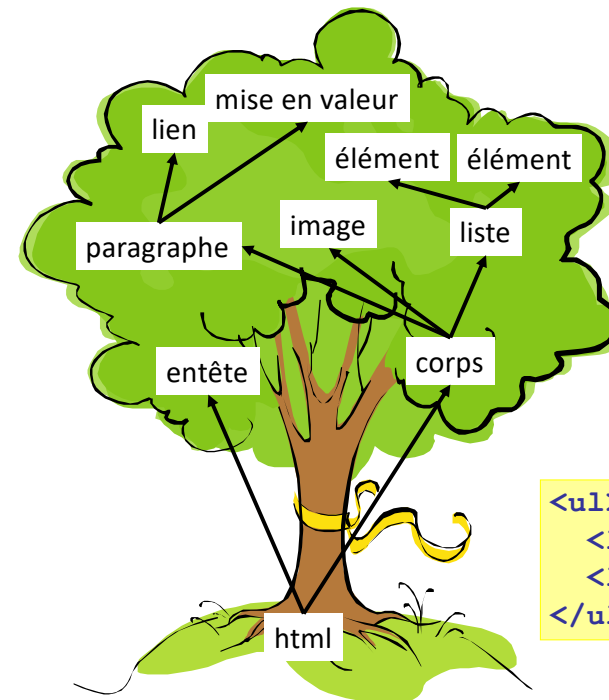


```
<p>paragraphe</p>
```

```

```

85



```
<p> texte  
<a>lien</a>  
</p>
```

- Éviter d'oublier les balises fermantes
- Ne pas "croiser" les balises

```
<ul>  
  <li>puce 1</li>  
  <li>puce 2</li>  
</ul>
```

86

```

<!doctype html>
<html>
  <head>
    <title> Page du loïc </title>
  </head>
  <body>
    <p>Bienvenue sur ma page</p>
  </body>
</html>

```

Fichier texte : index.html

Texte du premier paragraphe
sur plusieurs lignes
Texte du 2eme

```

<p> ... </p>
<p> ... </p>

```

Cliquer [lien](#)

```
<p><a href="lien.html"> lien</a></p>
```

C'est **important** ou *pas* !

```

<p>C'est <b>important</b> ou
<i>pas</i> !</p>

```



```

```

87

88

Titre important

```
<h1>Titre important</h1>
```

Titre moins important

De h1 à h6

```
<h3>Titre moins important</h3>
```

Liste de courses :

- Croissant
- Café

```

<p>Liste :</p>
<ul>
  <li>Croissant</li>
  <li>Café</li>
</ul>

```

 pour une liste ordonnée

89

Style (1)

- Style | apparence par défaut
- Pour changer
 - Attribut style (pour une balise)
 - Balise <style></style> dans l'entête (<head>)
 - Fichier texte d'extension **css**

```
<p style="color : red">texte</p>
```

```
... style="background-color : yellow" ...
```

```
... style="p1:v1;p2=v2" ...
```

90

Que peut-on changer ?

- Couleurs (police, fond, dégradés)
 - Tailles (largeur, hauteur, police)
 - Marges (internes ou externes)
 - Bordures
 - Positions
 - Animations
-
- S'il y a une erreur, l'information est abandonnée
 - S'il y a des informations contradictoires, la dernière donnée gagne

91

```
p {  
    text-align : justify;  
}
```

Tous les paragraphes !!

```
p.just {  
    text-align : justify;  
}
```

Tous les paragraphes de classe "just"

```
#just {  
    text-align : justify;  
}
```

L'élément **UNIQUE** "just"

93

Qui ?

- Par type d'élément

```
Tous les liens
```

- Un élément **unique** sur la page

```
<p id="moi"> ... </p>
```

- Un élément ayant une certaine classe

```
<p class="bleu"> ... </p>  
<h1 class="bleu rouge"> ... </h1>
```

- Une sélection !

```
Jocker ...
```

92

```
<html>  
  <head>  
    Lien style/HTML  
  
    <link rel="stylesheet"  
          href="fichier.css" >  
    <style>  
      img {  
        border : dashed red;  
      }  
    </style>  
  </head>  
  <body>  
    <p style="color:green">vert</p>  
  </body>  
</html>
```

94