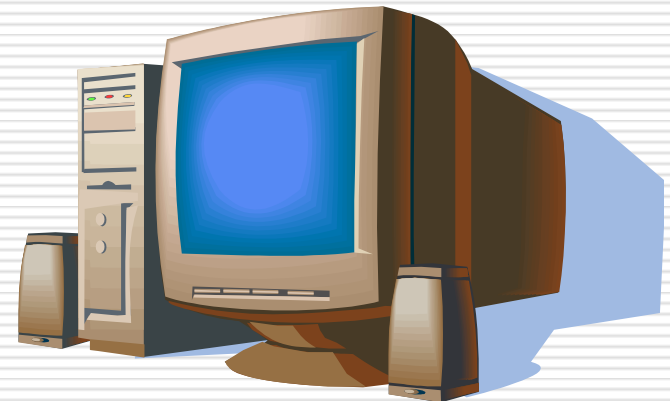
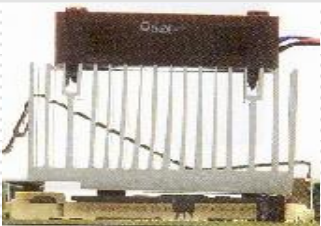
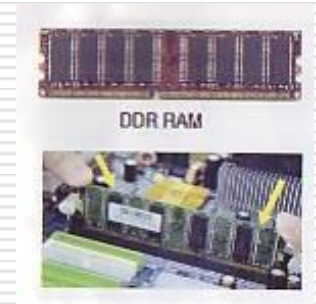
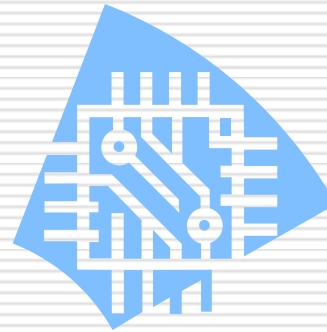


SYSTEMES D'EXPLOITATION DEFINITION, ROLE ET TYPES

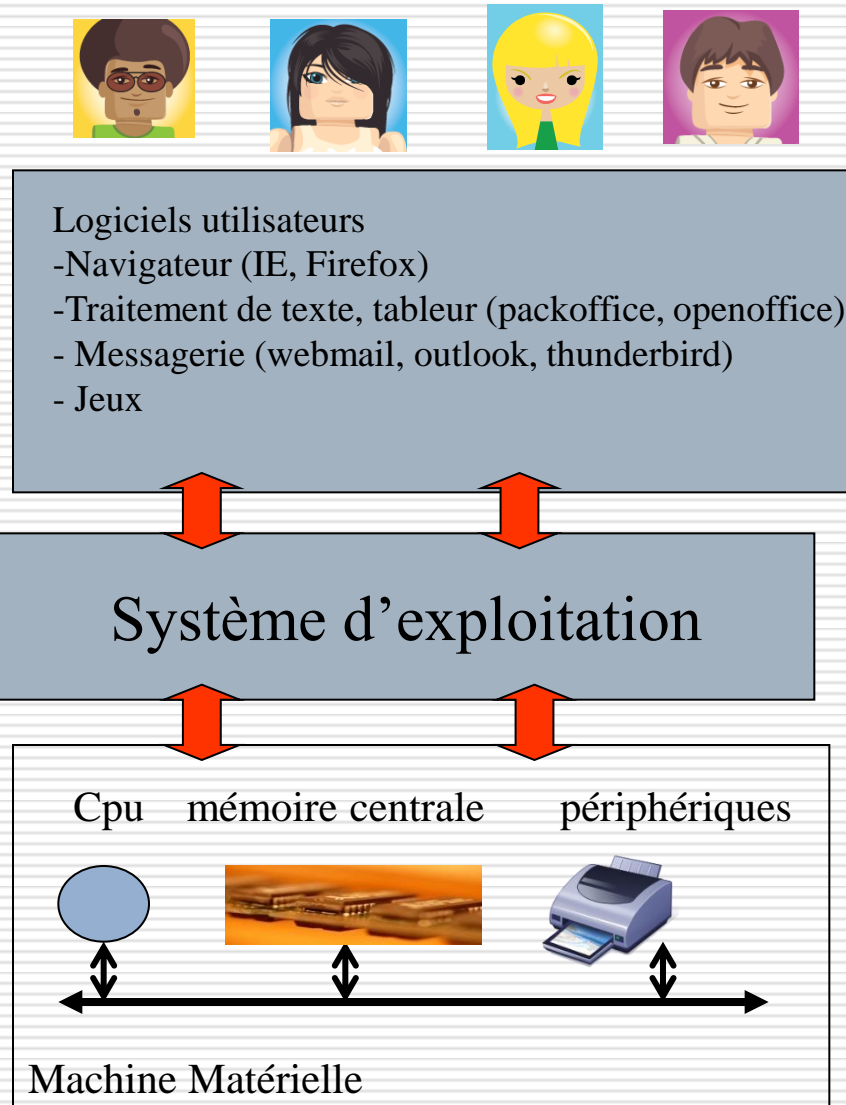


Définition d'un système d'exploitation

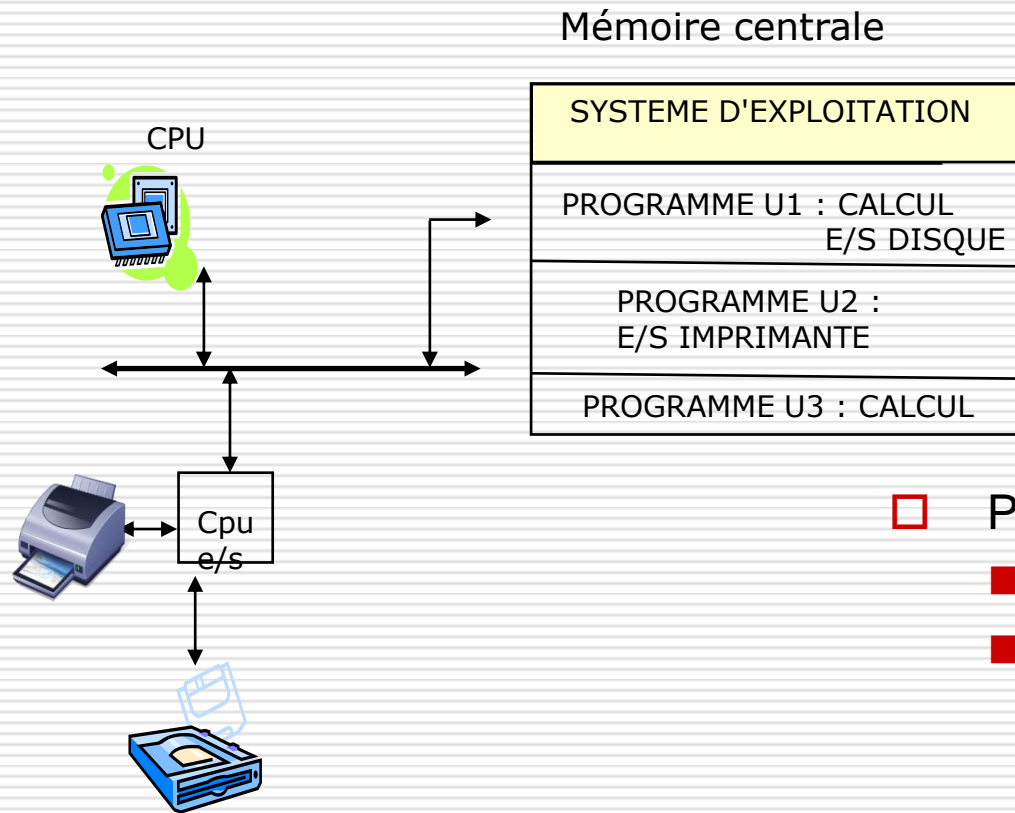
□ Ensemble de programmes qui réalisent l'interface entre le matériel de l'ordinateur et les utilisateurs. Il a deux objectifs principaux :

- construction au dessus du matériel d'une machine virtuelle plus facile d'emploi et plus conviviale
- prise en charge de la gestion de plus en plus complexe des ressources et partage de celle-ci

■ Comme son nom le suggère, le SE a en charge l'exploitation de la machine pour en faciliter l'accès, le partage et pour l'optimiser



le SE pour partager la machine physique



☐ Plusieurs programmes en MC

- le Cpu e/s gère les entrées/sorties
- parallèlement, le CPU effectue les "calculs"

☐ Partager la machine physique

- le processeur : qui s'exécute ?
- la mémoire centrale :
 - ☐ protection SE/ Programmes Utilisateurs
 - ☐ protection entre programmes Utilisateurs
- les périphériques

le SE pour faciliter la machine physique

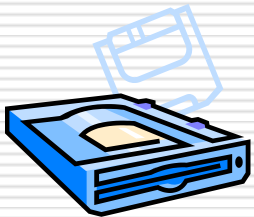


ECRIRE(données)



Exécuter (Programme)

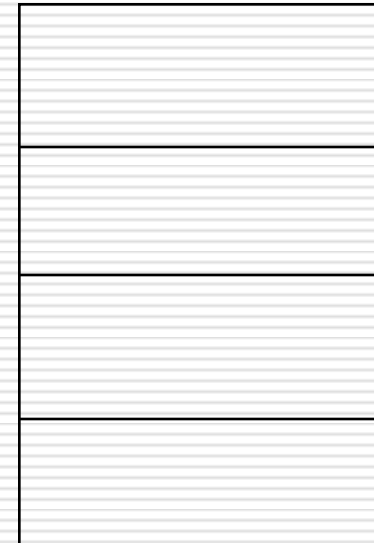
Initialiser cpu E/S



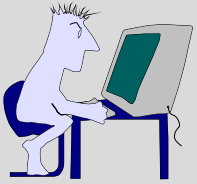
Gestion par IRQ



Charger le programme
(pagination / segmentation...)



MC



ECRIRE(données)

MACHINE VIRTUELLE

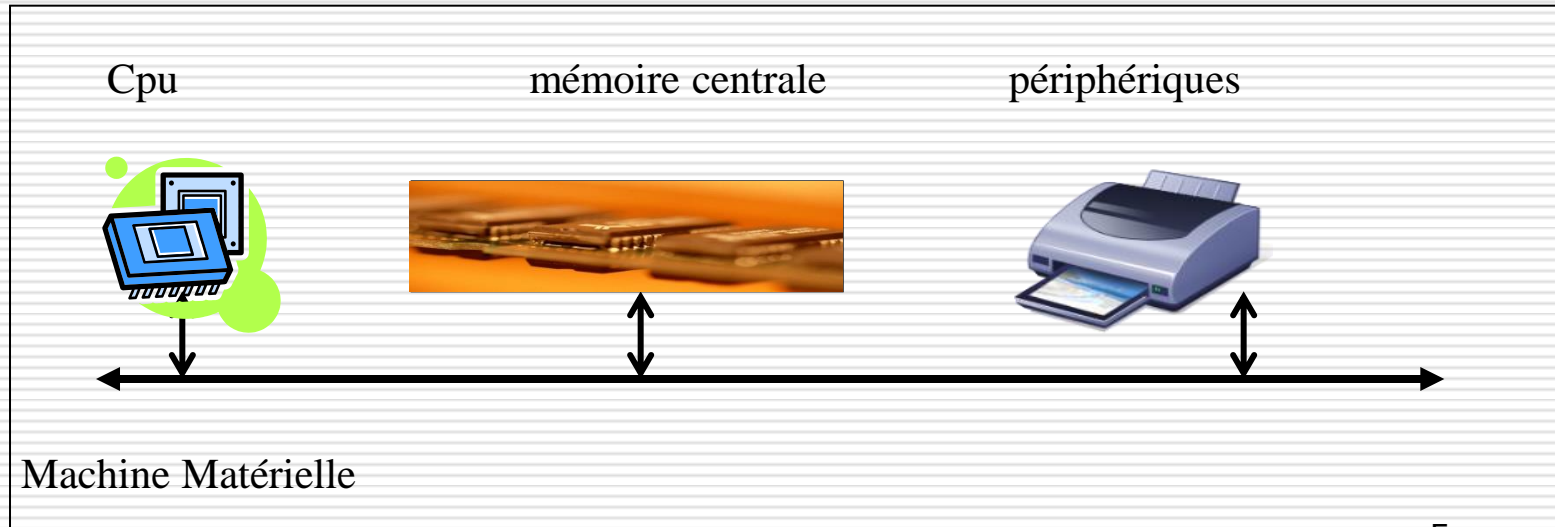
Exécuter (Programme)

SE

Interface pour masquer les caractéristiques matérielles

SERVICES

Matériel
MACHINE
PHYSIQUE



- Systèmes multiutilisateurs interactifs et en temps partagé
 - l'utilisateur est "derrière son clavier et son écran" ; il soumet des exécutions et attend les résultats : il faut donc réduire au maximum le temps d'attente et faire croire à l'utilisateur qu'il est seul à utiliser la machine
 - ↪ systèmes adaptés à la mise au point de programmes (exemple : UNIX, Linux...)

□ Systèmes à traitements par lots

- les programmes sont exécutés en différé, les uns à la suite des autres.

↪ systèmes dédiés aux travaux de production (exemple : MVS...)

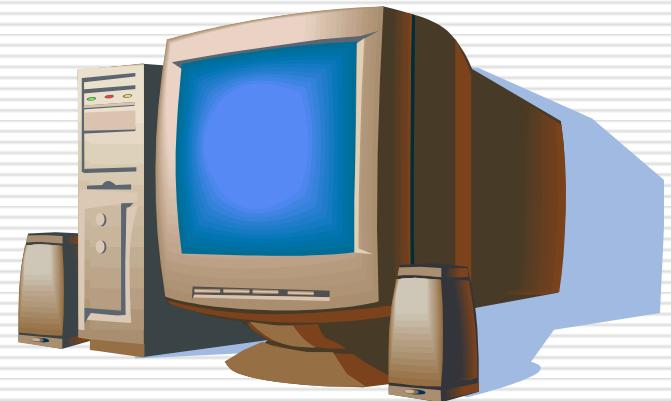
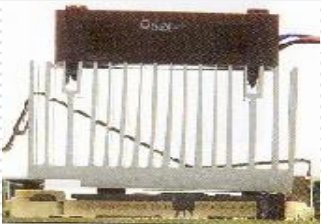
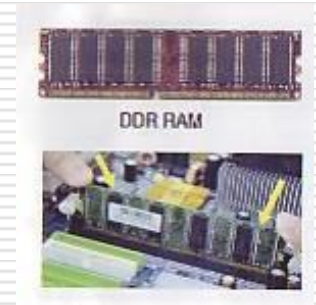
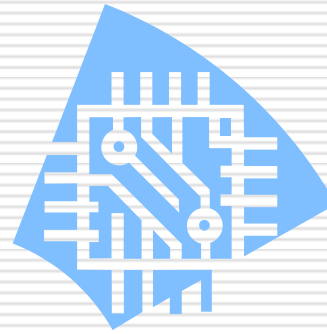
↪ on peut noter que beaucoup de systèmes offrent simultanément un service de temps partagé et un service de traitement par lots (VMS)

□ Systèmes temps réel (réactifs)

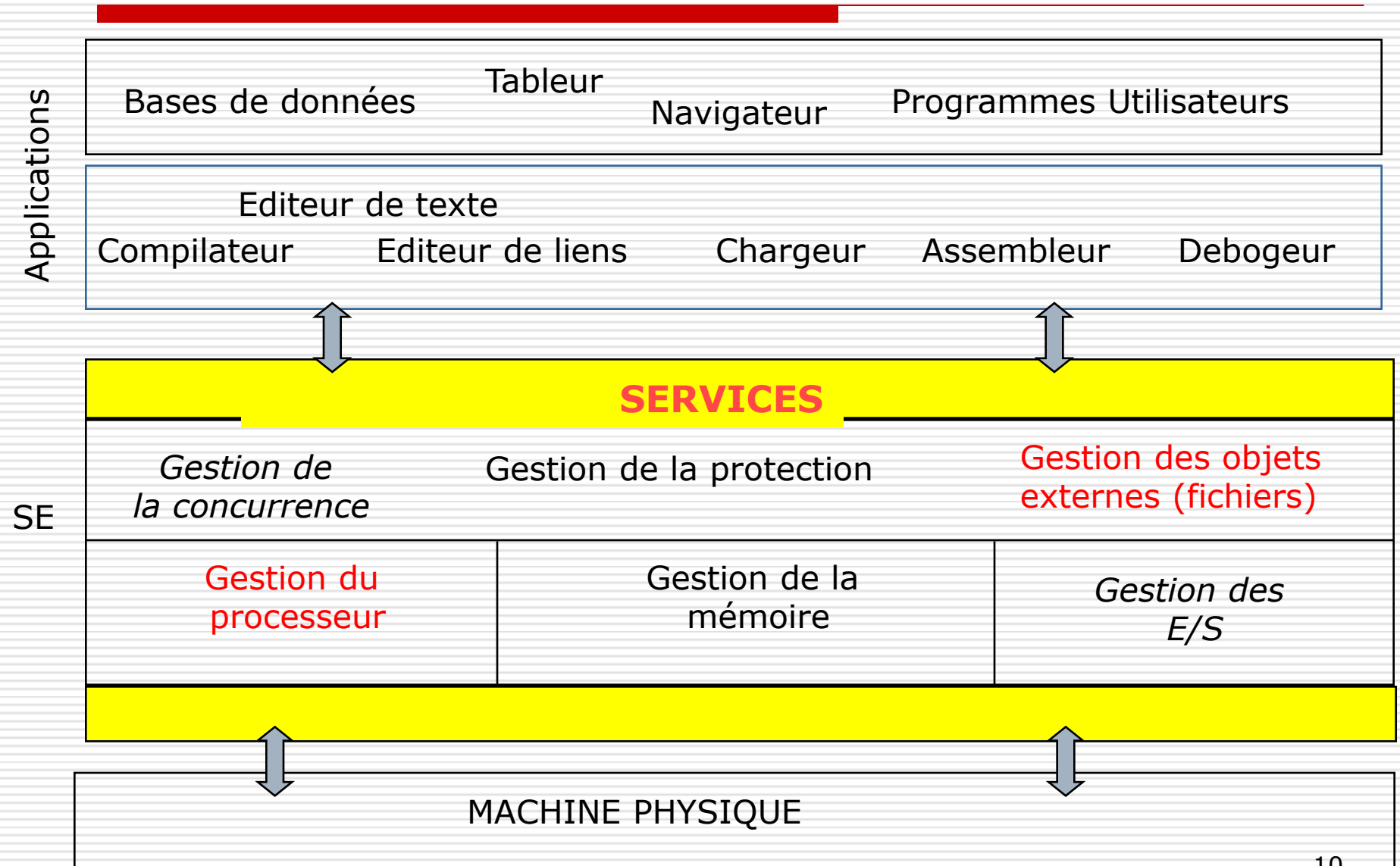
- les programmes en exécution sont soumis à des contraintes de temps, c'est-à-dire que leurs exécutions doivent être impérativement achevées à un date butoir appelée échéance. Comme ces systèmes sont souvent interfacés à un environnement dynamique (procédé) délivrant des événements synchrones ou asynchrones auxquels ils doivent réagir, on parle aussi de systèmes réactifs

↪ systèmes adaptés à la commande de procédé
(exemple : LynxOS...)

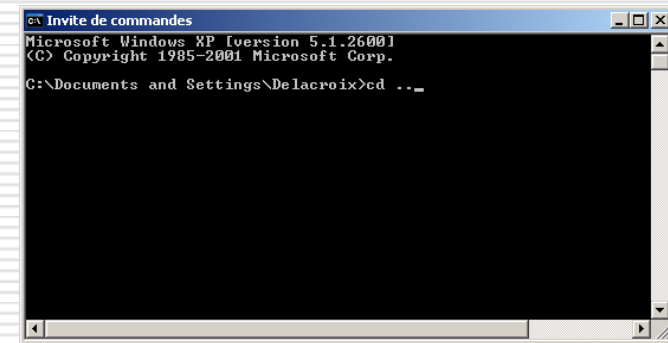
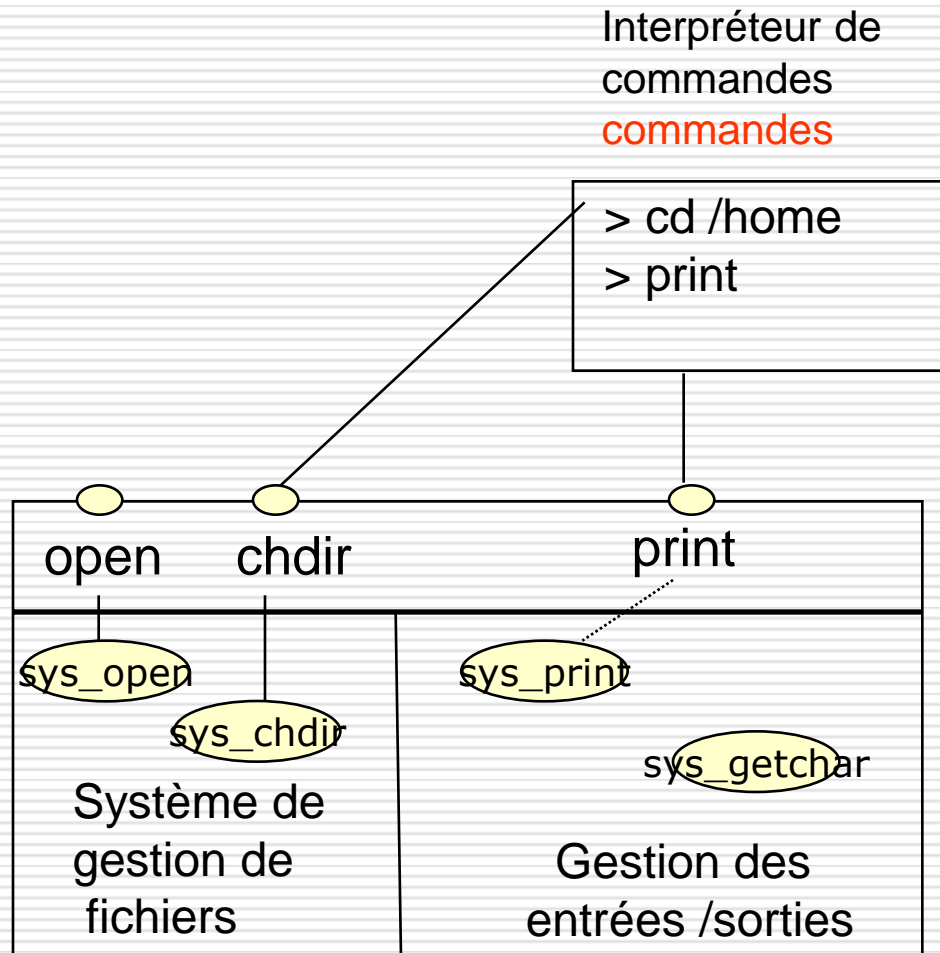
Fonctions du système d'exploitation



FONCTIONS D'UN SYSTEME D'EXPLOITATION



- Les fonctionnalités du système d'exploitation sont accessibles par le biais des **commandes**

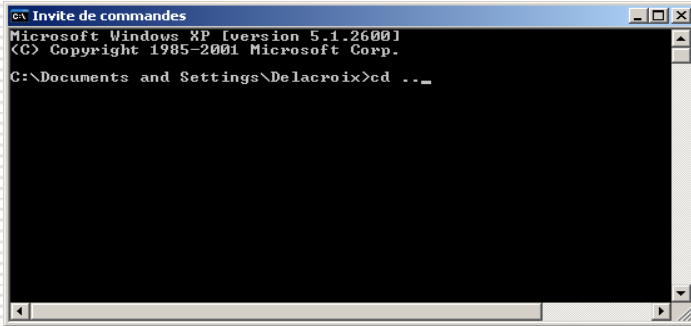


Interface d'appel

SE : ensemble de fonctions



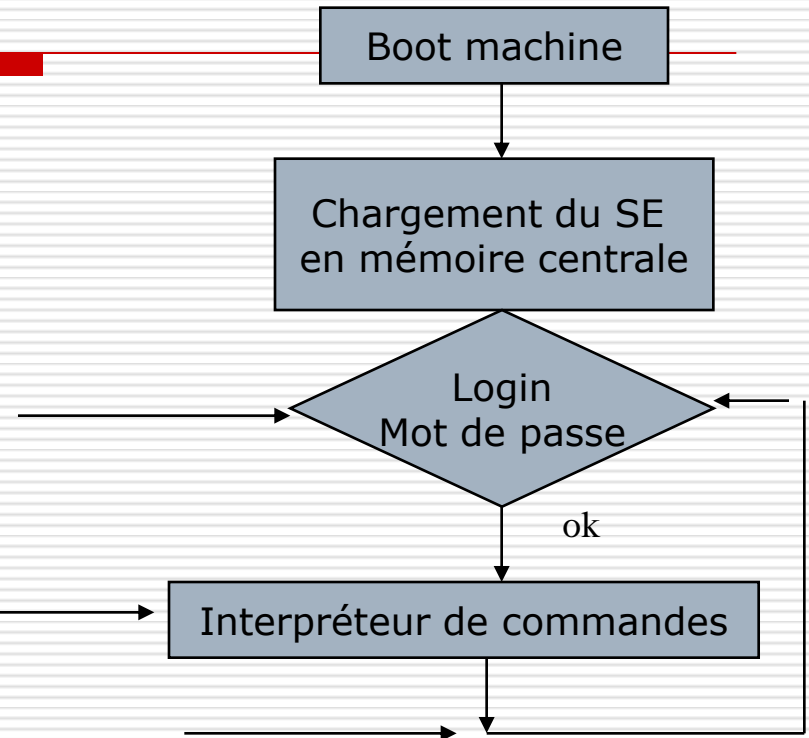
L'interpréteur de commandes



Un utilisateur ouvre une session de travail

L'utilisateur tape des commandes

L'utilisateur clôt la session de travail



Un **interpréteur de commandes** est un programme du système d'exploitation. Son rôle est de traiter les commandes tapées au clavier par l'utilisateur.

TANT QUE l'utilisateur ne ferme pas la session

FAIRE

Emettre un signe d'invite ;

Lire la ligne courante

Exécuter la commande indiquée sur cette ligne

FIN

FONCTIONS D'UN SYSTEME D'EXPLOITATION

□ Gestion des objets externes

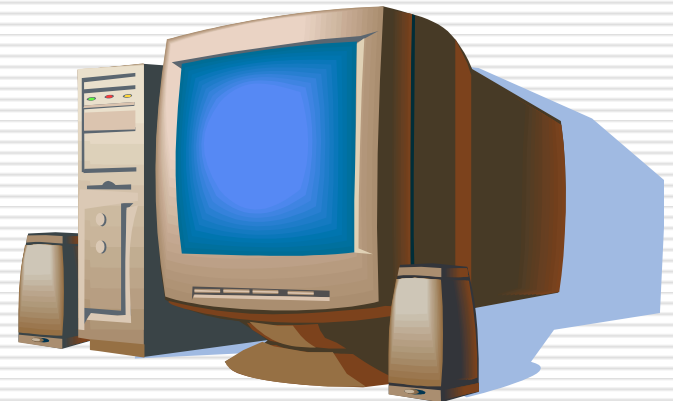
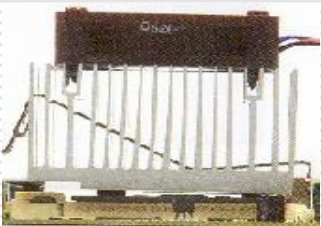
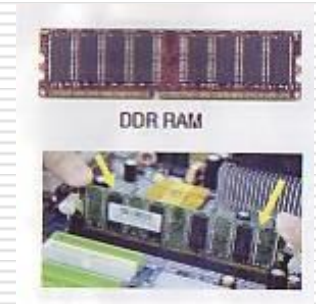
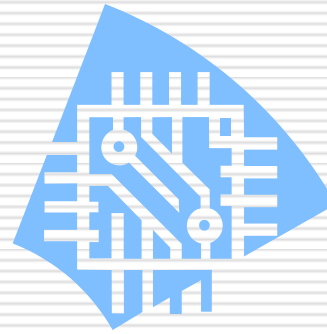
- La mémoire centrale est une mémoire volatile. Aussi, toutes les données devant être conservées au delà de l'arrêt de la machine, doivent être stockées sur une mémoire de masse (disque dur, disquette, cédérom...)

↳ la gestion de l'allocation des mémoires de masse ainsi que l'accès aux données stockées s'appuient sur la notion de **fichiers** et de **système de gestion de fichiers (SGF)**.

↳ l'unité de conservation sur le support de masse est **le fichier**

LE SGF

Structure et commandes



- ❑ Un fichier informatique = collection d'informations numériques (données)
- ❑ Les fichiers sont gérés par le SGF (Systeme de Gestion de Fichiers)
- ❑ le SGF sont identifiés par un nom (unique) et qualifiés par des attributs (taille, date de création, droits, propriétaire, etc...)
- ❑ Un fichier peut être de différents types : texte, exécutable, graphique, audio...

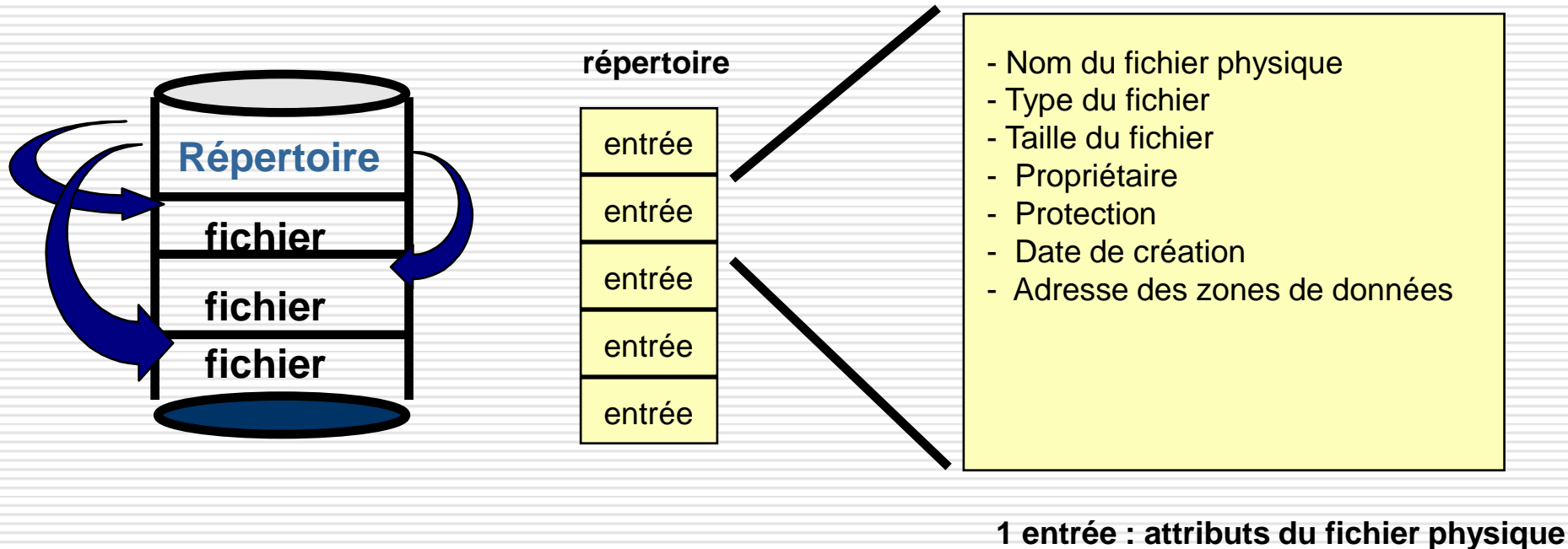
❑ **Exemple.doc image.jpg prog.exe**

nom

extension

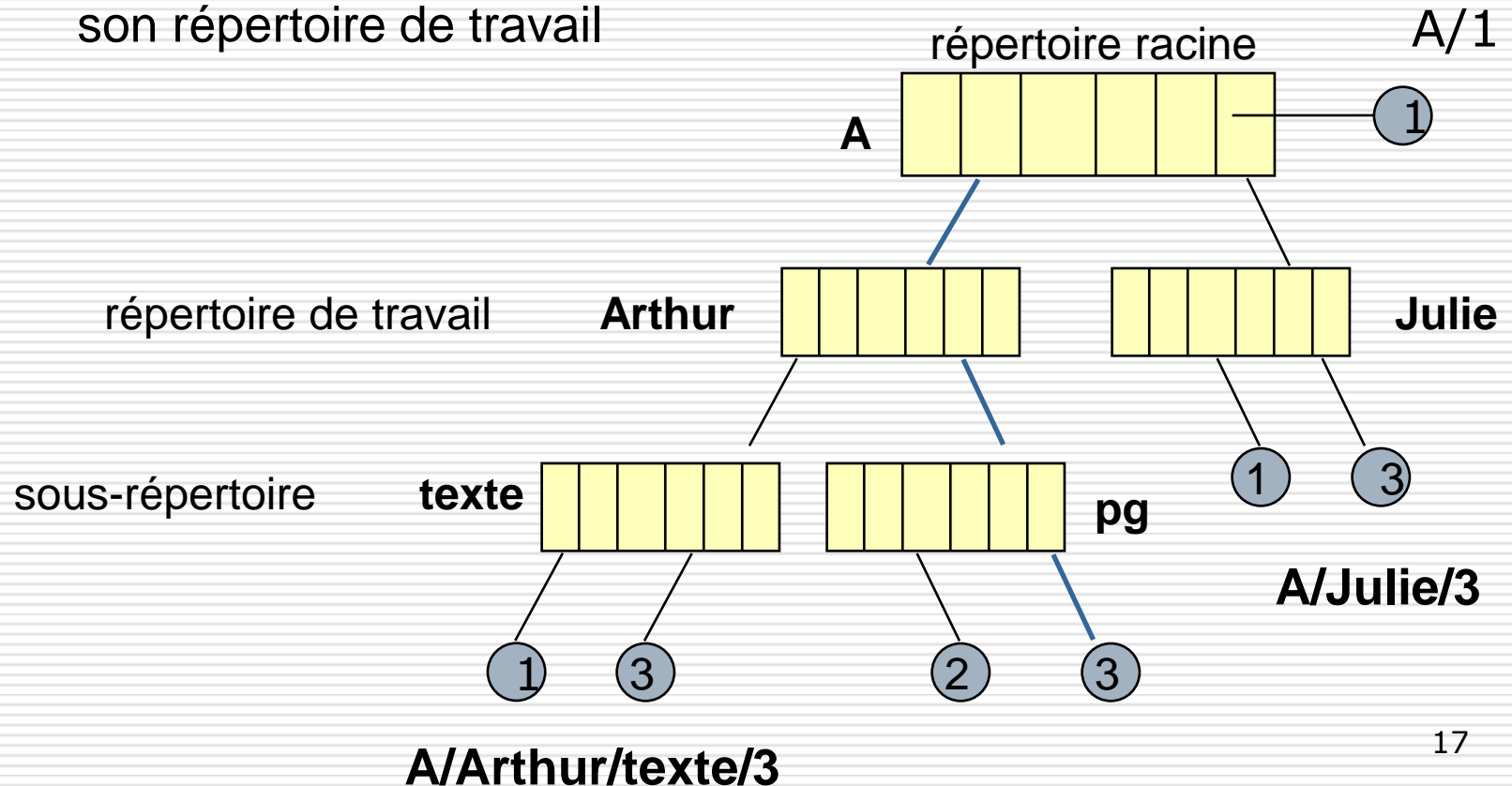
STRUCTURE D'UN SGF

- Un système de gestion de fichiers est composé d'un ensemble de fichiers et de répertoires qui permettent de stocker les informations ou propriétés des fichiers (attributs).



STRUCTURE D'UN SGF

- Un système de gestion de fichiers a une structure arborescente
 - ☞ chaque utilisateur dispose d'un sous-répertoire propre (*Répertoire de travail*)
 - ☞ l'utilisateur peut créer des sous-répertoires à l'intérieur de son répertoire de travail

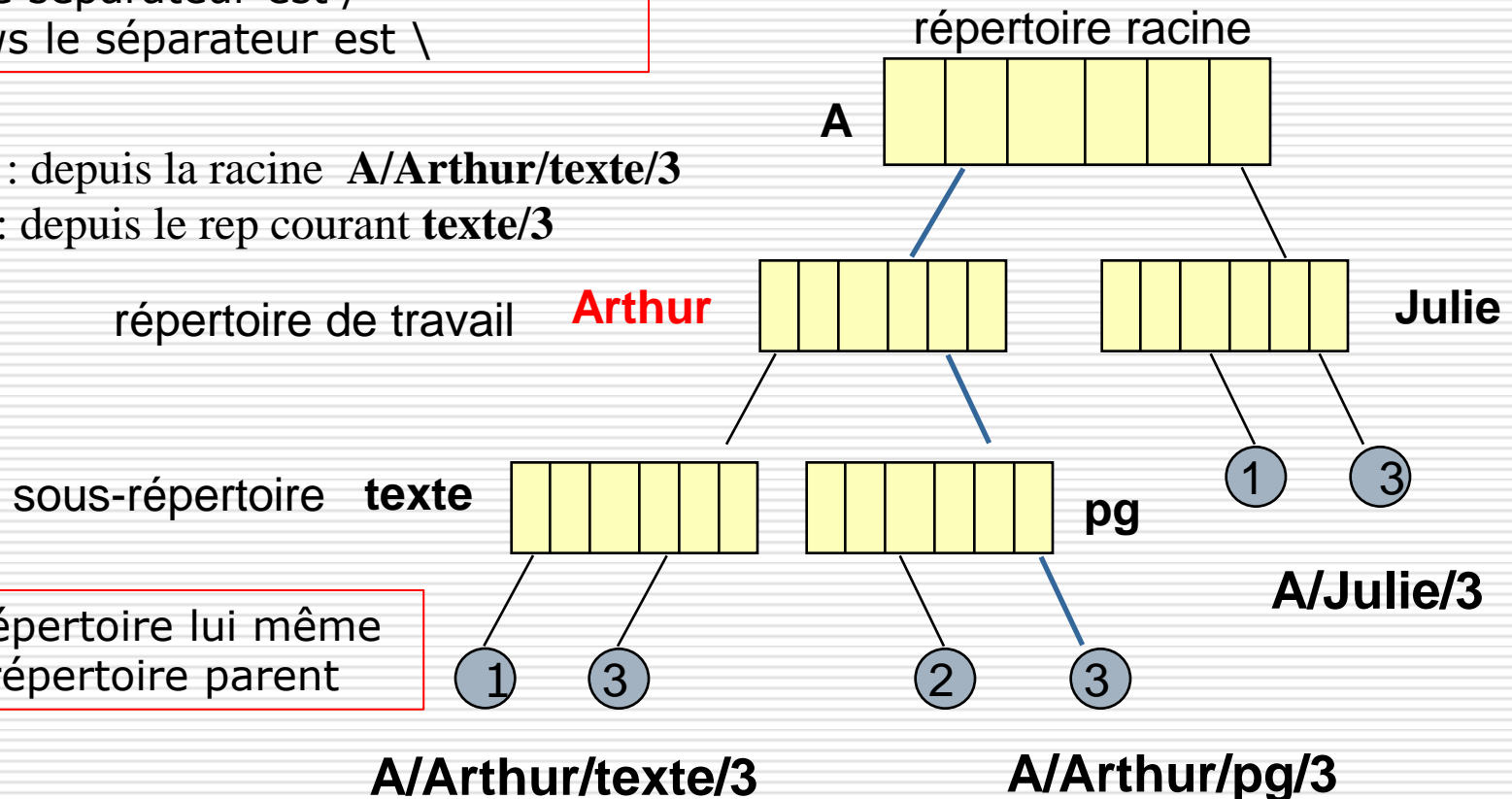


On appelle «chemin» (en anglais *path*) la succession des répertoires en partant de la racine pour atteindre un fichier. Un chemin est de la forme
Repertoire racine(*séparateur*sousrepertoire)*séparateur*nomfichier

Sous Linux le séparateur est /
sous Windows le séparateur est \

Chemin absolu : depuis la racine **A/Arthur/texte/3**

Chemin relatif : depuis le rep courant **texte/3**



. désigne le répertoire lui même
.. désigne le répertoire parent

On appelle «chemin» (en anglais *path*) la succession des répertoires en partant de la racine pour atteindre un fichier.

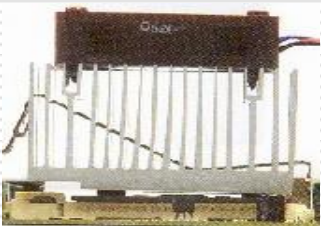
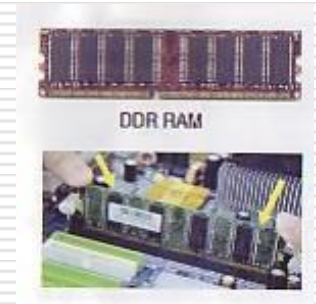
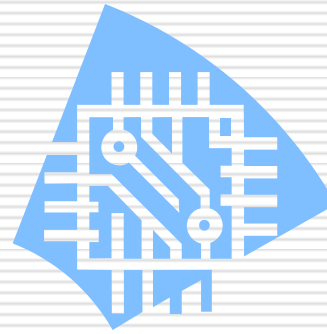
- ☐ . désigne le répertoire lui même
 - ☐ .. désigne le répertoire parent

 - ☐ Chemin absolu : depuis la racine **de l'arbre**
 - ☐ Chemin relatif : depuis le répertoire courant

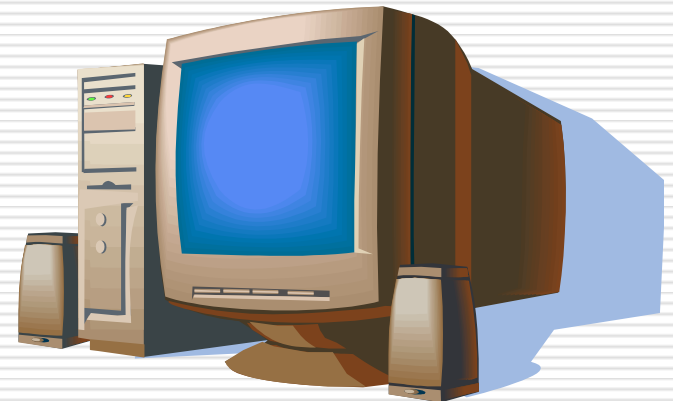
 - ☐ Répertoire courant : le répertoire dans lequel se trouve l'utilisateur
 - ☐ Répertoire de travail : le répertoire dans lequel se trouve l'utilisateur à l'ouverture de sa session de travail.
-

LE SGF

Structure et commandes

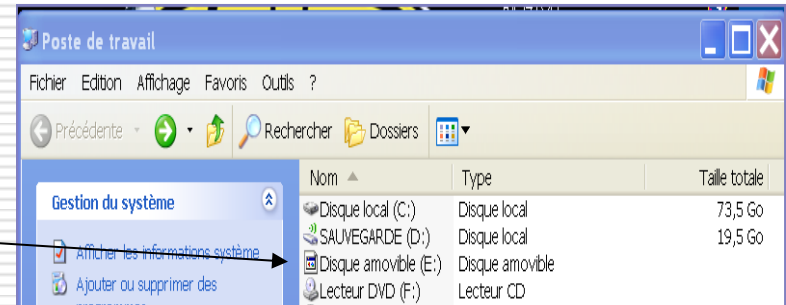


Exemple
WINDOWS

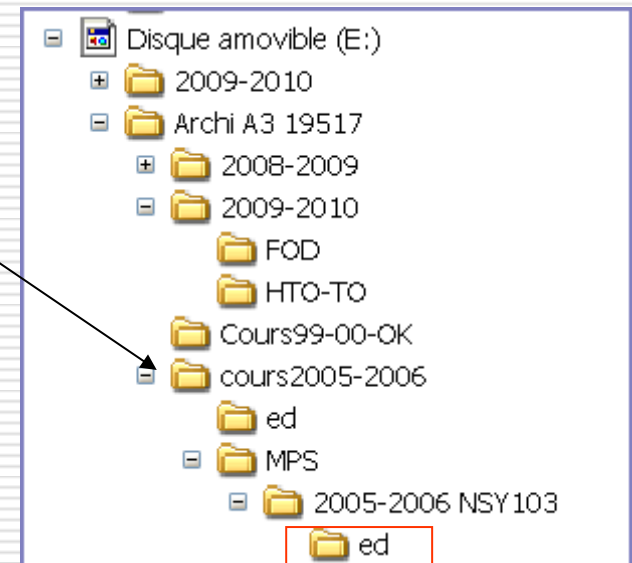


STRUCTURE D'UN SGF WINDOWS

Le SGF de Windows est organisé en plusieurs lecteurs (C, D, E). Chaque lecteur comporte une arborescence de dossiers et de fichiers.



1. La racine du SGF est appelée dossier ou **répertoire racine**
2. Le répertoire dans lequel se situe l'utilisateur à un instant donné est le **répertoire courant**.
3. Un fichier est désigné dans l'arborescence par le chemin permettant d'y accéder :
 - **Chemin absolu** : depuis la racine
E:\ArchiA319517\cours2005-2006\MPS\ed
 - **Chemin relatif** : depuis le répertoire courant
MPS\ed



Commandes SGF dos

ASSOC	Affiche ou modifie les applications associées aux extensions de fichiers.
ATTRIB	Affiche ou modifie les attributs d'un fichier.
CD	Modifie le répertoire ou affiche le répertoire actif.
CHDIR	Modifie le répertoire ou affiche le nom du répertoire actif.
COPY	Copie un ou plusieurs fichiers.
DEL	Supprime un ou plusieurs fichiers.
DIR	Affiche la liste des fichiers et des sous-répertoires d'un répertoire.
ERASE	Supprime un ou plusieurs fichiers.
MD	Crée un répertoire.
MKDIR	Crée un répertoire.
MOVE	Déplace un ou plusieurs fichiers d'un répertoire à un autre.
REN	Renomme un ou plusieurs fichiers.
RENAME	Renomme un ou plusieurs fichiers.
REPLACE	Remplace des fichiers.
RMDIR	Supprime un répertoire.
TREE	Affiche le graphisme de la structure de répertoire d'un lecteur ou d'un chemin d'accès.
TYPE	Affiche le contenu d'un fichier texte.
XCOPY	Copie les fichiers et les arborescences de répertoires.

Commandes SGF dos

```
C:\ Invite de commandes

C:\Documents and Settings\Delacroix>dir      lister le répertoire
Le volume dans le lecteur C n'a pas de nom.
Le numéro de série du volume est 084F-6107

Répertoire de C:\Documents and Settings\Delacroix

10/04/2007  11:13    <REP>          .
10/04/2007  11:13    <REP>          ..
06/04/2007  15:37    <REP>          Bureau
08/03/2007  14:40    <REP>          Favoris
03/04/2007  16:03             2 884 intlname.ols
19/11/2004  09:34    <REP>          Menu Démarrer
23/01/2007  17:03    <REP>          Mes documents
06/12/2004  10:19             600 PUTTY.RND
17/01/2005  12:28             63 032 trace.log
17/01/2005  11:15    <REP>          WINDOWS
                   3 fichier(s)             66 516 octets
                   7 Rép(s)  258 165 207 040 octets libres

C:\Documents and Settings\Delacroix>mkdir essai      créer le répertoire essai

C:\Documents and Settings\Delacroix>dir
Le volume dans le lecteur C n'a pas de nom.
Le numéro de série du volume est 084F-6107

Répertoire de C:\Documents and Settings\Delacroix

10/04/2007  11:14    <REP>          .
10/04/2007  11:14    <REP>          ..
06/04/2007  15:37    <REP>          Bureau
10/04/2007  11:14    <REP>          essai
08/03/2007  14:40    <REP>          Favoris
03/04/2007  16:03             2 884 intlname.ols
19/11/2004  09:34    <REP>          Menu Démarrer
23/01/2007  17:03    <REP>          Mes documents
06/12/2004  10:19             600 PUTTY.RND
17/01/2005  12:28             63 032 trace.log
17/01/2005  11:15    <REP>          WINDOWS
                   3 fichier(s)             66 516 octets
                   8 Rép(s)  258 165 207 040 octets libres

C:\Documents and Settings\Delacroix>
```

Commandes SGF dos

```
C:\> Invite de commandes

C:\Documents and Settings\Delacroix>cd essai  changement de répertoire

C:\Documents and Settings\Delacroix\essai>dir
Le volume dans le lecteur C n'a pas de nom.
Le numéro de série du volume est 084F-6107

Répertoire de C:\Documents and Settings\Delacroix\essai
10/04/2007  11:14    <REP>          .
10/04/2007  11:14    <REP>          ..
               0 fichier(s)                0 octets
               2 Rép(s)  258 165 190 656 octets libres

C:\Documents and Settings\Delacroix\essai>copy ..\trace.log .  copier le fichier trace.log
1 fichier(s) copié(s).

C:\Documents and Settings\Delacroix\essai>dir
Le volume dans le lecteur C n'a pas de nom.
Le numéro de série du volume est 084F-6107

Répertoire de C:\Documents and Settings\Delacroix\essai
10/04/2007  11:15    <REP>          .
10/04/2007  11:15    <REP>          ..
17/01/2005  12:28             63 032 trace.log
               1 fichier(s)                63 032 octets
               2 Rép(s)  258 165 125 120 octets libres

C:\Documents and Settings\Delacroix\essai>del trace.log  effacer le fichier trace.log

C:\Documents and Settings\Delacroix\essai>cd ..

C:\Documents and Settings\Delacroix>rmdir essai  détruire le répertoire essai

C:\Documents and Settings\Delacroix>_
```



Commandes SGF dos

```
F:\cnam\2015-2016>dir
Le volume dans le lecteur F s'appelle JOELLECNAM
Le numéro de série du volume est C8C3-2A2C

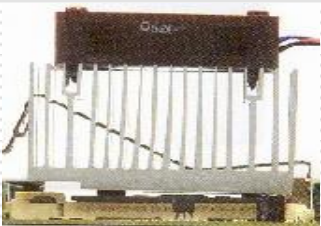
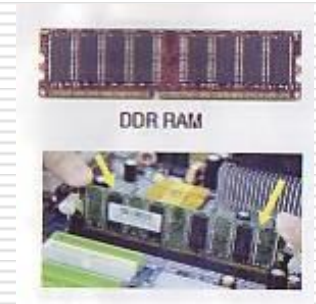
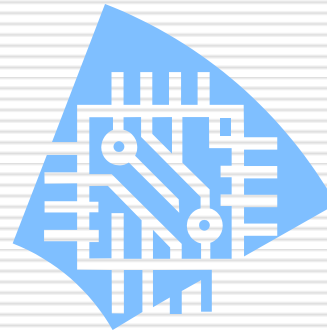
Répertoire de F:\cnam\2015-2016

26/06/2015  08:12    <REP>          .
26/06/2015  08:12    <REP>          ..
26/06/2015  08:12    <REP>          fip
06/07/2015  16:35             126 814 DOSSIER DE RECRUTEMENT VAGATAIRES ENS 2015-2
016.docx
07/07/2015  15:49             23 040 Fiche renseignement GALAO-1.doc
07/07/2015  15:53             13 571 Fiche renseignement enseignant dut.docx
22/07/2015  15:06             245 721 cumulmeihdi.jpg
24/08/2015  10:25    <REP>          examens
26/08/2015  13:17    <REP>          ADEREC2I
03/09/2015  10:56    <REP>          DUT alternance
05/09/2015  12:25    <REP>          planning UES
07/09/2015  13:10    <REP>          cours DUT systeme S1
08/09/2015  13:52             1 135 882 guide_ue_SITI_INFO.pdf
                    5 fichier(s)          1 545 028 octets
                    8 Rép(s)          4 872 552 448 octets libres
```

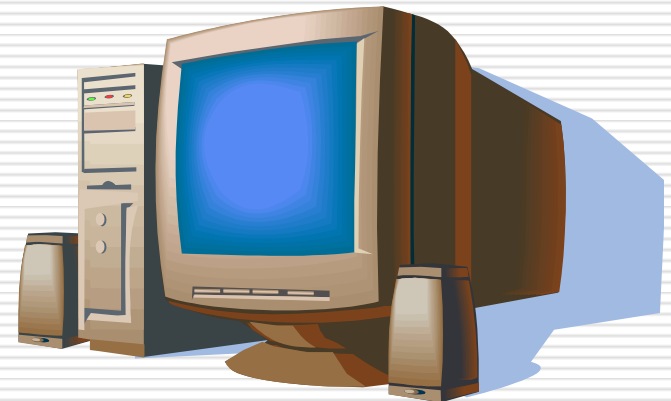
```
F:\cnam\2015-2016>tree
Structure du dossier pour le volume JOELLECNAM
Le numéro de série du volume est C8C3-2A2C
F:.
├── fip
│   └── fip2
├── examens
├── ADEREC2I
├── DUT alternance
├── planning UES
├── cours DUT systeme S1
│   ├── cours1
│   └── cours2
```

LE SGF

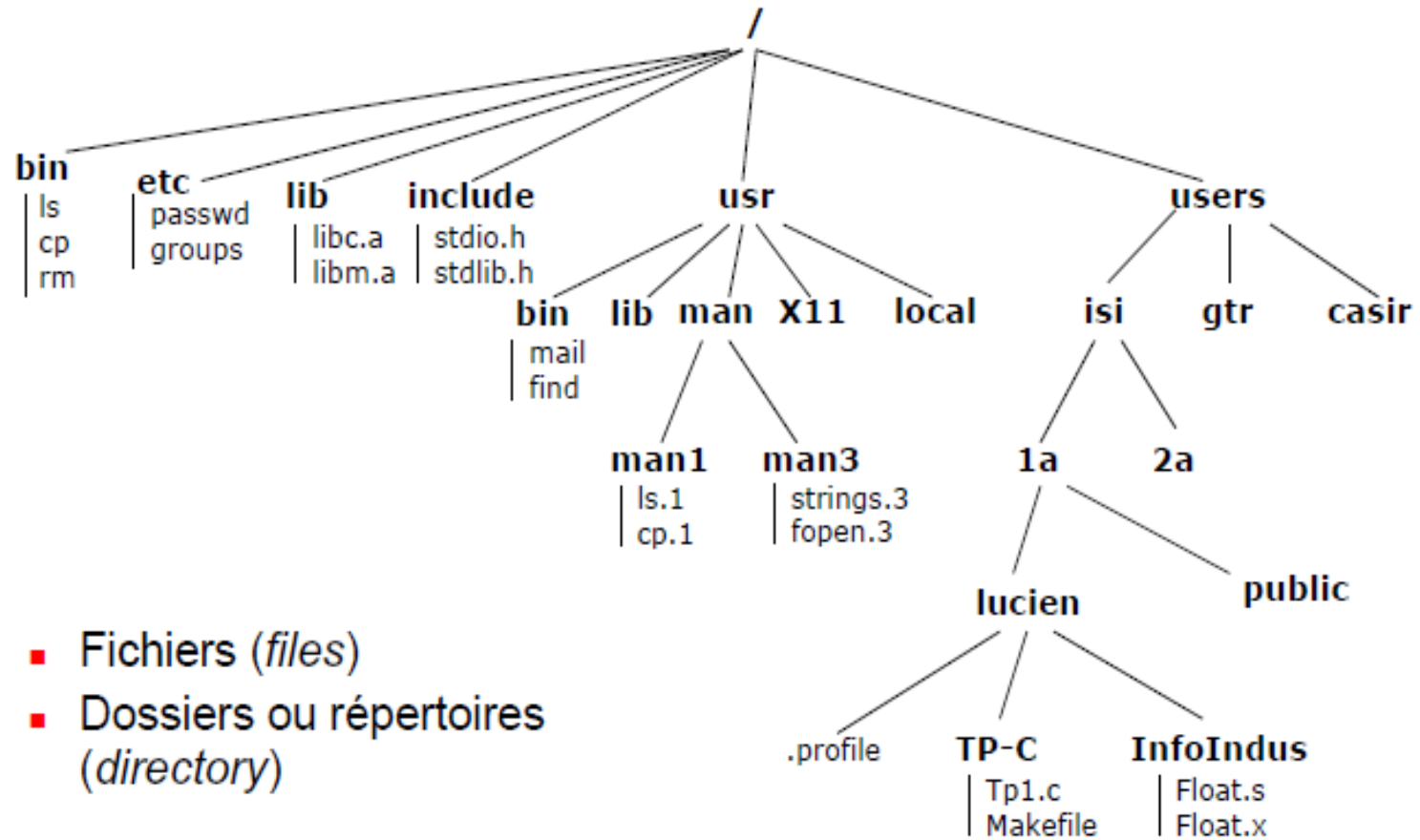
Structure et commandes



Exemple
LINUX



STRUCTURE D'UN SGF LINUX



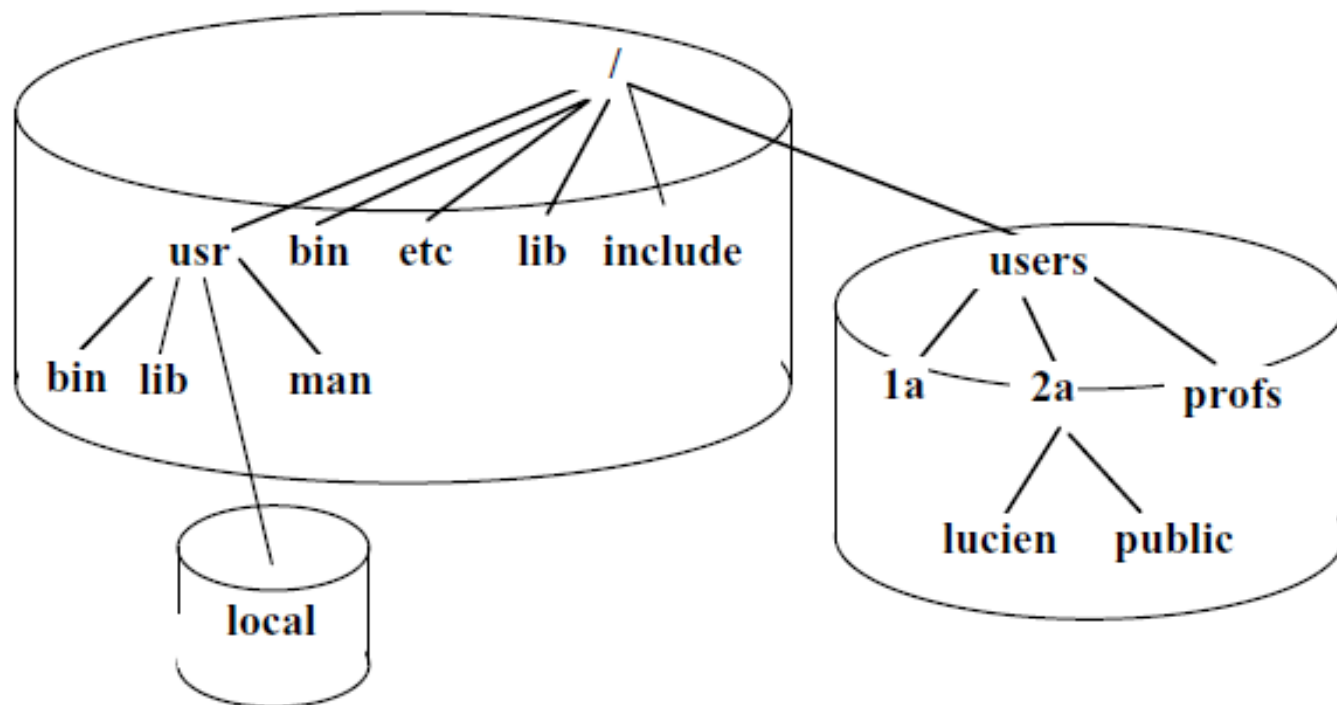
- Fichiers (*files*)
- Dossiers ou répertoires (*directory*)

STRUCTURE D'UN SGF LINUX

/bin	commandes binaires utilisateur essentielles (pour tous les utilisateurs)
/boot	fichiers statiques du chargeur de lancement
/dev	fichiers de périphériques
/etc	configuration système spécifique à la machine
/home	répertoires personnels des utilisateurs
/lib	bibliothèques partagées essentielles et modules du noyau
/mnt	point de montage pour les systèmes de fichiers montés temporairement
/proc	système de fichiers virtuel d'information du noyau et des processus
/root	répertoire personnel de root (optionnel)
/sbin	binaires système (binaires auparavant mis dans /etc)
/sys	<i>état des périphériques (model device) et sous-systèmes (subsystems)</i>
/tmp	fichiers temporaires

STRUCTURE D'UN SGF LINUX

- Vue logique indépendante de la réalité physique



Commandes SGF Linux (fichiers)

cp Copy,

- Recopie de fichiers

`cp filename1 filename2` : Recopie du fichier filename1 dans le fichier filename2

mv Déplace ou renomme un fichier/un répertoire

- `mv filename1 filename2` : Renomme filename1 en filename2

- `cat` → affiche le contenu sans pause

- `rm` Remove Détruit le fichier
`rm filename...`

Commandes SGF Linux (répertoire)

- `pwd` (path working directory)
- `cd` (change directory)
- `mkdir` (make directory)
- `rmdir` (remove directory)
- `ls` (list directory) Donne le contenu d'un répertoire

```
ls [-algiARF...] [name]...
```

Options

- `-a` : all (même commençant par un `.`)
- `-l` : format long

Fichiers Linux : les droits d'accès

Avec la commande `ls -l`

Affiche sur 10 bits : `-rwxwrxwx`

1 : Type du chier

- : ordinaire

d : repertoire (directory)

2 a 10 : Droits d'accès / d'utilisation

3 droits r (Read)

 w (Write)

 x (eXecution)

pour les 3 classes d'utilisateurs : u (User)

 g (Group)

 o (Others)

```
$> ls -l
```

```
drwxr-xr-x  2 delacroi 4096 Oct 22  1998 repertoire
```

```
-rw-r--r--  1 delacroi 6401 Jan  8  1997 eleve.c
```

```
-rwxr-xr-x  1 delacroi 24576 Dec 15  1998 essai
```

```
-rw-r--r--  1 delacroi 67 Dec 15  1998 essai.c
```


Fichiers Linux : les droits d'accès

Droit	Signification
Général	
r	Readable (lecture).
w	Writable (écriture).
x	Executable (exécutable comme programme).
Fichier normal	
r	Le contenu du fichier peut être lu, chargé en mémoire, visualisé, recopié.
w	Le contenu du fichier peut être modifié, on peut écrire dedans. La suppression n'est pas forcément liée à ce droit (voir droits sur répertoire).
x	Le fichier peut être exécuté depuis la ligne de commande, s'il s'agit soit d'un programme binaire (compilé), soit d'un script (shell, perl...).
Répertoire	
r	Les éléments du répertoire (catalogue) sont accessibles en lecture. Sans cette autorisation, ls et les critères de filtre sur le répertoire et son contenu ne sont pas possibles. L'accès individuel à un fichier reste possible si vous connaissez son chemin.
w	Les éléments du répertoire (catalogue) sont modifiables et il est possible de créer, renommer et supprimer des fichiers dans ce répertoire. C'est ce droit qui contrôle l'autorisation de suppression d'un fichier.
x	Le catalogue peut être accédé par CD et listé. Sans cette autorisation il est impossible d'accéder au répertoire et d'agir sur son contenu qui devient verrouillé.

Ainsi pour un fichier :

rwX	r-X	r--
Droits de l'utilisateur, en lecture, écriture et exécution.	Droits pour les membres du groupe en lecture et exécution.	Droits pour le reste du monde en lecture uniquement.

Fichiers Linux : les droits d'accès

-rwxr----- 1 delacroix 6401 Jan 8 1997 eleve.c

-rw-r-----

Le propriétaire
peut lire et écrire

Ceux du groupe
Peuvent lire

Les autres ne
peuvent rien faire

La commande chmod permet de changer les droits d'accès associés à un fichier.

```
chmod [-R] [ugoa] [+--=] [rwx st ugo] filename...  
chmod [-R] octalmode filename...
```

Classe

- a appliqué à tous (défaut)
- u appliqué au propriétaire (user)
- g appliqué au groupe
- o appliqué aux autres (others)

Opérations

- + ajout de droits
- - retrait de droits
- = positionnement de droits

Fichiers Linux : les droits d'accès

```
$> ls -l
```

```
drwxr-xr-x   2 delacroix 4096 Oct 22  1998 repertoire
-rw-r--r--   1 delacroix 6401 Jan  8  1997 eleve.c
-rwxr--r-x   1 delacroix 24576 Dec 15  1998 essai
-rw-r--r--   1 delacroix 67 Dec 15  1998 essai.c
```

```
$> chmod a+w essai.c
```

```
$> ls -l essai.c
```

```
-rw-rw-rw-   1 delacroix      67 Dec 15  1998 essai.c
```

```
$> chmod a+x,g+w-r essai
```

```
$> ls -l essai
```

```
-rwx-wxr-x   1 delacroix 24576 Dec 15  1998 essai
```

Commandes SGF Linux (répertoire)

```
$> ls -alh
```

```
total 32K
drwxr-xr-x  2  steph  steph  4,0K   nov. 24 19:18  .
drwxr-xr-x  6  steph  steph  4,0K   oct.  3 15:45  ..
-rwxr-xr-x  1  steph  steph  7,2K   juin 10 11:28  ecr
-rw-r--r--  1  steph  steph   410   juin 10 11:28  ecr.c
-rwxr-xr-x  1  steph  steph  7,2K   juin 10 11:27  lec
-rw-r--r--  1  steph  steph   359   juin 10 11:27  lec.c
```

La première ligne indique la taille totale des fichiers et répertoires contenus dans le répertoire courant listé, ici 32 kilo-octets Les informations fournies ensuite sont regroupées par colonnes :

Première colonne (premier caractère) : indique le type fichier (symbole -) ou répertoire (lettre d). Il existe d'autres types de fichiers utilisés par le système.

Première colonne (autres caractères) : indique les droits d'accès au fichier ou répertoire..

Deuxième colonne : indique le nombre de références vers cette entrée.

Troisième colonne : nom du propriétaire du fichier.

Quatrième colonne : nom du groupe auquel appartient le propriétaire.

Cinquième colonne : taille du fichier

Sixième colonne : date de création ou de dernière modification du fichier.

Septième colonne : nom du fichier ou du répertoire.

La commande **chmod** permet de changer les droits d'accès associés à un fichier.

- Ou en octal, le mode est spécifié par combinaison des nombres octaux
 - 400 lisible par le propriétaire
 - 200 modifiable par le propriétaire
 - 100 exécutable par le propriétaire
 - 40 lisible par les membres du groupe propriétaire
 - 20 modifiable le groupe propriétaire
 - 10 exécutable le groupe
 - 4 lisible par les autres utilisateurs
 - 2 modifiable par les autres utilisateurs
 - 1 exécutable par les autres utilisateurs

\$> chmod 742 essai -> rwx r-- -w-

Fichiers /etc/passwd et /etc/group

Un utilisateur est identifié dans le système par son UID. Il appartient à un groupe identifié par un GID.

\$> id -u username >> donne l'UID de « username »

\$> id -g username >> donne le GID de « username »

```
linuxjojo@linuxjojo-VirtualBox:~$ id -u linuxjojo
1000
linuxjojo@linuxjojo-VirtualBox:~$ id -g linuxjojo
1000
linuxjojo@linuxjojo-VirtualBox:~$
```

\$> id username >> donne l'UID de « username » et les infos de groupes auquel il appartient

```
linuxjojo@linuxjojo-VirtualBox:~$ id linuxjojo
uid=1000(linuxjojo) gid=1000(linuxjojo) groupes=1000(linuxjojo),4(adm),24(cdrom),27(sudo),30(dip),46(plugdev),108(lpadmin),124(sambashare)
linuxjojo@linuxjojo-VirtualBox:~$
```

Fichiers /etc/passwd et /etc/group

Un utilisateur est identifié dans le système par son UID. Il appartient à un groupe identifié par un GID.

Le fichier /etc/group rassemble les informations sur les groupes définis : noms du groupe, id du groupe et noms des utilisateurs de ce groupe.

Le fichier /etc/passwd contient des informations de connexion d'un utilisateur :

uid, groupe-id, répertoire de travail, shell utilisé

```
$> more /etc/group
```

```
pulse:x:122:  
pulse-access:x:123:  
linuxjojo:x:1000:
```

```
$> more /etc/passwd
```

```
linuxjojo:x:1000:1000:linuxjojo,,,:/home/linuxjojo:/bin/bash
```

UID GID

Reptravail

shell

Fichiers Les liens symboliques

- ❑ Un lien est un fichier spécial contenant comme information un chemin vers un autre fichier
- ❑ Création d'un lien
ln -s 'nom_de_l_element_visé' 'nom_effectif_du_lien'

```
linux-9bxb:~/Documents # ls -l
total 8
-rw-r--r-- 1 root root 1120 Jan 15  2014 .directory
-rw-r--r-- 1 root root  11 Sep 14 13:41 fichier.txt
linux-9bxb:~/Documents # ln -s fichier.txt lienfichier
linux-9bxb:~/Documents # ls -l
total 8
-rw-r--r-- 1 root root 1120 Jan 15  2014 .directory
-rw-r--r-- 1 root root  11 Sep 14 13:41 fichier.txt
lrwxrwxrwx 1 root root  11 Sep 14 13:42 lienfichier -> fichier.txt
linux-9bxb:~/Documents #
```

Fichiers Les liens symboliques

- ❑ Toute action sur le lien équivaut à une action sur le fichier associé
 - Lancer le lien, lance le fichier dans le cas d'un fichier exécutable
 - `$> cd nomlien` rentre dans le répertoire associé à `nomlien`
- ❑ Supprimer un lien ne supprime que le lien, pas le fichier associé
- ❑ Supprimer un fichier pointé ne supprime pas les liens associés; ceux ci pointent dans le vide.

```
linux-9bxb:~/Documents # rm lienfichier
linux-9bxb:~/Documents # ls
.directory  fichier.txt
linux-9bxb:~/Documents #
```

```
linux-9bxb:~/Documents # ls-l
total 4
-rw-r--r-- 1 root root 1120 Jan 15 2014 .directory
lrwxrwxrwx 1 root root 11 Sep 14 13:48 lienfichier -> fichier.txt
linux-9bxb:~/Documents #
```