

# **Chapitre 4**

## **Système d'exploitation d'un ordinateur**

**Module 6 : Introduction à l'informatique**

**1<sup>ère</sup> ANNEE LICENCE D'EDUCATION D'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE :  
MATHEMATIQUES (LEESM)**

**Ghizlane MOUKHLISS**

# Plan du Chapitre

---

1. Introduction
2. Notions de base sur les logiciels
  - Qu'est-ce qu'un logiciel ?
  - Les différents types de logiciels ?
3. Qu'est-ce que le BIOS (Basic Input Output System) ?
4. Qu'est-ce que le système d'exploitation ?
5. Les fonctionnalités du système d'exploitation
6. Les types du système d'exploitation
7. La gestion des fichiers
8. Identification et droits d'accès des utilisateurs
9. Lancement d'une application

# Introduction

---

➔ En pratique, un ordinateur :

1. il a besoin de quoi pour qu'il démarre ?
2. Comment les programmes sont exécutés «simultanément» ?
3. Comment sont gérés les emplacements physique des fichiers ?
4. Comment sont gérés les droits d'accès sur les fichiers pour chaque utilisateur ?
5. Comment sont gérés les applications ?
6. Comment sont gérés les comptes des utilisateurs ?
7. On a besoin de quoi pour faire traitement de textes, traitement d'images ?
8. Comment procéder pour développer des nouveaux programmes ?

➔ Solutions :

- Pour **1**, c'est le rôle d'un logiciel de base appelé BIOS
- Pour **2,3,4,5** et **6** c'est le rôle d'un système d'exploitation
- Pour **7** et **8** c'est le rôle des logiciels d'applications (Open office, Adobe Photoshop, langages de programmations, etc).

# Qu'est-ce qu'un système informatique ?

---

- Tout système informatique comporte :
  1. du matériel :
    - Processeur(s)
    - Mémoire,
    - dispositifs d'E/S ;
  2. des utilisateurs ;
    - personnes,
    - autres ordinateurs,
    - autres machines
  3. des logiciels de base :
    - BIOS
    - Un système d'exploitation,
  4. des programmes d'application :
    - navigateurs web
    - traitement de textes
    - compilateurs

# Qu'est-ce qu'un logiciel ?

---

## Définition d'un programme

Un **programme** est constitué d'une suite d'instructions (ou ordres) exécutées pour accomplir une tâche particulières.

➔ Exemple :

- Programme pour calculer la somme de  $1 + 2 + 3 + \dots + n$
- Programme pour trier une suite de nombres par ordre croissant

## Définition d'un logiciel

Un **logiciel** (ou une application) est un ensemble de programmes qui coopèrent afin de réaliser un objectif bien précis.

➔ Exemple :

- calculatrice,
- navigateur web,

# Classification des logiciels ?

---

Les logiciels sont classés en 3 catégories :

- **Les logiciels de base** : ce sont des logiciels destinés au fonctionnement interne d'un ordinateur.
  - ➔ Programme d'amorçage (Post), BIOS, système d'exploitation (Windows, linux).
- **Les logiciels d'applications** : ce sont des logiciels qui permettent d'offrir des services aux utilisateurs.
  - ➔ Jeux, Microsoft Word, Les tableurs, etc.
- **Les langages de programmation** : ce sont des logiciels qui permettent de produire d'autres logiciels
  - ➔ Langage C, C++, Java, Python, etc.

# Définition du BIOS

## Définition

BIOS : (Basic Input Output System) = un programme responsable de la gestion du matériel : clavier, écran, disques durs, liaisons séries et parallèles, etc. Il est sauvegardé dans une mémoire morte (ROM, EEPROM) et agit comme une interface entre le système d'exploitation et le matériel.

- Il existe de nombreux BIOS dans chaque machine
  - Le BIOS de la carte mère (qui est présenté dans cet article)
  - Le BIOS qui contrôle le clavier
  - Le BIOS de la carte vidéo
- Les sociétés suivantes sont les plus gros éditeurs de BIOS ;
  - AMI (American Megatrend International)
  - AWARD
  - PHOENIX : la première à lancer un BIOS compatible IBM PC, son BIOS dispose d'un POST très performant et équipe pas mal de PC de marque. Cette société a été rachetée par AWARD.

# Les principales fonctions du BIOS

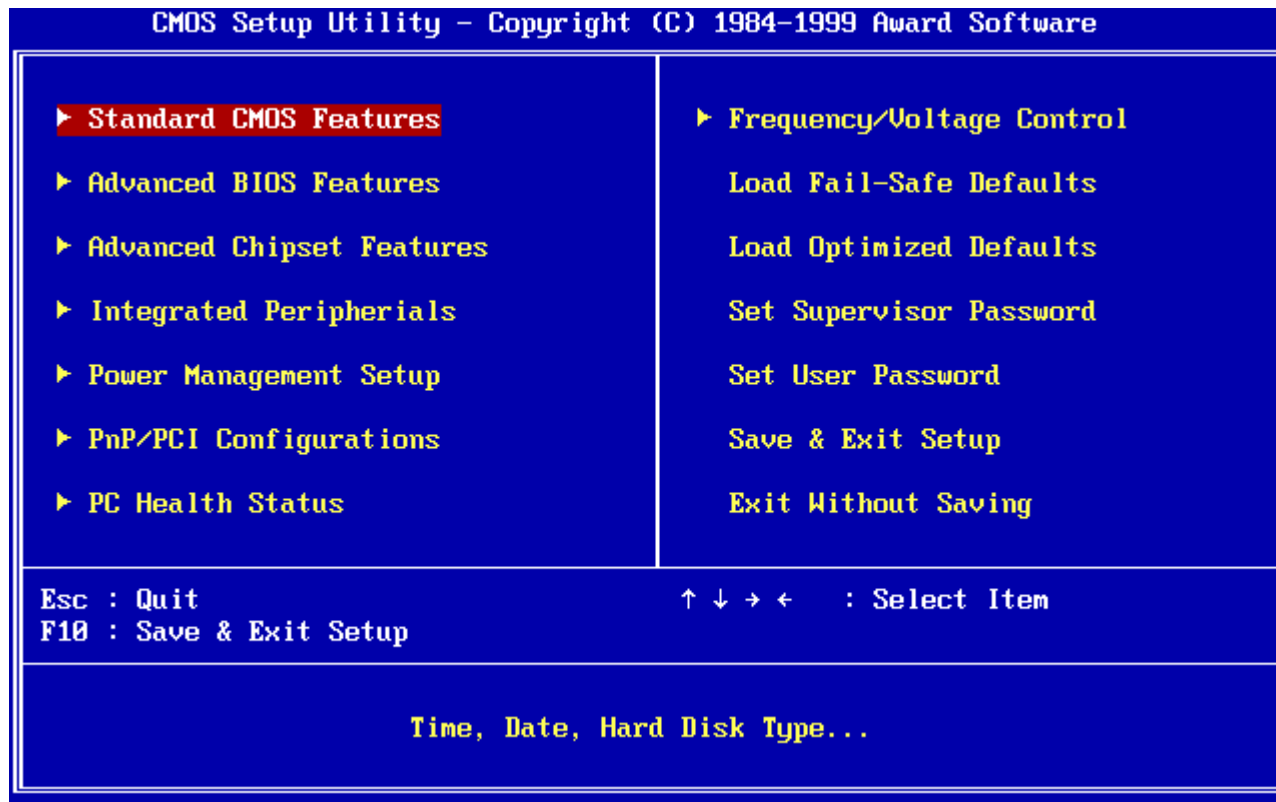
---

- Tester le fonctionnement du microprocesseur
- Vérifier les mémoires (principale et cache)
- Inspecter les différents périphériques,
- Vérifier la configuration du « CMOS »,
- Initialiser le Timer (l'horloge interne)
- Vérifier toutes les configurations (clavier, lecteur de CDROM, DVD, disque dur ...).
- Rechercher l'emplacement du système d'exploitation (DOS, Windows, Linux) et le lancer.
- Une fois le système d'exploitation chargé, travailler avec le CPU pour fournir aux logiciels des accès faciles aux fonctionnalités du PC.



# Le menu Setup

- Pour accéder au menu Setup, au démarrage de l'ordinateur, on appuie sur la touche "Suppr" ou F10 ou une autre touche (ça dépend de l'ordinateur).
- Le menu " Setup " est de ce type:



# Exemples de configuration du BIOS

---

## Exemples de configuration du BIOS

- Allumage automatique du PC tous les jours à une certaine heure.
- Changement de l'ordre de recherche du SE (disquette, lecteur de cd-rom, disque dur 1, disque dur 2)
- Lancement du PC à distance par le modem.
- Mise en veille par simple appui sur la touche d'arrêt/démarrage.
- Sécuriser l'accès à la machine en ajoutant un mot de passe pour le BIOS

## C'est quoi le CMOS?

CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) est un type de puce capable de stocker des informations et de les conserver même quand l'ordinateur est éteint. Leur contenu est maintenu par un faible courant électrique fourni par une pile. Ces mémoires peuvent être modifiée souvent sans dommage.

# Définition d'un système d'exploitation

---

## Définition

- Un système d'exploitation est un programme de gestion qui joue le rôle d'intermédiaire (interface) entre l'utilisateur et le matériel.
- Un système d'exploitation est indispensable pour le fonctionnement de la partie matérielle d'un ordinateur.
- Un système d'exploitation est un allocateur de ressources + contrôleur de tâches (processus).
- On distingue deux types d'interfaces : mode terminal et mode graphique.

# Quelques systèmes d'exploitation connus

---

- **La famille Windows** : Windows (littéralement « Fenêtres » en anglais) est un service innové Bill Gates pour l'emploi de fenêtres comme interface graphique par Microsoft. Ensuite, ce service est devenue une gamme de systèmes d'exploitation à part entière, principalement destinés aux ordinateurs compatibles PC.
- **La gamme Windows** : on donne quelques exemples:
  - Windows 1.0 novembre 1985
  - Windows 95 août 1995
  - Windows 98 juin 1998
  - Windows 2000 février 2000
  - Windows XP septembre 2002
  - Windows Vista novembre 2006
  - Windows Server 2008 février 2008
  - Windows 7 octobre 2009
  - Windows 8 octobre 2012
  - Windows 10 sortie mi-2015

# Quelques systèmes d'exploitation connus

---

- **La famille Linux** : Linux est le nom couramment donné à tout système d'exploitation libre fonctionnant avec le noyau Linux. C'est une implémentation libre du système UNIX respectant les spécifications POSIX. Ce système est né de la rencontre entre le mouvement du logiciel libre et le modèle de développement collaboratif et décentralisé via Internet. Son nom vient du créateur du noyau Linux, Linus Torvalds.
- **Principales distributions Linux**
  - Ubuntu (basée sur Debian)
  - ArchLinux
  - Debian GNU/Linux
  - Fedora
  - openSUSE
  - SUSE Linux Enterprise (basée sur openSUSE)
  - Red Hat Enterprise Linux
  - mandriva

# Quelques systèmes d'exploitation connus

- **La famille Mac OS :** Mac OS : (pour Macintosh Operating System, c'est-à-dire « Système d'exploitation Macintosh ») est le nom du système d'exploitation d'Apple pour ses ordinateurs Macintosh. Il est surtout connu pour être un des premiers systèmes grand public ayant une interface graphique.
- **La gamme Mac OS :**
  - Finder 1.0 : ou aussi Système 0.0 en janvier 1984
  - Finder 4.1 : ou aussi Système 2.0 avril 1985
  - Finder 6.0 : octobre 1987 Système 5.0
  - Système 7 : mai 1991 :
  - Mac OS 8 juillet 1997
  - Mac OS X 10.0 mars 2001
  - Mac OS X 10.4 dite "tiger" avril 2005
  - Mac OS X 10.6, dite "Snow Leopard" août 2009
  - Mac OS X 10.7, dite "Lion" juillet 2011 :
  - Mac OS X 10.10 dite "Yosemite" en 2014

# Quelques systèmes d'exploitation connus

---

- **La famille Android** : est un système d'exploitation mobile pour Smartphones, tablettes tactiles, PDA, smartwatches et terminaux mobiles. C'est un système open source<sup>2,3</sup> utilisant le noyau Linux. Il a été lancé par une startup du même nom rachetée par Google<sup>4</sup> en 2005. D'autres types d'appareils possédant ce système d'exploitation existent, par exemple des téléviseurs, des radioréveils, des montres connectées, des autoradios et même des voitures.
- **La gamme Android** :
  - Android version 1.0 dite Apple pie n 2007
  - Android version 1.5 dite Cupcake avril 2009
  - Android version 2.0 dite Eclair octobre 2009
  - Android version 3.2 dite Honeycomb février 2011
  - Android version 4.0.4 dite Ice Cream octobre 2011
  - Android version 4.4.4, dite KitKat octobre 2013

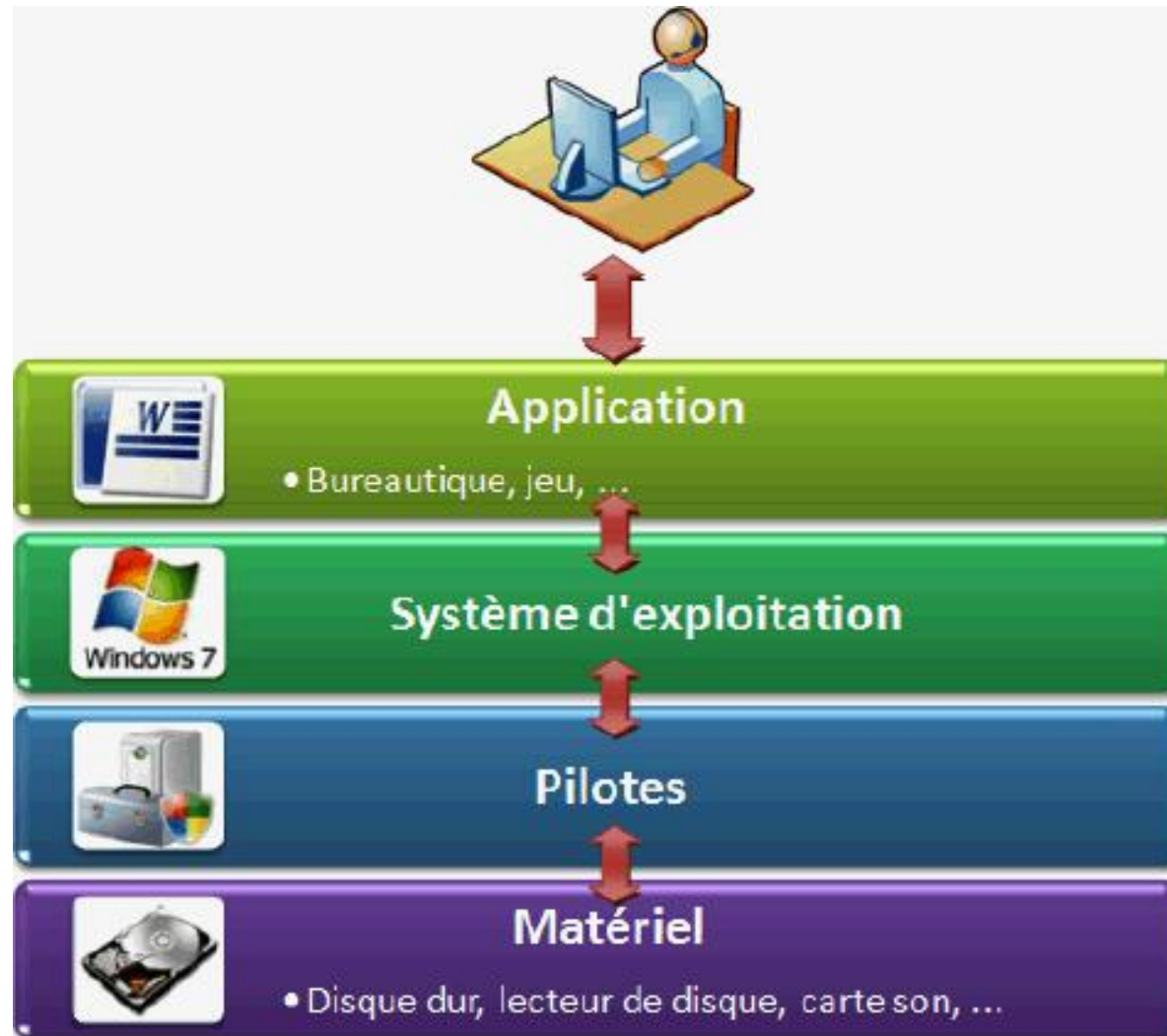
# Rôle du système d'exploitation

---

- Le système d'exploitation est un ensemble de procédures qui permettent d'effectuer les fonctionnalités suivantes:
  1. La gestion des tâches : Exécuter un programme, terminer ou suspendre l'exécution, contrôler la priorité etc.
  2. La gestion des périphériques : les procédures de lecture/écriture sur disque, l'impression, l'affichage, etc.
  3. La gestion de la mémoire : Le découpage de la mémoire (pagination), le ramasse-miette (garbage collector) qui permet de recenser tous les espaces libres, etc.
  4. La gestion des fichiers : Créer, détruire, ouvrir, lire, écrire, ranger, classer des fichiers.
  5. La gestion des ressources : Partage des ressources de calcul et de mémoire, de gestion des droits, autorisations, des programmes et des utilisateurs.
  6. La gestion des utilisateurs : Ajouter, supprimer, droits d'accès d'un utilisateur, etc .



# Modèle en couches d'un système d'exploitation

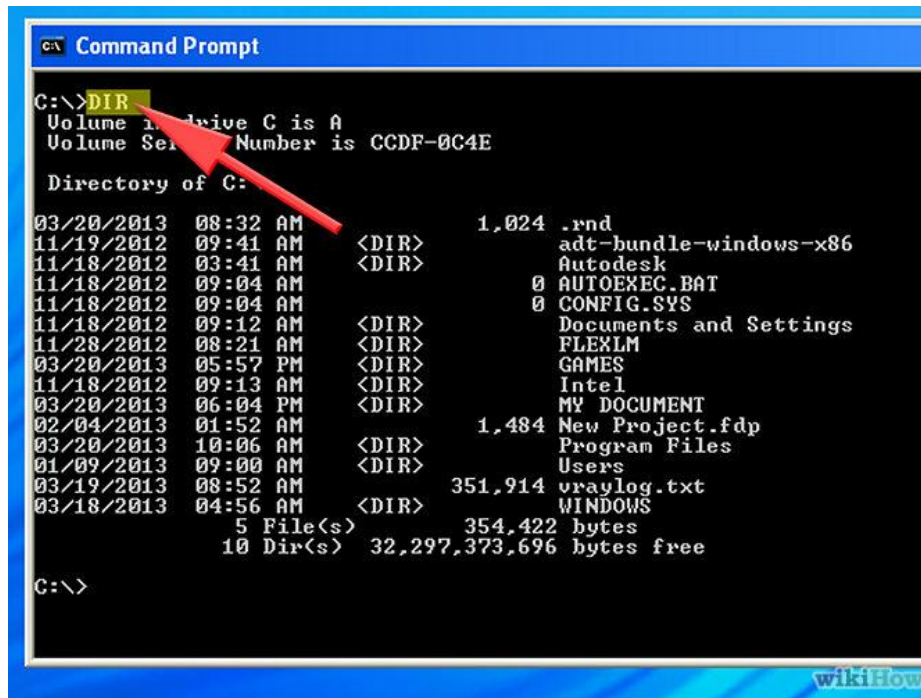


# Système d'exploitation Mono-tâche

- Il ne gère qu'une seule tâche à la fois (un seul programme).
- Quand le programme est lancé, il utilise seul les ressources de la machine (processeur et mémoire notamment) et ne rend la main au système d'exploitation qu'en fin d'exécution ou en cas d'erreur.

## Exemple :

MS-DOS (MicroSoft Disk Operating System).



```
C:\>DIR
Volume in drive C is A
Volume Serial Number is CCDF-0C4E

Directory of C:

03/20/2013  08:32 AM          1,024 .rnd
11/19/2012  09:41 AM          <DIR>    adt-bundle-windows-x86
11/18/2012  03:41 AM          <DIR>    Autodesk
11/18/2012  09:04 AM              0 AUTOEXEC.BAT
11/18/2012  09:04 AM              0 CONFIG.SYS
11/18/2012  09:12 AM          <DIR>    Documents and Settings
11/28/2012  08:21 AM          <DIR>    FLEXLM
03/20/2013  05:57 PM          <DIR>    GAMES
11/18/2012  09:13 AM          <DIR>    Intel
03/20/2013  06:04 PM          <DIR>    MY DOCUMENT
02/04/2013  01:52 AM          1,484 New Project.fdp
03/20/2013  10:06 AM          <DIR>    Program Files
01/09/2013  09:00 AM          <DIR>    Users
03/19/2013  08:52 AM        351,914 vraylog.txt
03/18/2013  04:56 AM          <DIR>    WINDOWS
          5 File(s)          354,422 bytes
         10 Dir(s)  32,297,373,696 bytes free

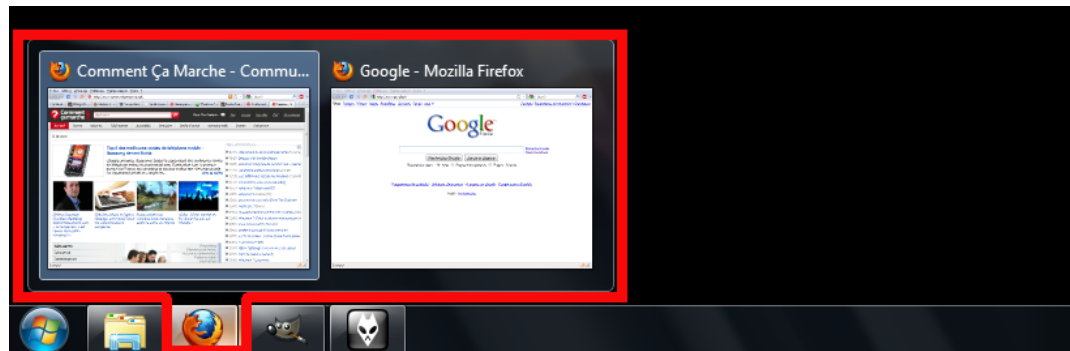
C:\>
```

# Systeme d'exploitation Multi-tâches

- Il gère simultanément plusieurs programmes sur une même machine.
- Il permet de partager le temps du processeur pour plusieurs programmes, de façon à ce que ceux-ci semblent s'exécuter simultanément.
- Le principe est d'allouer du temps (de traitement par le processeur) à différents programmes (tâches, processus) fonctionnant en même temps.
- Ces tâches sont tour à tour actives (exécutées par le processeur), en attente, suspendues ou détruites, suivant une priorité qui leur est associée. Le temps alloué peut être fixe ou variable suivant le type de partage géré par le système d'exploitation.

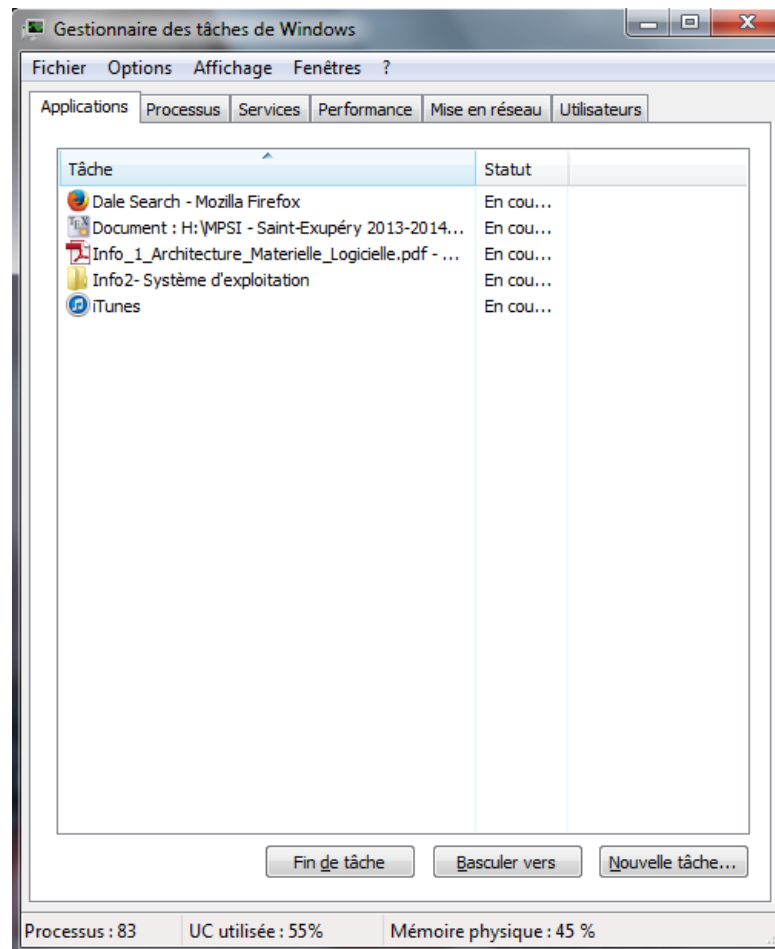
## Exemple :

Windows ou Linux.



# Systeme d'exploitation Multi-tâches

**L'illusion du multitâche** : l'ordinateur semble exécuter simultanément plusieurs programmes.



# Systeme d'exploitation Multi-tâches

En pratique, le système d'exploitation charge en mémoire les différentes applications, par exemple deux applications A et B, puis, schématiquement :

- **exécute une instruction de A**
- **exécute une instruction de B**
- **exécute une instruction de A**
- **exécute une instruction de B**
- **et ainsi de suite**

## Illusion du multitâche

Exécution des instructions très courte => illusion de continuité de l'exécution de chaque application => illusion du multitâche.

Analogie : oscilloscope analogique bi-courbe.

# Classification des systèmes d'exploitation

Système	Codage	Mono-utilisateur	Multi-utilisateurs	Mono-tâche	Multi-tâches
MS-DOS	16 bits	X		X	
Windows 3.1	16/32 bits	X			X
Windows 95	32 bits	X			X
Windows 98	32 bits	X			X
Windows 2000	32 bits		X		X
Windows XP	32/64 bits		X		X
Windows 7	32/64 bits		X		X
Windows 8	64 bits		X		X
Windows 10	64 bits		X		X
Linux	32/64 bits		X		X

# Le choix d'un système d'exploitation

Quel est le meilleur système d'exploitation qu'il faut l'installer sur votre ordinateur ?

## Réponse

- En raison de la variété des systèmes d'exploitation, le choix du système d'exploitation à installer dépend de la qualité de ce dernier.
- La qualité d'un système peut être jugée suivant différents critères :
  - **La robustesse** : la protection de l'espace mémoire alloué à chaque processus.
  - **La stabilité** : le système ne plante pas à tout bout de champ.
  - **L'ouverture et la fiabilité** : le nombre d'applications qui sont développées par les éditeurs indépendants pour fonctionner avec tel ou tel système.
  - **La rapidité** de traitement.
  - **L'interopérabilité** avec d'autres systèmes.
  - **La connectivité** réseau.

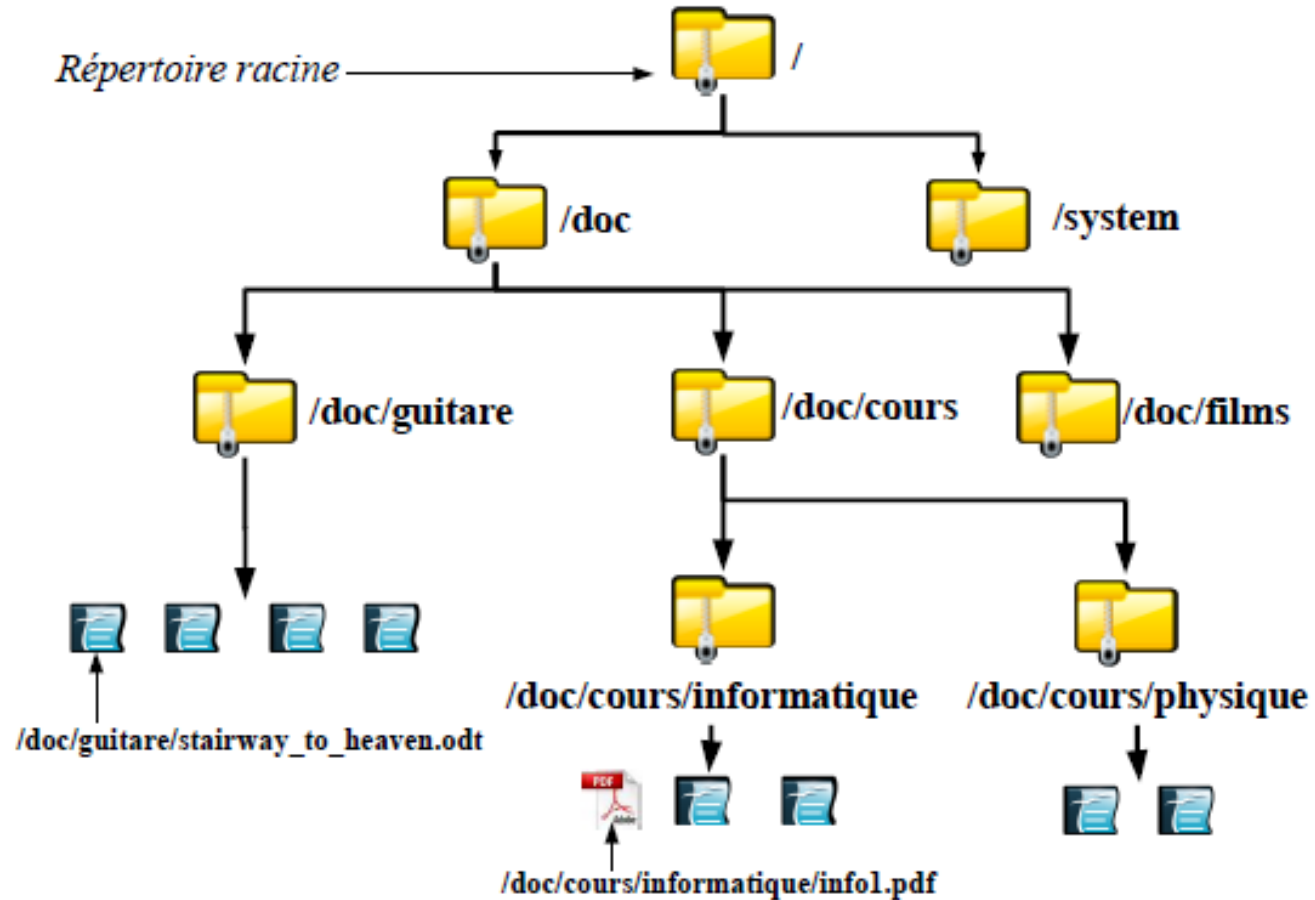
# Système de fichiers

---

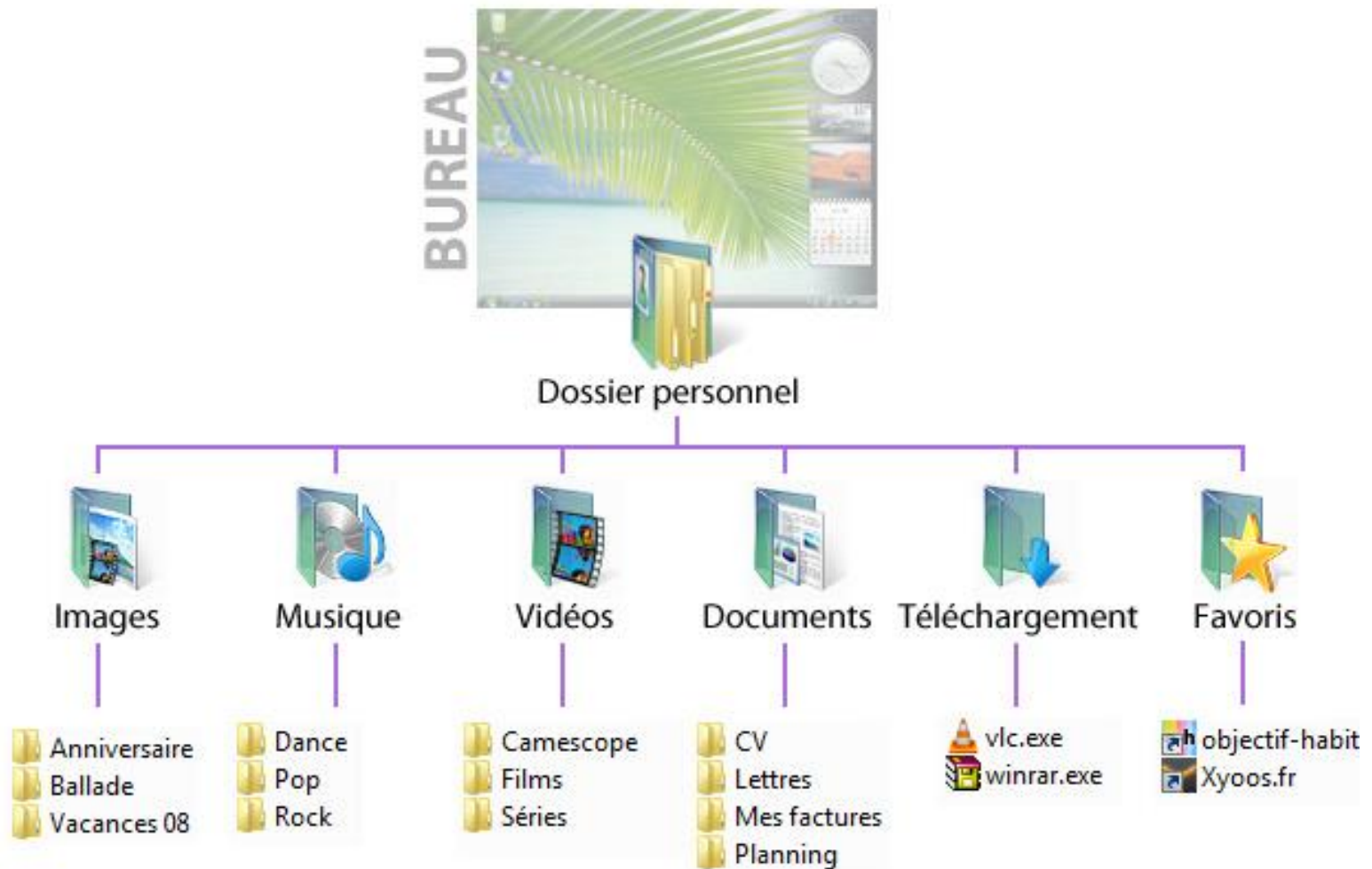
- Un système de fichiers (FS ou FileSystem en anglais) est une méthode d'organisation des données persistantes sur un medium durable (disque dur, disquette, CD-ROM, clé USB, etc.)
- Le système de fichiers offre une vue abstraite des données.
  - l'unité de stockage est **le fichier**, qui est une séquence **d'octets** ;
  - les fichiers sont groupés dans des collections nommées **répertoires** ;
  - les répertoires sont organisés en arborescence.
- Chaque objet (répertoire, fichier, etc.) est identifié par un nom et possède des propriétés qui dépendent du système de fichier.
  - ce nom est une chaîne de caractères de taille parfois limitée dans laquelle certains caractères peuvent être interdits.
  - des propriétés concernent notamment la protection d'accès en lecture et/ou en écriture, le propriétaire du fichier, etc.



# Arborescence des fichiers sous linux



# Arborescence des fichiers sous Windows



# La structure et l'emplacement physique d'un fichier

Un fichier est constitué de séquences d'octets **sans signification a priori**

0011010111010111101000010000111000100110...

=> interprétation du contenu par le programme.

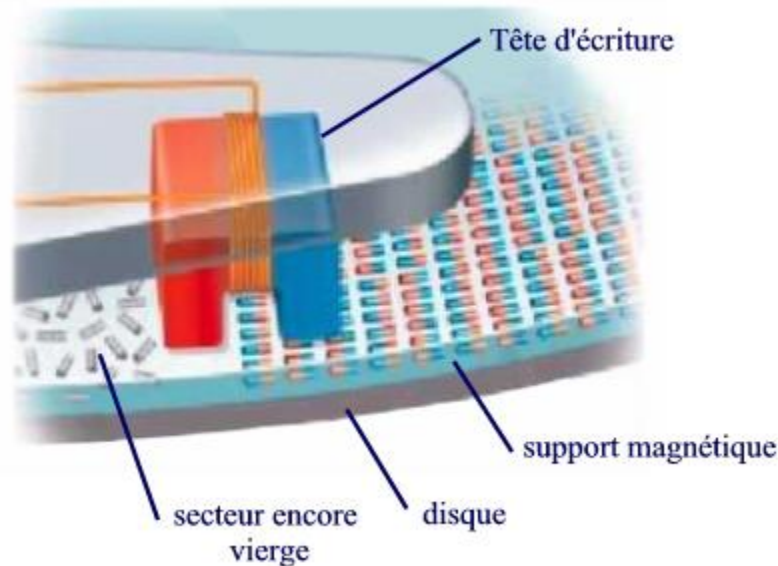
## Exemple

Essayer d'ouvrir un fichier pdf avec bloc note. Que se passe-t-il ?

L'extension du fichier (.pdf, .png, .odt . . .) informe seulement sur son encodage.

# L'emplacement physique d'un fichier

Prenons l'exemple d'un disque dur (mémoire magnétique).



Physiquement, un bit est codé par l'aimantation up ou down d'un petit domaine aimante.

Un fichier est donc un ensemble de petits domaines aimantés repartis sur le dur. Le système d'exploitation détermine l'emplacement du fichier sur le disque dur.

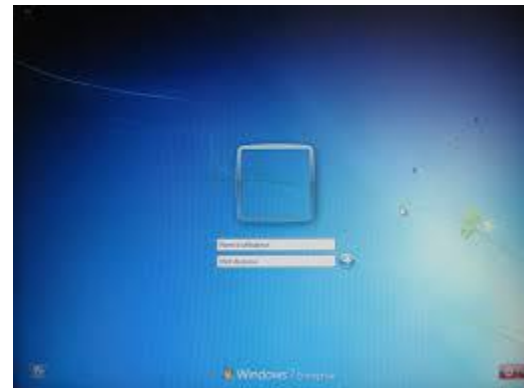
# Exemples de fichiers

---

- Fichiers bureautique :
  - word (.doc ou docx)
  - tableur (.xls ouxlsx)
  - présentation (ppt ou pptx)
- Fichiers images :
  - GIF (Graphics Interchange Format)
  - JPEG (Joint Photographic Experts Group)
  - PNG (Portable Networks Graphic)
- Fichiers sons
  - WAV, MIDI
  - MP3, MP4
- Fichiers vidéos
  - MPEG
  - AVI
- Fichiers compressés .zip ou .arj (créés et lus par ex Winzip)
- Documents portables .pdf (créés par Acrobat Writer, lus par Acrobat Reader)

# Identification des utilisateurs

- Le système d'exploitation permet de créer plusieurs comptes utilisateurs.
- Chaque compte utilisateur possède :
  - un identifiant (login)
  - un mot de passe (password)



# Droits d'accès

- Droits d'accès dépendent de la nature du compte.

## Exemples de comptes

- Samir (compte standard),
- Taha (compte standard),
- Mohamed (compte administrateur).

### ● Exemple 1 : Compte de Samir

Samir, utilisateur standard :

- peut lire et écrire dans son répertoire
- peut lire et écrire dans le répertoire « public »
- ne peut ni lire et ni écrire dans le répertoire de Taha
- ne peut pas installer ou supprimer d'applications

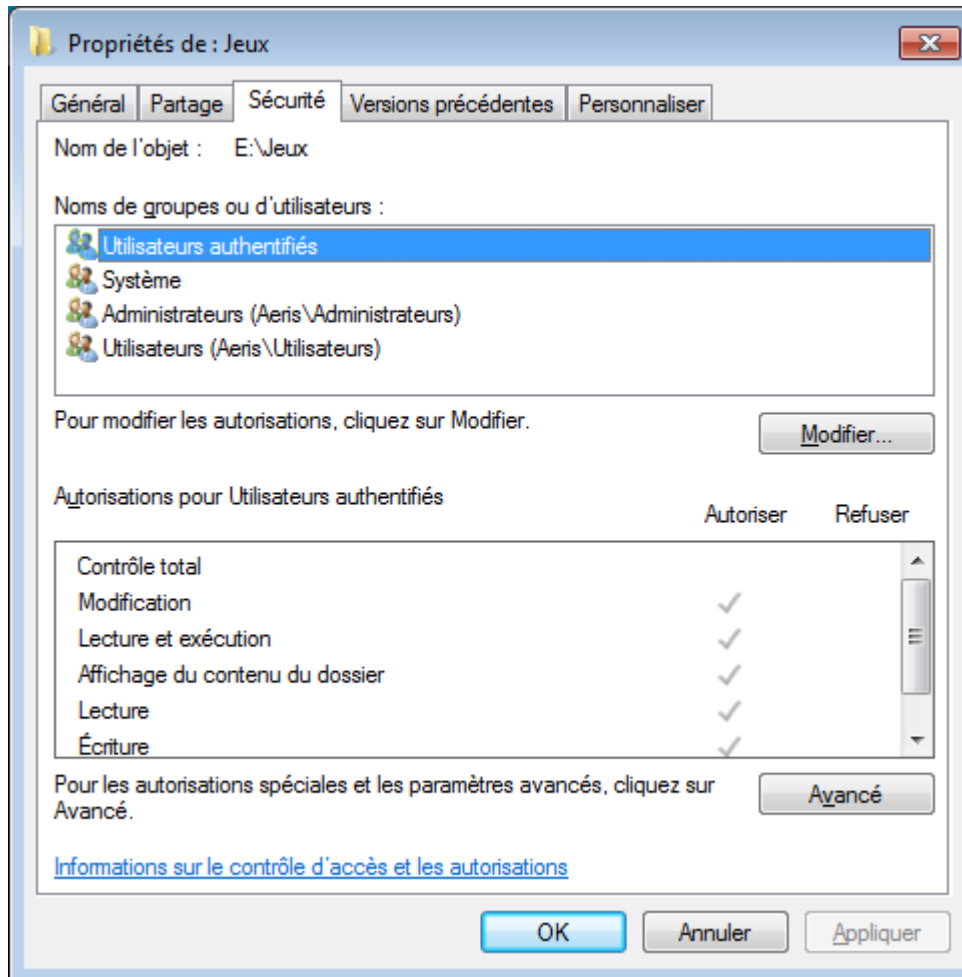
### ● Exemple 2 : Compte de Mohamed

Mohamed, administrateur :

- peut lire et écrire dans son répertoire
- peut lire et écrire dans le répertoire « public »
- peut lire et écrire dans les répertoires de Samir et Taha
- installer des applications

# Droits d'accès

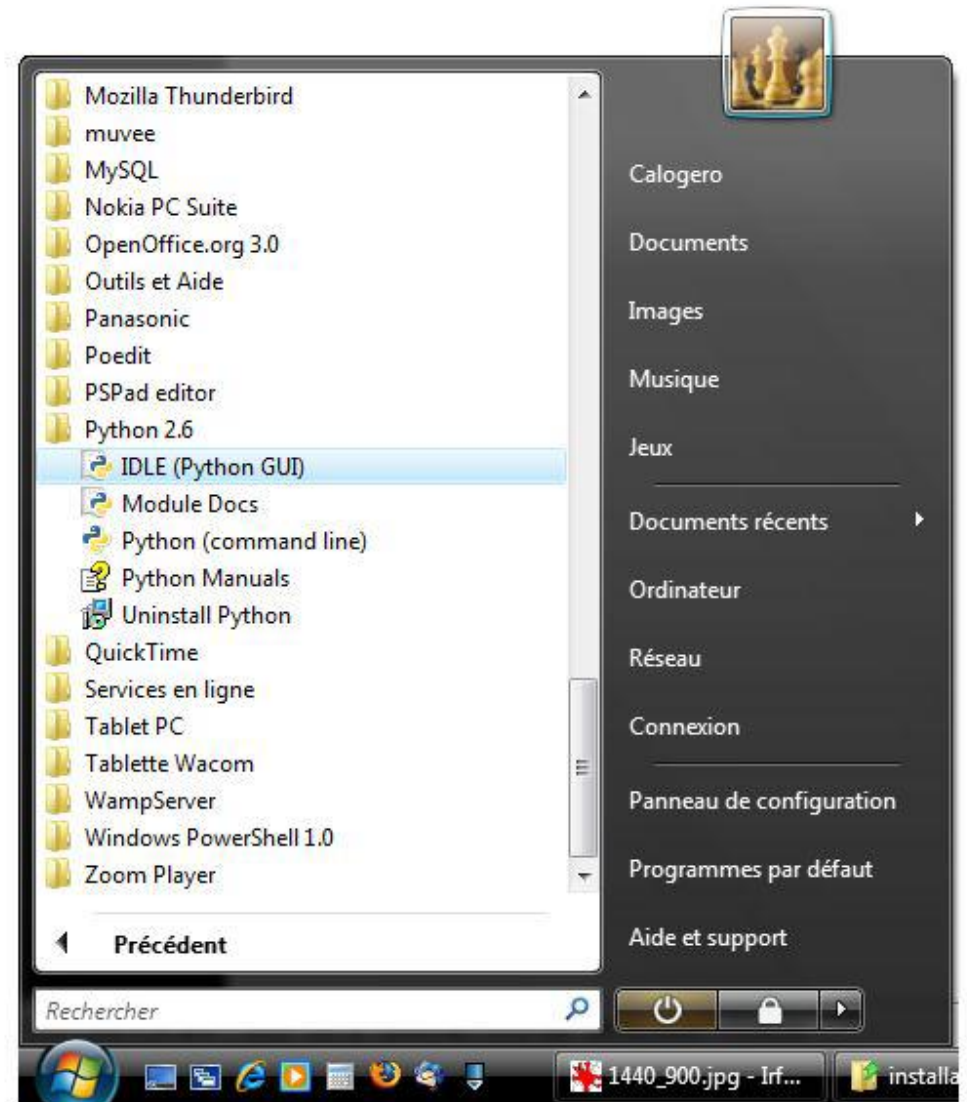
- Les droits d'accès ou permissions sont indiqués dans les fichiers.





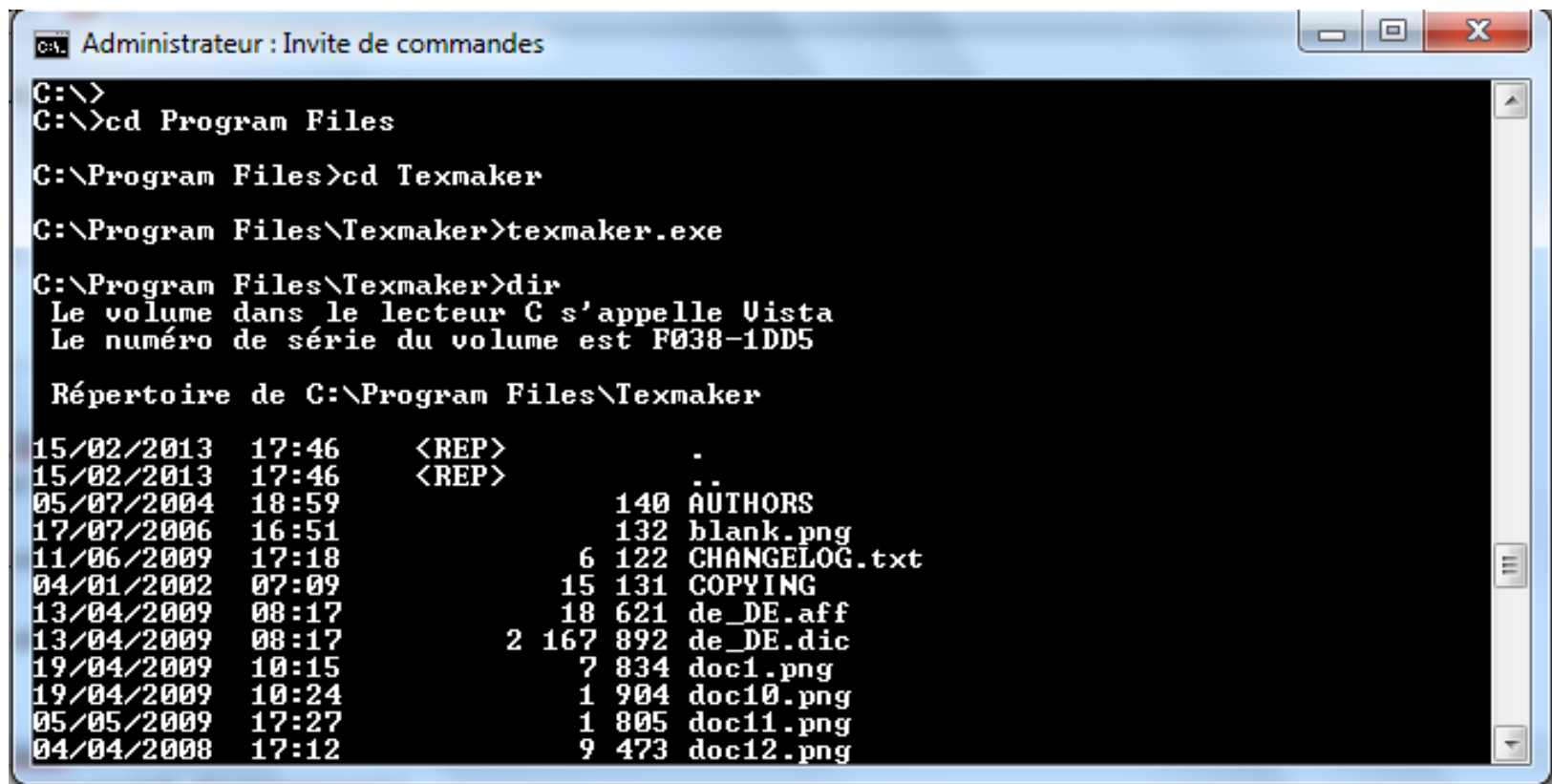
# Lancement d'application via le mode graphique

- On clique (ou double clique) sur le fichier exécutable (ou raccourci vers ce fichier).
- Méthode usuelle, pour le grand public, sur les ordinateurs à interface graphique.
- Exemple : dans le menu Démarrer de votre système d'exploitation Windows, il y a maintenant dans "Tous les programmes" un dossier nommé "Python 2.6" qui contient tous les outils qui nous intéressent.



# Lancement d'application via le mode graphique

On entre une ligne de commande dans le terminal (ou interpréteur de commande) en mode texte.



```
C:\>
C:\>cd Program Files
C:\Program Files>cd Texmaker
C:\Program Files\Texmaker>texmaker.exe
C:\Program Files\Texmaker>dir
Le volume dans le lecteur C s'appelle Uista
Le numéro de série du volume est F038-1DD5

Répertoire de C:\Program Files\Texmaker

15/02/2013  17:46    <REP>          -
15/02/2013  17:46    <REP>          ..
05/07/2004  18:59                140  AUTHORS
17/07/2006  16:51                132  blank.png
11/06/2009  17:18                 6 122  CHANGELOG.txt
04/01/2002  07:09                15 131  COPYING
13/04/2009  08:17                18 621  de_DE.aff
13/04/2009  08:17           2 167 892  de_DE.dic
19/04/2009  10:15                 7 834  doc1.png
19/04/2009  10:24                 1 904  doc10.png
05/05/2009  17:27                 1 805  doc11.png
04/04/2008  17:12                 9 473  doc12.png
```

# Histoire de l'informatique

---

Je vous conseille d'aller voir cette vidéo:s

Les cingles de l'informatique est un documentaire américain en trois parties traduit en français sur l'histoire de l'informatique de 1970 à "nos jours".

Une suite d'interviews exclusives de différentes personnalités comme :

Paul Allen (Microsoft),

Bill Atkinson (designer, Macintosh Development Team),

Steve Ballmer (Microsoft),

Dan Bricklin (l'inventeur de VisiCalc),

Bill Gates (Microsoft),

Adele Goldberg (Xerox PARC),

Steve Wozniak ( Apple),

Steve Jobs (Apple)....