

# Architecture des ordinateurs et des réseaux informatiques

Emmanuel Di Pretoro (edipretoro@gmail.com)

Année scolaire 2008–2009

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
1.1	Qui suis-je? . . . . .	3
1.2	Le cours . . . . .	3
1.3	L’informatique dans le cadre d’une formation pour des spécialistes de l’information . . . . .	3
1.4	Le site du cours . . . . .	3
1.5	Le contenu du cours . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Et vous?</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Qu’est-ce qu’un ordinateur?</b>	<b>4</b>
3.1	Définitions . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Types d’ordinateurs</b>	<b>5</b>
5.1	Typologie . . . . .	5
5.2	Usage . . . . .	10
<b>6</b>	<b>Les aspects matériels</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Introduction</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Architecture matérielle</b>	<b>11</b>
8.1	Les périphériques . . . . .	11
8.2	Les éléments de base . . . . .	14
8.2.1	Le boîtier et l’alimentation électrique . . . . .	14
8.2.2	La carte mère . . . . .	14
8.2.3	Le processeur . . . . .	18
8.2.4	La mémoire . . . . .	19
8.3	Les unités de stockage . . . . .	19
<b>9</b>	<b>Introduction</b>	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>Le BIOS</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Les systèmes d’exploitation</b>	<b>25</b>
11.1	Introduction . . . . .	25
11.2	Rôles . . . . .	26
<b>12</b>	<b>Introduction</b>	<b>26</b>
<b>13</b>	<b>Les systèmes d’exploitation</b>	<b>26</b>
13.1	Rôles . . . . .	26
13.2	Les composants . . . . .	27
13.3	Les familles . . . . .	28

<b>14 Comment choisir un système d'exploitation ?</b>	<b>28</b>
<b>15 Introduction</b>	<b>29</b>
<b>16 Les applications</b>	<b>29</b>
<b>17 Introduction</b>	<b>30</b>
<b>18 Le courrier électronique</b>	<b>31</b>
18.1 Les bases . . . . .	31
18.2 L'infrastructure informatique . . . . .	31
<b>19 Introduction</b>	<b>33</b>
<b>20 Le courrier électronique</b>	<b>33</b>
20.1 Bref retour sur la dernière séance . . . . .	33
20.2 Thunderbird . . . . .	33
20.3 Sécurité . . . . .	33
20.4 Spam et hoaxes . . . . .	33
20.5 Les sauvegardes . . . . .	34
20.6 Gestion documentaire des courriers électroniques . . . . .	34
<b>21 Introduction</b>	<b>34</b>
<b>22 Les réseaux informatiques</b>	<b>34</b>
22.1 Le principe des réseaux . . . . .	34
22.2 Le principe de fonctionnement des réseaux . . . . .	35
22.3 Typologie des réseaux . . . . .	35
22.4 Typologie . . . . .	35
22.4.1 Réseau en anneau . . . . .	35
22.4.2 Réseau en étoile . . . . .	36
22.4.3 Réseau maillé . . . . .	36
22.4.4 Réseau en bus . . . . .	37
22.4.5 Réseau en arbre . . . . .	37
22.4.6 Autres typologies . . . . .	37
22.5 Autres notions . . . . .	38
22.6 Internet . . . . .	38
<b>23 Introduction</b>	<b>39</b>
<b>24 La sécurité informatique</b>	<b>39</b>
<b>25 Les performances d'un ordinateur</b>	<b>40</b>
<b>26 Les sauvegardes</b>	<b>41</b>
<b>27 Introduction</b>	<b>42</b>
<b>28 Retour sur les sauvegardes</b>	<b>42</b>
<b>29 Les unités de mesure en informatique</b>	<b>44</b>
29.1 Les systèmes de numération . . . . .	44
29.1.1 Le binaire . . . . .	44
29.1.2 L'hexadécimal . . . . .	44
29.2 Les unités d'information . . . . .	45
29.2.1 Le bit . . . . .	45
29.2.2 Le byte . . . . .	45
29.2.3 L'octet . . . . .	45

<b>30 Mise en place d'un réseau domestique</b>	<b>46</b>
<b>31 Comment analyser des besoins informatiques ?</b>	<b>47</b>
31.1 L'étude d'opportunité . . . . .	47
31.2 L'étude de faisabilité . . . . .	48
31.3 Le cahier des charges . . . . .	48
31.4 Le planning . . . . .	49
31.5 Le bilan de fin de projet . . . . .	50
<b>32 Comment résoudre un problème informatique</b>	<b>50</b>

## Première séance

### 1 Introduction

#### 1.1 Qui suis-je ?

##### Qui suis-je ?

- Emmanuel Di Pretoro
- edipretoro@gmail.com
- Bibliothécaire-documentaliste de formation
- Analyste-programmeur de formation
- Travaille actuellement comme responsable de bibliothèque au CGRA
- ... et comme prof à l'IESSID
- Utilisateur et développeur de logiciels libres

#### 1.2 Le cours

##### Intitulé du cours

- Architecture des ordinateurs
- ... et des réseaux informatiques

#### 1.3 L'informatique dans le cadre d'une formation pour des spécialistes de l'information

##### Les cours d'informatique

- Architecture des ordinateurs et des réseaux informatiques
- Bureautique
- Bases de données
- Gestion numériques des connaissances
- Informatisation des services documentaires

#### 1.4 Le site du cours

##### Le site

<http://www.bdiessid-cours.be>

#### 1.5 Le contenu du cours

##### Contenu et structure du cours

- basé sur les connaissances nécessaires pour obtenir le B2i (Brevet informatique et Internet)
- le cours abordera les modules 1, 2 et 7
- les autres modules relèvent plus de la bureautique

## 2 Et vous ?

### Qu'en pensez-vous ?

Petite dissertation permettant de répondre aux questions suivantes :

- Quels sont vos relations avec l'informatique en général ?
- Quelles sont vos attentes par rapport au cours ?

## 3 Qu'est-ce qu'un ordinateur ?

### 3.1 Définitions

Voici les définitions de l'Encyclopaedia Universalis, et celle de Wikipedia :

#### Définitions

##### Encyclopaedia Universalis

« machine électronique possédant une grande capacité de mémoire, capable de traiter automatiquement l'information grâce à des programmes codés enregistrés dans sa mémoire »

- quelques termes importants :
  - machine électronique
  - mémoire
  - traiter automatiquement
  - information
  - programmes

#### Définitions (suite)

##### Wikipedia

« Un ordinateur est un équipement informatique ; il permet de traiter des informations selon des séquences d'instructions prédéfinies ou programmes. Il interagit avec l'environnement grâce à des périphériques (écran, clavier, modem...). »

#### Définitions (suite)

##### Informatique dans Encyclopaedia Universalis

« relatif à l'informatique, science du traitement des informations »

- termes complémentaires à la définition de l'Encyclopaedia Universalis
  - équipement informatique
  - séquences d'instructions prédéfinies (programmes)
  - interaction avec l'environnement
  - périphériques

## Deuxième séance

## 4 Introduction

Des questions sur les séances précédentes ?

## Bref retour sur l'exercice « *Qu'en pensez-vous ?* »

- nos objectifs semblent parallèles
- j'essaierai d'être aussi concret et pratique que possible
- je référencerai des outils
- certaines attentes sont hors du cadre de ce cours, mais je suis disposé à répondre à toutes questions
- certaines attentes feront l'objet d'autres cours

## 5 Types d'ordinateurs

### Quels sont les ordinateurs disponibles sur le marché ?

... et quels en sont les usages ?

Voir l'énoncé sur le site <http://www.bdiessid-cours.be>

### 5.1 Typologie

Quelque soit la définition retenue, le champ d'application de celle-ci est assez large, et dans notre quotidien, nous fréquentons énormément de *machine électronique capable de traiter automatiquement l'information*.

Voici une liste non exhaustive de machines auxquelles nous pourrions appliquer cette définition :

- GSM
- PDA
- GPS
- etc

Pourtant, hors de ces machines, peu d'entre nous attribuerais le nom d'ordinateur.

Quand on parle d'ordinateur, la plupart d'entre nous ont une image mentale d'un micro-ordinateur, mais il en existe bien d'autres, des super-calculateurs au PDA.

Nous allons donc établir une sorte de typologie afin d'être en mesure de

- ordinateurs personnels
  - ordinateur portable
  - ordinateur de bureau
  - tablette PC
  - mini PC
  - PC lame
- assistant personnel ou PDA
- les moyens systèmes (*midrange*)
- les *mainframes*, ou serveurs centraux
- les superordinateurs
- les serveurs en *rack*
- les stations de travail

#### Ordinateur portable

#### Ordinateur de bureau



FIG. 1 – Exemple d'ordinateur portable



FIG. 2 – caption



FIG. 3 – Tablette PC



FIG. 4 – Mini PC

Tablette PC

Mini PC

Les PC lame



FIG. 5 – Les PC lame

Assistant personnel ou Pda

Les moyens systèmes (*midrange*)

Les *mainframes*

Les superordinateurs

Les serveurs en *rack*

Un *rack*



FIG. 6 – Assistant personnel ou PDA



FIG. 7 – Les moyens systèmes (*midrange*)



FIG. 8 – Les *mainframes*



FIG. 9 – Les superordinateurs



FIG. 10 – Les serveurs en *rack*

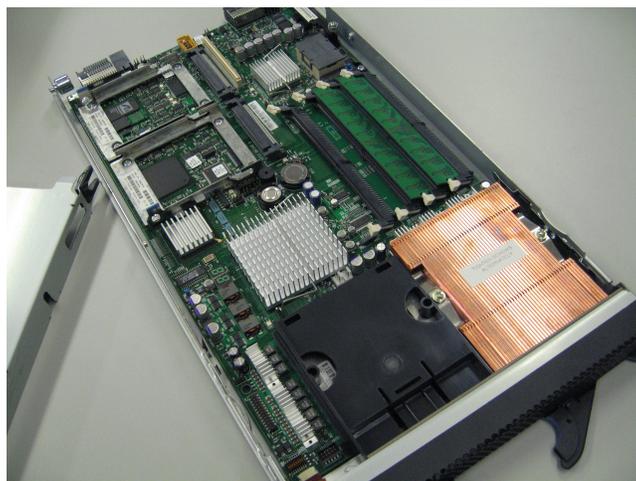


FIG. 11 – Un *rack*

## Les stations de travail



FIG. 12 – Les stations de travail

## 5.2 Usage

Comme nous l'avons déjà dit précédemment, les ordinateurs nous entourent dans notre quotidien, et ce pour toute sorte d'usages.

- gestion
- amusement
- communication
- information
- travail

### Usage En bibliothèque

- Outil de gestion
  - Commande
  - Lecteurs
  - Prêts
  - Catalogue
  - Bulletinage
  - Thésaurus
- Outil d'information et de communication
  - Site web
  - OPAC
  - Supports multimédia

## Usage En centre de documentation

- Outil de gestion
  - Gestion électronique des documents
  - Intranet documentaire
  - Catalogue
  - Bulletinage
  - Thésaurus
  - Dossiers documentaires
- Outil d'information et de communication
  - Site web
  - Bases de données en ligne
  - Moteurs de recherche

## 6 Les aspects matériels

### Les composants internes d'un ordinateur

Illustration des composants internes d'un ordinateur

#### Quelques composants essentiels

- le bloc d'alimentation
- la carte mère
- le processeur
- la mémoire vive
- le disque dur
- la carte graphique
- la carte son

Troisième séance

## 7 Introduction

Des questions sur les séances précédentes ?

## 8 Architecture matérielle

### 8.1 Les périphériques

#### Les périphériques Externes

- Appareil photo numérique
- Cafetière
- Carte vidéo (télévision)
- Chauffe tasse

- Chaîne hifi
- Clavier midi
- GSM
- Imprimante
- Lampe de poche USB
- Lecteur à bandes
- Manettes
- *mbox*
- Micro
- Lecteur MP3
- Projecteur LCD / rétroprojecteur
- Scanner
- Scanner code barre
- Table de mixage
- Ventilateur USB
- Webcam
- Zip
- Ecran tactile

### **Les périphériques Internes**

- Disquette
- DVD
- Lecteur de carte
- Modem
- WiFi

### **Les périphériques Lampe USB**

### **Les périphériques Platine vinyle USB**

### **Les périphériques Le hub USB dérouleur de papier collant**

### **Les périphériques Le lance roquette USB**



FIG. 13 – Lampe USB



FIG. 14 – Platine vinyle USB



FIG. 15 – Le hub USB dérouleur de papier collant



FIG. 16 – Le lance roquette USB

## 8.2 Les éléments de base

### 8.2.1 Le boîtier et l'alimentation électrique

Il existe différents boîtiers. Ils varient en fonction de leur taille, et si un boîtier de petite taille plus intéressant, il y a des facteurs dont il faut tenir compte :

- le refroidissement de la machine
- la possibilité d'ajouter des éléments supplémentaires dans la machine

#### Les boîtiers

- Types de boîtiers (en fonction de la taille et de la forme)
  1. Tour (*mini, midi, full*)
  2. *Desktop*, boîtier de bureau
  3. Mini PC
- Types de boîtiers (en fonction des cartes mères)
  1. AT
  2. ATX
  3. LPX
  4. NLX

### 8.2.2 La carte mère

#### La carte mère

- fait partie de la base du système (avec le processeur et la mémoire)
- caractéristiques des cartes mères
  - *chipset*
  - connecteur du processeur

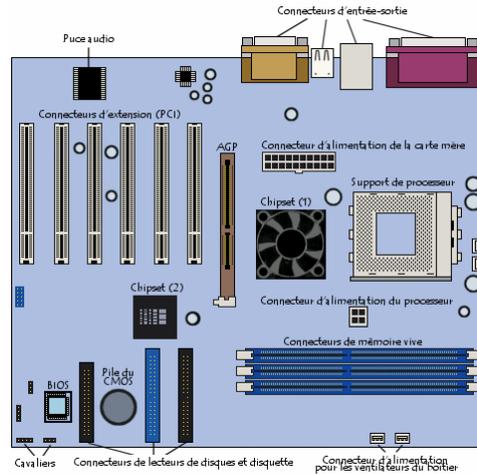


FIG. 17 – Une carte mère

## La carte mère Illustration

### Les éléments présents sur la carte mère

- connecteurs pour l'alimentation électrique
- horloge de l'ordinateur
- CMOS
- pile électrique du CMOS
- BIOS
- connecteurs pour le micro-processeur (appelé *socket*)
- connecteurs pour la mémoire vive (appelé *memory slot*)
- *chipset*
- bus système (ou bus internet, encore appelé *Front Side Bus (FSB)*)
- les connecteurs d'entrée/sortie
- les connecteurs d'extension

### La carte mère Les connecteurs pour l'alimentation électrique

- responsable de l'alimentation électrique des composants connectés à la carte mère

### La carte mère L'horloge

- responsable du cadencement des instructions au sein de l'ordinateur
- cette horloge est extrêmement précise (de l'ordre de la nanoseconde, soit  $10^{-9}$  seconde)
- également appelé *horloge temps réel*
- en anglais, *real time clock*

## La carte mère CMOS

- CMOS  $\Rightarrow$  *Complementary metal oxide semi-conductor*
- mémoire informatique contenant des informations comme l'heure, la date et les détails concernant les disques durs, bref les données nécessaires au BIOS pour lancer le système d'exploitation
- horloge
- alimenté par une pile ou un accumulateur

## La carte mère La pile électrique du CMOS

- responsable de l'alimentation électrique du CMOS
- même si le principe du CMOS implique une consommation électrique très faible, il peut être nécessaire de changer cette pile après plusieurs années (environ 3 ans)

## La carte mère BIOS

- BIOS  $\Rightarrow$  *Basic Input Output System*
- il s'agit d'un *firmware*, également appelé *microcode*
- il vérifie si le matériel nécessaire au lancement de l'ordinateur est présent et fonctionnel
- il lance le système d'exploitation

## La carte mère Les connecteurs pour le micro-processeur

- appelé également *socket*
- réceptacle accueillant le micro-processeur
- le réceptacle est spécifique au micro-processeur
- typologie
  - Socket A
  - Socket F
  - Socket 754
  - Socket 939
  - Socket 478

## La carte mère Les connecteurs pour la mémoire vive

- permettent d'accueillir les barrettes de mémoires vives
- le nombre de connecteurs permet de déterminer la quantité de mémoire possible sur la carte mère
- typologie
  - en fonction de la taille
    - \* AT
    - \* ATX
    - \* LPX
    - \* NLX

- en fonction du processeur
  - \* Socket A
  - \* Socket 754
  - \* Socket 939
  - \* ...
  - \* ⇒ correspond à des processeurs AMD

### La carte mère Le *chipset*

- littéralement *ensemble de puces*
- permet de gérer les flux d'informations entre les éléments présents sur la carte mère
- le *chipset* est spécifique à une famille de processeur (Intel, AMD, Cyrix, etc)

### La carte mère Le bus système

- un bus en informatique désigne l'ensemble des lignes de communication entre les différents composants d'un ordinateur
- le bus système est également appelé bus interne
- il relie le microprocesseur à la mémoire vive

### La carte mère Les connecteurs d'entrée/sortie

- permettent de connecter des périphériques
- par exemple
  - ports séries
  - ports parallèles
  - ports USB
  - connecteurs RJ45
  - connecteurs VGA
  - connecteurs DVI
  - connecteurs IDE
  - connecteurs Serial ATA
  - connecteurs audio

### La carte mère Les connecteurs d'extension

- permettent de rajouter des fonctionnalités à l'ordinateur ou d'augmenter les performances de l'ordinateur
- actuellement, les connecteurs d'extension respectent souvent le standard PCI ⇒ *Peripheral Component Interconnect*
- un autre type de connecteur d'extension est le port AGP (*Accelerated Graphics Port*), qui, comme son nom l'indique est spécialement dédié aux cartes graphiques
- de nos jours, l'évolution tend vers le PCI Express
- cartes d'extension les plus courantes
  - carte graphique
  - carte son
  - carte réseau
  - carte mémoire
  - carte accélératrice (mathématique, 3D, physique, vidéo, audio, processeur)

### 8.2.3 Le processeur

#### Le processeur Exercice

##### Enoncé

Citer les processeurs que vous avez eu l'occasion de fréquenter jusqu'à présent.

##### Le processeur

- le *cerveau* de l'ordinateur
- il régule le flux d'informations en provenance et à destination des différentes pièces du PC par l'intermédiaire du bus
- un processeur est composé de deux parties
  1. L'ALU  $\Rightarrow$  *Arithmetic and Logical Unit*
  2. La FPU  $\Rightarrow$  *Floating Point Unit*

##### Le processeur Caractéristiques techniques

- la vitesse d'horloge du système, appelée également l'horloge processeur
- la mémoire cache, ou cache de niveau 1, ou SRAM
- il existe des mémoires caches de niveau 2 et 3
- le bus d'adresses
- le bus de données
- les registres
- le multitraitement

##### Le processeur Mode opératoire

- mode *réel*
- mode *protégé*

##### Le processeur Les familles

- Intel
- AMD
- Cyrix
- PowerPC

## 8.2.4 La mémoire

### La mémoire RAM

- la *mémoire vive*
- typologie
  - SRAM
  - DRAM
  - SDRAM, conçue pour fonctionner à la vitesse d'horloge de la carte mère
  - DDRAM, conçue sur la technologie SDRAM, elle permet de doubler le taux de transfert
  - VRAM, mémoire employée pour les cartes vidéos
  - CMOS RAM
  - RAM Flash
- 

### La mémoire ROM

- mémoire ne permettant que la lecture
- typologie
  - EPROM
  - ROM Flash, ou EEPROM

## 8.3 Les unités de stockage

### Les unités de stockage Exercice

#### Enoncé

Citer les différents supports de masse que vous avez eu l'occasion de fréquenter jusqu'à présent

#### Les disques durs

#### Les disques durs

- composant important d'un système informatique
- un disque dur est composé de plusieurs plateaux magnétiques
- pour chacun de ces plateaux, nous avons une tête de lecture et une tête d'écriture
- la face représente le recto ou le verso d'un plateau
- les plateaux sont divisés en pistes (chemins circulaires tracés sur le plateau)
- les pistes sont découpés en secteurs
- la taille d'un secteur est de 512 octets
- on accède aux secteurs via un groupe de secteurs, appelé *cluster* ou bloc
- le nombre de secteurs par *cluster* varie en fonction du système de fichier et du système d'exploitation (entre 2 et 32 secteurs)

## Les disques durs Suite

- Vitesse du disque dur
  - temps moyen d'accès aux données (entre 9 et 30 *ms*)
  - vitesse de transfert  $\Rightarrow$  nombre d'octets par seconde lors des opérations de lecture ou d'écriture (500Ko à 100Mo)
  - la vitesse de rotation, calculée en nombre de tours par minutes (entre 5400 et 10000 *rpm*)
  -
- la mémoire cache

## Les disques durs Suite

- Interface
  - IDE  $\Rightarrow$  *Integrated Drive Electronics*
  - EIDE  $\Rightarrow$  *Enhanced IDE*
  - SCSI  $\Rightarrow$  *Small Computer System Interface*
  - S-ATA  $\Rightarrow$  *Serial Advanced Technology Attachment*
- Format
  - 5 pouces 1/4
  - 3 pouces 1/2
  - 2 pouces 1/2
  - 1 pouce 1/8

## Les disques durs

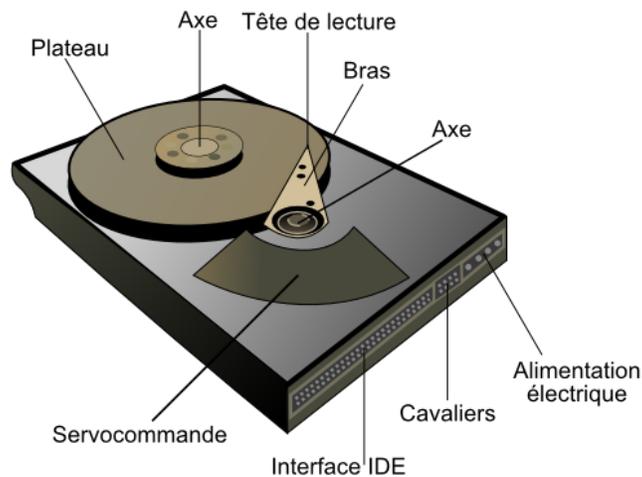


FIG. 18 – Schéma d'un disque dur

Les disques durs

Les disques durs

Les disques durs

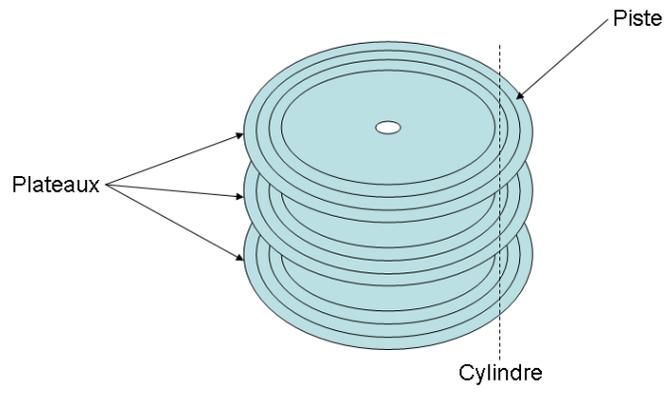


FIG. 19 – Schéma d'un disque dur

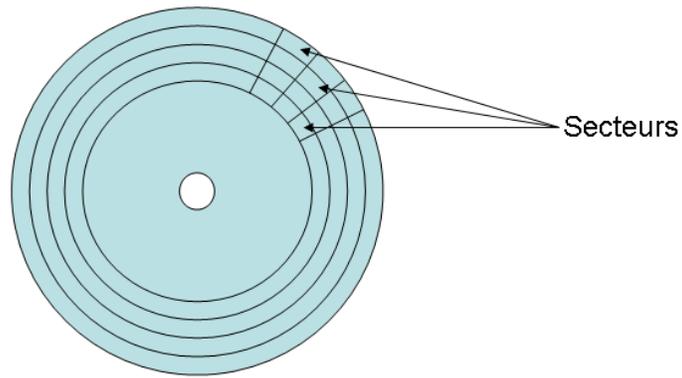


FIG. 20 – Schéma d'un disque dur

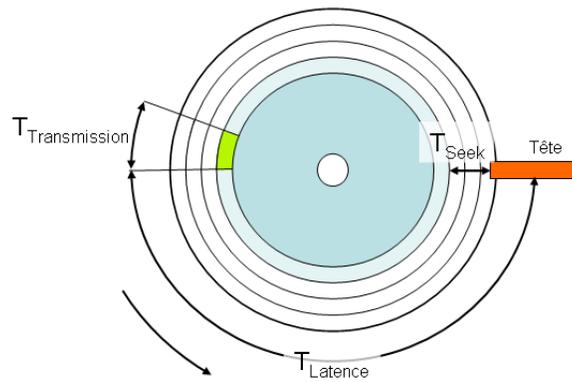


FIG. 21 – Schéma d'un disque dur



FIG. 22 – Vue intérieur d'un disque dur

### Les disques durs

### Les disquettes

### Les disquettes

- technologie dépassée
- mais peut encore se révéler indispensable dans certains cas
- taille  $\Rightarrow$  1.44Mo
- vitesse de transfert des données  $\Rightarrow$  31Ko/seconde à 125Ko/seconde

### Les disquettes

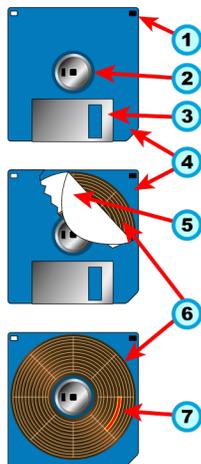


FIG. 23 – Schéma d'une disquette

### Le CD-ROM

### Le CD-ROM

- support optique
- en lecture seule
- taille  $\Rightarrow$  650Mo et 700Mo
- vitesse de transfert des données  $\Rightarrow$  1x = 150Ko/seconde
- 

## Le DVD-ROM

### Le DVD-ROM

- DVD  $\Rightarrow$  *Digital Versatil Disk*
- support optique
- en lecture seule
- format
  - DVD-ROM
  - DVD vidéo
  - DVD audio
  - DVD-R
  - DVD-RAM

### Le DVD-ROM

- capacité de stockage
  - DVD-5 simple face, simple couche  $\Rightarrow$  4.7Go
  - DVD-9 simple face, double couche  $\Rightarrow$  8.5Go
  - DVD-5 double face, simple couche  $\Rightarrow$  9.4Go
  - DVD-5 double face, double couche  $\Rightarrow$  17Go

## Les clés USB

### Les clés USB

- dongle  $\Rightarrow$  *est un composant matériel se branchant sur les ordinateurs, généralement sur un port d'entrées-sorties*
- mémoire de masse magnétique
- alimenté par le port USB
- taille variable  $\Rightarrow$   $\geq$  4Go

### Les clés USB

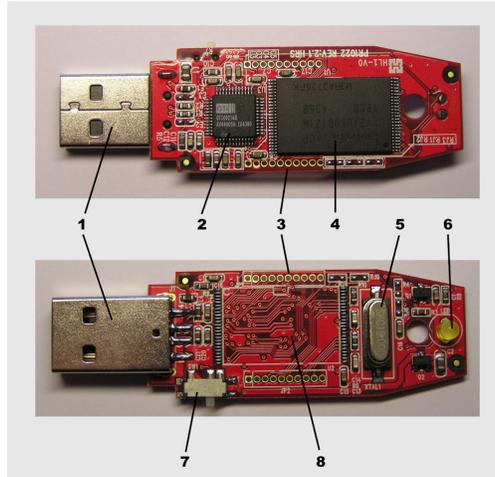


FIG. 24 – A l'intérieur d'une clé USB

## Les unités de sauvegarde

### Les unités de sauvegarde

- même principe que les disquettes
- le support employé est une bande magnétique
- typologie
  - les cartouches QIC (Quarter Inch Cartridge)
  - Travan
  - cartouche audio numérique (4mm) ⇒ DAT (*Digital Audio Tape*)
  - numérique (DLT)

## Quatrième séance

### 9 Introduction

Des questions sur les séances précédentes ?

#### Quelques questions ?

- Qu'est-ce qu'un logiciel ?
- Quel rôle joue le logiciel dans un ordinateur ?

### 10 Le BIOS

#### Le BIOS

- premier logiciel exécuté par un ordinateur
- *firmware*
- rôles
  - gestion physique du matériel
  - amorcer le système d'exploitation
- on peut mettre à jour ce BIOS ⇒ « flasher le BIOS »
- les *firmwares* existent dans beaucoup d'appareils électroniques

# 11 Les systèmes d'exploitation

## 11.1 Introduction

### Introduction

#### Définition

Le système d'exploitation (SE, en anglais Operating System ou OS) est un ensemble de programmes responsables de la liaison entre les ressources matérielles d'un ordinateur et les applications informatiques de l'utilisateur (traitement de texte, jeu vidéo...). Il fournit aux programmes applicatifs des points d'entrée génériques pour les périphériques.

- A retenir
  - ensemble de programmes
  - liaison
  - ressources matérielles
  - applications informatiques de l'utilisateur
  - programmes applicatifs
  - périphériques

#### Introduction (Suite)

- Programme
- Application informatique
- Logiciel
- Script
- Binaire
- Autres

### Programme

#### Définition

Un programme informatique est une liste d'ordres indiquant à un ordinateur ce qu'il doit faire. Il se présente sous la forme d'une ou plusieurs séquences d'instructions, comportant souvent des données de base, devant être exécutées dans un certain ordre par un processeur ou par processus informatique (cas des systèmes multitâches).

- A retenir
  - liste
  - ordres
  - instructions

### Application informatique ou logiciel

#### Définition

Un logiciel ou une application est un ensemble de programmes, qui permet à un ordinateur ou à un système informatique d'assurer une tâche ou une fonction en particulier (exemple : logiciel de gestion de la relation client, logiciel de production, logiciel de comptabilité, logiciel de gestion des prêts).

- A retenir
  - ensemble de programmes
  - assurer une tâche ou une fonction en particulier

### Autres notions relatives aux programmes et logiciels

**script** il s'agit la plupart du temps d'un programme, traditionnellement programmé dans un langage interprété

**binaire** il s'agit la plupart du temps d'un programme, traditionnellement programmé dans un langage compilé

## 11.2 Rôles

### Rôles d'un système d'exploitation

- Gestion du processeur
- Gestion de la mémoire vive
- Gestion des entrées/sorties
- Gestion de l'exécution des applications
- Gestion des droits
- Gestion des fichiers
- Gestion des informations

### Gestion du processeur

- partage entre plusieurs applications
  - organisation du travail du processeur
- ⇒ ordonnancement, algorithme d'ordonnancement

## Cinquième séance

## 12 Introduction

Des questions sur les séances précédentes ?

### Quelques questions ?

- Qu'est-ce qu'un logiciel ?
- Quel rôle joue le logiciel dans un ordinateur ?

## 13 Les systèmes d'exploitation

### 13.1 Rôles

#### Gestion de la mémoire vive

- répartition de la mémoire entre les différentes applications
- répartition de la mémoire entre les différents utilisateurs
- mémoire virtuelle
- *swap*

#### Gestion des entrées/sorties

- unification des accès aux ressources matérielles
- gestionnaire de périphériques
- gestion d'entrée/sortie

#### Gestion de l'exécution des applications

- affecter les ressources nécessaires au bon fonctionnement des applications
- gestion globale du fonctionnement de ces applications

#### Gestion des droits

- sécurité élémentaire
- opérations possibles uniquement pour les utilisateurs possédant les droits adéquats
- un programme s'exécute sous les droits de l'utilisateur qui le lance
- opérations
  1. lecture
  2. écriture
  3. exécution

## Gestion des fichiers

- gestion des fichiers et des répertoires
- application de la sécurité sur ces fichiers

## Gestion des informations

- informations permettant de diagnostiquer le bon fonctionnement de la machine
- mémoire disponible
- *charge* du processeur
- occupation de l'espace des disques durs

## 13.2 Les composants

### Les composants

- Le noyau du système
- Les bibliothèques
- Le système de fichiers
- Les outils système
- L'interface graphique
- Les programmes applicatifs de base

### Les composants Le noyau du système

#### Définition

Un noyau de système d'exploitation (abrégé noyau : kernel en anglais), est la partie fondamentale de certains systèmes d'exploitation. Elle gère les ressources de l'ordinateur et permet aux différents composants – matériels et logiciels – de communiquer entre eux

### Les composants Le noyau du système

- gestion des périphériques (au moyen de pilotes)
- gestion de l'exécution des programmes (aussi nommée processus)
  - gestion de la mémoire attribuée à chaque processus
  - ordonnancement des processus (répartition du temps d'exécution sur le ou les processeurs)
  - synchronisation et communication entre processus (services de synchronisation, d'échange de messages, mise en commun de segments de mémoire, etc.)
- gestion des fichiers (au moyen de systèmes de fichiers)
- gestion des protocoles réseau (TCP/IP, IPX, etc.)

### Les composants Les bibliothèques

#### Définition

Les bibliothèques servent à regrouper les opérations les plus utilisées dans les programmes informatiques, afin d'éviter la redondance de la réécriture de ces opérations dans tous les programmes

- DLL  $\Rightarrow$  *Dynamic Link Library*
- permet d'être paresseux
- permet de ne pas réinventer la roue
- permet d'éviter les *bugs*

### Les composants Les systèmes de fichiers

#### Définition

Un système de fichiers (FS ou filesystem en anglais) ou système de gestion de fichiers (SGF) est une structure de données permettant de stocker les informations et de les organiser dans des fichiers sur ce que l'on appelle des mémoires secondaires (disque dur, disquette, CD-ROM, clé USB, etc.). Ce stockage de l'information est persistant. Une telle gestion des fichiers permet de traiter, de conserver des quantités importantes de données ainsi que de les partager entre plusieurs programmes informatiques. Il offre à l'utilisateur une vue abstraite sur ses données et permet de les localiser à partir d'un chemin d'accès

### Les composants Les outils système

- de configurer le système (gérer les comptes des utilisateurs, configuration des paramètres réseau, démarrage automatique des services, etc.)
- de passer le relais aux applications proposant des services à un ou plusieurs utilisateurs ou à d'autres ordinateurs, grâce au réseau par exemple

### Les composants L'interface graphique

- partie visible d'un système d'exploitation
- GUI  $\Rightarrow$  *Graphical User Interface*
- par opposition à CLI  $\Rightarrow$  *Command Line Interface*
- chaque système d'exploitation se reconnaît facilement à partir de son interface graphique

### Les composants Les programmes applicatifs de base

#### Définition

Des programmes applicatifs de base offrent des services à l'utilisateur (calculatrice, éditeur de texte, navigateur web, etc.). Ces programmes applicatifs sont souvent fournis en bundle avec le système d'exploitation. Certaines personnes estiment qu'ils ne font pas réellement partie du système d'exploitation. La séparation entre les programmes applicatifs de base et le système d'exploitation est difficile à définir, du fait que l'un devient inutile sans l'autre, et que bon nombre d'applications sont programmées en supposant que les programmes applicatifs de base sont toujours présents

## 13.3 Les familles

### Les familles

- Microsoft
- Un\*x
  - Linux
  - BSD
  - ...
- Mac OS X

## 14 Comment choisir un système d'exploitation ?

### Comment choisir un système d'exploitation ? Critères

- matériel à disposition
- usage
- coût
- connaissances préalables
- VOUS!!!

### Comment choisir un système d'exploitation ?

- le choix existe!!!
- essayez-en à l'occasion !

### Comment tester facilement des systèmes d'exploitation ?

- utiliser des « machines virtuelles »
- une machine virtuelle étant un logiciel simulant du matériel physique
- VirtualBox est un logiciel *Open Source* permettant de faire cela
- la virtualisation peut être une bonne solution pour équiper des salles de lecture en bibliothèque

## Sixième séance

## 15 Introduction

Des questions sur les séances précédentes ?

### Quelques questions ?

- Qu'est-ce qu'un logiciel ?
- Quel rôle joue le logiciel dans un ordinateur ?

## 16 Les applications

- Logiciel de bureautique
  - Traitement de texte
  - Tableur
  - Base de données
  - Logiciel de présentation
- Logiciel de communication
  - Logiciel d'IRC
  - Logiciel de *chat*
- Logiciel Internet
  - Navigateur
  - Client mail
- Logiciel de base
  - Editeur de texte
  - Explorateur des fichiers
- Utilitaire
  - Logiciel de compression de données
- Logiciel multimédia
  - Lecteur multimédia
- la plupart du temps, vous avez le choix
- profitez-en !
- les principes vus tout-à-l'heure pour l'achat de matériel informatique peuvent être appliqués aux logiciels

### Comment apprendre un nouveau logiciel ?

- lire la documentation
- relire la documentation
- de nos jours, ils existent beaucoup de possibilités sur le web
  1. *screencast*
  2. tutoriels (en anglais, *tutorials*)
  3. compte-rendus
  4. articles
- suivre un cours
- acheter des livres
- il existe des annuaires
  1. Framasoft ; annuaire de logiciels libres
  2. ZDNet.fr ; annuaire de logiciels en tout genre
  3. Clubic.com ; autre annuaire de logiciels
- vous pouvez faire des recherches ponctuelles
- vous pouvez parler avec vos proches
- vous pouvez poser des questions sur des forums, sur des listes de diffusion, etc

### Comment installer un logiciel ?

- la procédure varie en fonction des systèmes d'exploitation
- les procédures varient également sur un même système d'exploitation
- quelques exemples
  1. dépôts centralisés, accessibles via des programmes spécifiques pour les Linux
  2. logiciels dédiés (`Setup.exe`) pour Windows
  3. format spécifique sur Mac OS X

### Comment désinstaller un logiciel ?

- comme pour l'installation, les procédures varient énormément
- mais attention, il ne suffit pas de supprimer les fichiers du programme, la plupart du temps, il est également nécessaire de se débarrasser des fichiers de configuration

### Les familles de logiciels Client — Serveur

- architecture très répandue dans notre quotidien (Internet, mail, etc)
- un client utilisé par un utilisateur
- un serveur répondant aux requêtes de plusieurs clients
- les termes *client* et *serveur* possèdent une acception logicielle et matérielle

### Evolutions des logiciels

- pendant longtemps, les applications étaient localisées sur la machine qui les exécutaient
  1. Internet Explorer
  2. Mozilla Firefox
  3. Microsoft Word
  4. OpenOffice.org
- ensuite, avec Internet, nous avons vu apparaître des *clients légers*, ou *applications web*
  1. Hotmail, et d'une façon générale, les webmails
  2. catalogue de bibliothèque
- de nos jours, on parle de *Rich Internet Application*, c'est-à-dire d'application web possédant les fonctionnalités des applications autonomes installées sur les ordinateurs
  1. Google Docs
  2. Gmail, et de plus en plus de webmails

## Septième séance

## 17 Introduction

Des questions sur les séances précédentes ?

### Quelques informations administratives

- l'énoncé du projet est en ligne
- le projet doit être remis pour le début de la session d'examens
- le projet doit être remis de préférence sous forme électronique (Word ou OpenDocument)
- un espace de dépôt du projet sera créé sur le site <http://www.bdiessid-cours.be>
- je reste à votre disposition pour toute information complémentaire
  - [edipretoro@gmail.com](mailto:edipretoro@gmail.com)
  - présent à l'IESSID le mardi après-midi et le jeudi après-midi

# 18 Le courrier électronique

## Omniprésence et usages

- Décrivez en quelques mots votre usage du mail
- Décrivez comment vous gérer vos e-mails (sauvegarde, etc)

## 18.1 Les bases

### Architecture client-serveur

- Deux grandes familles de logiciels impliqués dans les mails
- les serveurs
  - les clients

### Les logiciels nécessaires

- du côté client
  - un client de messagerie
  - un webmail
- du côté serveur
  - un logiciel pour le transport du courrier
  - un logiciel pour l'accès aux courriers par le client

### Qu'est-ce qu'un mail ?

- un fichier texte, tout simplement
- deux parties pour le fichier
  1. les en-têtes
  2. le corps du texte

### Les fichiers joints

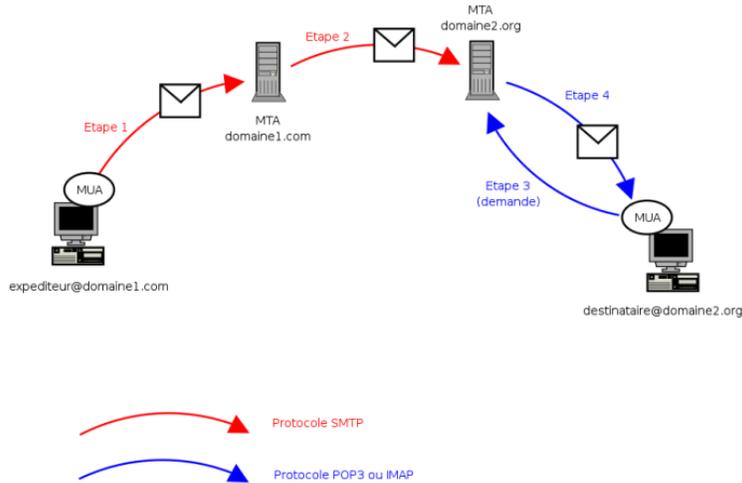
- à l'origine, les mails ne sont que du texte
- MIME permet de définir comment joindre un fichier à un mail
- type MIME ⇒ format du fichier
- quelques exemples
  - application/pdf** les fichiers PDF
  - application/msword** les fichiers Word
  - text/html** les fichiers HTML
  - video/x-flv** les fichiers vidéos encapsulée dans du Flash (comme on peut en trouver sur Youtube ou Dailymotion)

### Netiquette

- règles de courtoisie régissant la communication par mail
- quelques exemples
  - un sujet explicite
  - une formule de salutation
- bref *ce que vous ne feriez pas lors d'une conversation réelle face à votre correspondant, ne prenez pas l'Internet comme bouclier pour le faire*

## 18.2 L'infrastructure informatique

### Etapas d'envoi d'un email



### Le transport du courrier (côté serveur)

- SMTP  $\Rightarrow$  *Simple Mail Transport Protocol*
- responsable du transport du mail entre le client et le serveur
- le client de messagerie doit être configuré de manière adéquate
- notion de **MTA**, *Mail Transport Agent*
- notion de **MDA**, *Mail Delivery Agent*

### L'accès au courrier (côté serveur)

- POP3 ou IMAP
- POP3  $\Rightarrow$  *Post Office Protocol*
- IMAP  $\Rightarrow$  *Internet Message Access Protocol*
- responsable de l'accès au mail sur le serveur
- le client de messagerie doit être configuré de manière adéquate

### L'accès au courrier (côté client)

- un client de messagerie
  - "classique" : par exemple : Outlook, Thunderbird, Eudora, etc
  - un *webmail* : par exemple : GMail, Yahoo!, Hotmail, etc
- notion de **MUA**, *Mail User Agent*

### Avantages des différentes solutions de clients de messagerie

- solutions *classiques*
  - pas besoin de connexion Internet
  - on peut travailler en différé
- solutions *webmail*
  - pas besoin d'avoir son propre ordinateur, un cybercafé, et vous avez accès à vos mails
  - pas besoin d'avoir une politique de sauvegarde des mails (encore que ...)

### Et si je veux tout cela sur mon ordinateur ?

- installation de xampp (<http://www.apachefriends.org/fr/xampp.html>)
  - fournit *Mercury Mail Transport System* (serveurs POP3, IMAP et SMTP)
  - vous pouvez maintenant devenir un *spammeur* !
- installation de Thunderbird (<http://www.mozilla-europe.org/fr/products/thunderbird/>)
  - offre la possibilité d'ajouter des extensions (<https://addons.mozilla.org/fr/thunderbird/>)

## Huitième séance

## 19 Introduction

Des questions sur les séances précédentes ?

## 20 Le courrier électronique

### 20.1 Bref retour sur la dernière séance

Et si je veux tout cela sur mon ordinateur ?

- installation de xampp (<http://www.apachefriends.org/fr/xampp.html>)
- fournit *Mercury Mail Transport System* (serveurs POP3, IMAP et SMTP)
- vous pouvez maintenant devenir un *spammeur* !
- installation de Thunderbird (<http://www.mozilla-europe.org/fr/products/thunderbird/>)
- offre la possibilité d'ajouter des extensions (<https://addons.mozilla.org/fr/thunderbird/>)

### 20.2 Thunderbird

Un client de messagerie parmi d'autres

- disponible sur toutes les plateformes habituelles<sup>1</sup>
- pratique pour effectuer des sauvegardes

Voyons à quoi cela ressemble

Illustration de quelques usages de Thunderbird

### 20.3 Sécurité

La base

- les mails ne sont pas sûrs
- les en-têtes peuvent être falsifiés très facilement
- vecteurs de propagation de virus assez importants

Virus informatiques

- les fichiers joints
- les corps de message au format HTML

Phishing

- consiste à *hameçonner* les destinataires en leur faisant croire qu'il s'agit d'un mail officiel provenant par exemple de leur organisme bancaire

### 20.4 Spam et hoaxes

Spam

- spam ⇒ envoi massif d'e-mail non sollicité
- très facile à mettre en place

Hoax

- arnaque
- légendes urbaines

---

<sup>1</sup>Microsoft Windows, Mac OS X, Linux

### Comment se protéger ?

- outil logiciel (quelques exemples d'extensions pour Thunderbird)
- mais surtout ...
  - le bon sens!!!
  - la prudence!!!
- quelques recherches documentaires
  - <http://www.secuser.com/>
  - <http://www.hoaxbuster.com/>
  - <http://www.hoaxkiller.fr/>
  - <http://www.croque-escrocs.com/>
- Pour en savoir plus <http://www.spamsquad.be/fr/home.html>

## 20.5 Les sauvegardes

### Comment sauvegarder ses mails ?

- comme tout document électronique, un email doit être sauvegardé s'il est important
- une sauvegarde est une copie, multiple en fonction du degré de paranoïa
- la sauvegarde doit être lisible facilement
  - attention au format de la boîte aux lettres (préférer les formats *mbox* ou *maildir*)

## 20.6 Gestion documentaire des courriers électroniques

### A votre avis...

Comment peut-on gérer des mails ?

### Les métadonnées d'un e-mail

- les informations présentes dans l'en-tête
  - From
  - To
  - Subject
  - Date
- le corps du message<sup>2</sup>

### Un exemple parmi d'autres

- abonnement à une liste de diffusion professionnelle (BIBLIO-FR en l'occurrence)
- récupération des mails sur GMail (via IMAP)
- utilisation de Greenstone (<http://www.greenstone.org>) pour créer une bibliothèque digitale
- apprécier le résultat

Neuvième séance

## 21 Introduction

Des questions sur les séances précédentes ?

## 22 Les réseaux informatiques

### 22.1 Le principe des réseaux

#### Pourquoi mettre des ordinateurs en réseau ?

A votre avis, pourquoi mettre des ordinateurs en réseau ?

---

<sup>2</sup>pour ce dernier, seul une recherche *full-text* est susceptible d'apporter un service intéressant

### Quelques raisons parmi d'autres

- partager les ressources existantes
- communiquer

## 22.2 Le principe de fonctionnement des réseaux

### Un peu de jargon

- message
- protocole
- adresse IP
- adresse MAC

### Quelques exemples de protocoles

- HTTP<sup>3</sup>
- TCP/IP<sup>4</sup>
- SMTP<sup>5</sup>
- Jabber
- ...

Il existe des familles de protocoles, spécialisés dans une tâche précise.

## 22.3 Typologie des réseaux

### Les grandes familles des réseaux

**PAN** *Personal Area Network*

**LAN** *Local Area Network*

**MAN** *Metropolitan Area Network*

**WAN** *Wide Area Network*

⇒ terminologie s'appuyant sur la région géographique couverte par le réseau

### Les grandes familles des réseaux

**Intranet** réseau interne d'une organisation

**Extranet** réseau externe d'une organisation

**Internet** réseau des réseaux

## 22.4 Typologie

### 22.4.1 Réseau en anneau

#### Réseau en anneau Caractéristiques

- la défaillance d'un noeud rompt la structure d'anneau si la communication est unidirectionnelle
- chaque station joue le rôle de station intermédiaire
- en cas de collision de deux messages, les deux sont perdus
- existence d'un répartiteur (MAU pour *Multistation Access Unit*) chargé de la gestion de la communication et établi les temps de parole des différentes unités

#### Réseau en anneau Schéma

---

<sup>3</sup> *Hypertext Transport Protocol*

<sup>4</sup> *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*

<sup>5</sup> *Simple Mail Transfert Protocol*

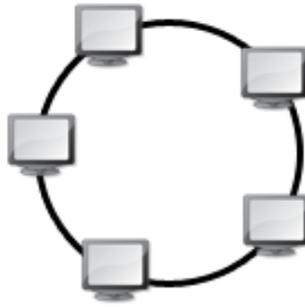


FIG. 25 – Réseau en étoile

### 22.4.2 Réseau en étoile

#### Réseau en étoile Caractéristiques

- topologie la plus courante actuellement
- très souple pour la gestion et le dépannage du réseau
- panne d'un noeud ne perturbe pas le fonctionnement global du réseau
- équipement central est un point unique de défaillance
- l'équipement central est appelé un *hub*, c'est-à-dire un concentrateur
- le principal inconvénient réside dans la longueur des câbles permettant ce réseau

#### Réseau en étoile Schéma



FIG. 26 – Réseau en étoile

### 22.4.3 Réseau maillé

#### Réseau maillé Caractéristiques

- plusieurs liaisons point à point
- chaque terminal est relié à tous les autres
- l'inconvénient est que le nombre de liaisons nécessaires devient très élevés quand le nombre de terminaux l'est :  $\frac{(N*(N-1))}{2}$
- cette topologie se rencontre dans les grands réseaux de distribution
- on va parler de routeur pour déterminer le chemin critique de l'information
- couverture wifi
- topologie *mesh*

#### Réseau maillé Schéma



FIG. 27 – Réseau maillé

#### 22.4.4 Réseau en bus

##### Réseau en bus Caractéristiques

- faible coût de déploiement
- tolérant aux défaillances des noeuds
- quand le support est en panne, l'ensemble du réseau est indisponible
- le signal émit par une station est soit unidirectionnel, soit bidirectionnel
- quand le signal est bidirectionnel, toutes les stations reçoivent le message en même temps
- le bus est terminé par des bouchons de manière à éliminer les réflexions possibles du signal

##### Réseau en bus Schéma



FIG. 28 – Réseau en bus

#### 22.4.5 Réseau en arbre

##### Réseau en arbre Caractéristiques

- également appelé *réseau hiérarchique*
- permet d'étendre un réseau existant

##### Réseau en arbre Schéma

#### 22.4.6 Autres typologies

##### Autres typologies

- réseau en grille
- réseau en hypercube



FIG. 29 – Réseau en arbre

## 22.5 Autres notions

### Autres notions

- adresse IP
  - adresse d'un ordinateur sur un réseau
  - 127.0.0.1  $\Rightarrow$  IPv4
  - 5800 :10C3 :E3C3 :F1AA :48E3 :D923 :D494 :AAFF  $\Rightarrow$  IPv6
- adresse MAC
  - MAC  $\Rightarrow$  *Media Access Control*
  - identifiant physique d'une carte ou d'une interface réseau
  - ff :ff :ff :ff :ff :ff

## 22.6 Internet

### Internet

- connu via les services offerts
  - Web
  - courrier électronique
  - MSN
  - ...
- signification
  - $\Rightarrow$  *Interconnected Networks*

### Internet Représentation

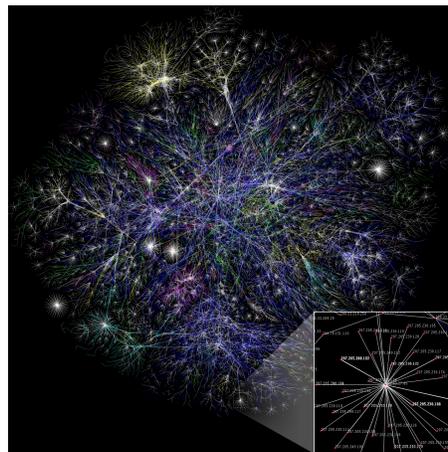


FIG. 30 – Représentation d'Internet

## Internet Autre représentation d'Internet

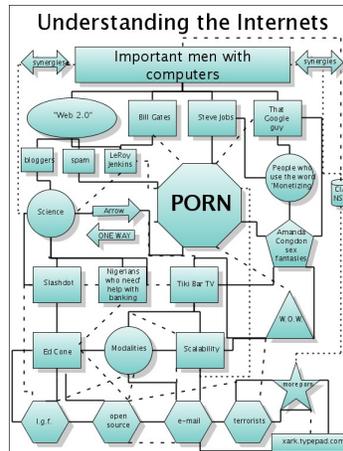


FIG. 31 – Autre représentation d'Internet

## Internet Usage d'Internet dans le monde

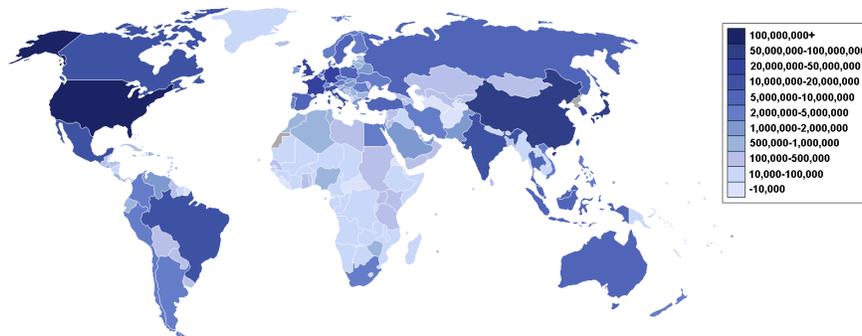


FIG. 32 – Usage d'Internet dans le monde

## Dixième séance

### 23 Introduction

Des questions sur les séances précédentes ?

### 24 La sécurité informatique

#### La sécurité informatique

- Prise de conscience
- Information
- Données
- Réseaux

- Systèmes d'exploitation
- Télécoms
- Applications
- Physique

### **La sécurité informatique Les risques**

- humains
  - espionnage
  - ingénierie sociale
  - malveillance
  - maladresse
- techniques
  - matériel
  - logiciel
  - environnement
- juridiques
  - archivage des documents
  - vie privée

### **La sécurité informatique La faune des réseaux**

- virus
- ver
- cheval de Troie
- porte dérobée (*backdoor*)
- logiciel espion (*spyware*)
- enregistreur de frappe (*keylogger*)
- exploit
- *rootkit*

### **La sécurité informatique La flore des courriers**

- *spam*
- *hoax*
- *phishing*, ou hameçonnage

### **La sécurité informatique Conclusion**

*La force d'une chaîne dépend de son maillon le plus faible*

## **25 Les performances d'un ordinateur**

### **Comment évaluer la performances de son ordinateur ?**

A votre avis, comment savoir si son ordinateur est performant ou non ?

#### **Performance — Mise en perspective**

Un ordinateur performant ...

- pour jouer ?
- pour faire de la bureautique ?
- pour surfer ?
- pour manipuler des vidéos ?

Définir l'usage pour être en mesure d'évaluer un ordinateur

### **Windows Experience Index**

- *Windows Experience Index*  $\Rightarrow$  *WEI*
- unité de mesure permettant d'évaluer la performance de votre ordinateur
- Windows Vista  $\Rightarrow$  valeur entre 1 et 5.9
- Windows 7  $\Rightarrow$  valeur entre 1 et 7.9

### **Comment calculer le *WEI* de son ordinateur ?**

- les critères d'évaluation
  1. processeur, on déterminera le nombre de calculs par seconde (compression, encodage de vidéo, etc)
  2. mémoire, on déterminera le nombre d'opération par seconde (quantité de mémoires, débit de données en mémoire vive, etc)
  3. graphisme, on évaluera le comportement du *Desktop* avec le graphisme de *Windows Aero*
  4. graphisme 3D, on évaluera le comportement des graphismes 3D
  5. le disque dur, on évaluera le débit de données du disque dur principal
- le score final est le score le plus bas

### **Conclusion**

- dépend de l'usage
- dépend d'une combinaison de critères

## **26 Les sauvegardes**

### **Pourquoi faire des sauvegardes ?**

A votre avis, pourquoi faire des sauvegardes ?

### **Faire des sauvegardes**

- pour permettre de restaurer
  1. un système complet en cas de panne
  2. quelques fichiers en cas de perte ou d'erreurs

### **Vos sauvegardes ?**

Sur quoi faites-vous vos sauvegardes ?

### **Les supports de sauvegarde**

- disquette
- CD
- clés USB
- DVD, HD-DVD
- Disque dur
- DAT

### **Comment choisir son support de sauvegarde ?**

- espace disponible
- prix
- rapidité du support
- pérennité du support

### **Comment faites-vous vos sauvegardes ?**

Comment réalisez-vous concrètement vos sauvegardes ?

## Tout simplement

- l'opération élémentaire se cachant derrière une sauvegarde est une copie de fichiers

## Typologie des sauvegardes

1. sauvegarde complète
2. sauvegarde différentielle
3. sauvegarde incrémentale

## Un outil parmi d'autres : *Areca Backup*

- <http://areca.sourceforge.net>
- logiciel libre
- puissant

## *Areca Backup* : illustration

Illustration des fonctionnalités d'*Areca Backup*

## Conclusion

- une sauvegarde doit être faite de manière régulière<sup>6</sup>
- une sauvegarde doit être faite de manière fréquente<sup>7</sup>

## Onzième séance

## 27 Introduction

Des questions sur les séances précédentes ?

## 28 Retour sur les sauvegardes

### Sauvegarde complète



### Sauvegarde différentielle

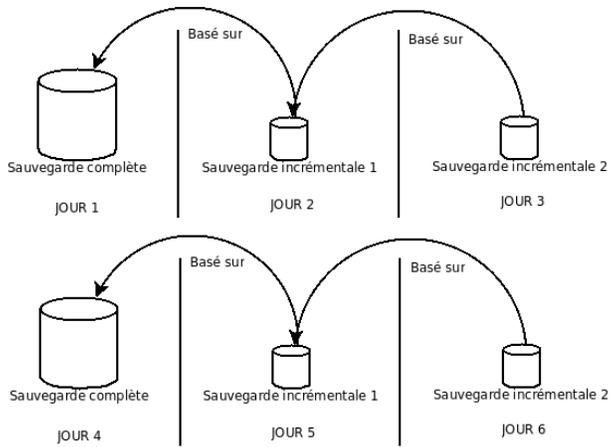
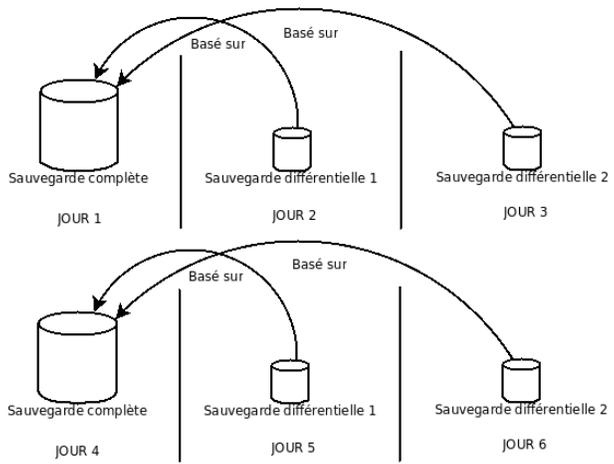
### Sauvegarde incrémentale

### La restauration d'une sauvegarde

- faire la sauvegarde est déjà un premier pas
- mais en cas de problèmes, il faut être capable de faire la restauration de la sauvegarde
- nécessité de gérer les sauvegardes
  - quelle est la dernière sauvegarde ?
  - sur quel support se trouve-t-elle ?
- est-elle « *valide* », c'est-à-dire restaurable ?

<sup>6</sup>La meilleure manière d'être régulier étant que la sauvegarde se fasse de manière automatisée

<sup>7</sup>Comment déterminer la fréquence nécessaire ? En fonction de l'usage des fichiers sauvegardés



### Restauration d'une sauvegarde complète

- le plus simple
- le plus rapide
- pré-requis
  - avoir la dernière sauvegarde complète
- copier toute la sauvegarde complète sur le support principal

### Restauration d'une sauvegarde différentielle

- pré-requis
  - avoir **la dernière sauvegarde complète**
  - avoir **la dernière sauvegarde différentielle**
- copier toute la sauvegarde complète sur le support principal
- puis copier la dernière sauvegarde différentielle sur le support principal

### Restauration d'une sauvegarde incrémentale

- pré-requis
  - avoir **la dernière sauvegarde complète**
  - avoir **toutes les sauvegardes incrémentales** depuis la sauvegarde complète
- copier toute la sauvegarde complète sur le support principal
- copier les sauvegardes incrémentales en partant de la plus ancienne

### En guise de conclusion

- Une sauvegarde n'est jamais qu'une copie de vos fichiers
- Faites des sauvegardes de vos documents importants<sup>8</sup>
- Automatisez vos sauvegardes
- N'oubliez pas de disperser vos supports de sauvegarde

## 29 Les unités de mesure en informatique

### 29.1 Les systèmes de numération

#### 29.1.1 Le binaire

##### Le binaire

- en électronique, les circuits peuvent être fermé ou ouvert, c'est-à-dire que le courant passe ou ne passe pas
- cet état binaire est représenté sous forme de 0 et de 1
- toutes les informations transitant dans l'ordinateur sont donc codées en binaire
- arithmétique binaire
- base 2
  - valeurs possibles : 0, 1
- notation :  $11110111001_2 = 1977_{10}$

#### 29.1.2 L'hexadécimal

##### L'hexadécimal

- comme vous pouvez le constater, le binaire est assez *verbeux*
- pour en faciliter la lecture et la manipulation, l'hexadécimal a été inventé

---

<sup>8</sup>et vu le prix des disques durs externes de nos jours, les fichiers moins importants peuvent être facilement sauvegardés également

- le mot a été créé à partir d'une racine grecque, *hexa* signifiant 6, et d'un terme latin, *décimal* signifiant 10
- base 16
- valeurs possibles, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, D, E, F
- notations
  - $7B9_{16} = 1977_{10}$
  - préfixé :  $0x7B9$  ou  $0h7B9$
  - postfixé :  $7B9h$

## 29.2 Les unités d'information

### 29.2.1 Le bit

#### Le bit

- unité de mesure en informatique
- quantité élémentaire d'information
- information à prendre dans le sens de la théorie de l'information de SHANNON
- bit  $\Rightarrow$  *binary digit*, soit chiffre binaire
- valeurs possibles : ouvert ou fermé
- en représentation binaire : 0 ou 1
- microprocesseur travaille simultanément sur plusieurs bits  $\Rightarrow$  mot
- un mot peut faire 8, 16, 32, 64 ou 128 bits
- bit  $\neq$  *byte*

### 29.2.2 Le byte

#### Le *byte*

- taille de la plus petite unité adressable d'un ordinateur
- taille est variable
  - 6, 7, 8 ou 9 bits
  - plus fréquent est 8 bits
- par abus de langage, *byte* est traduit par octet, mais il s'agit bien de deux choses différentes

### 29.2.3 L'octet

#### L'octet

- unité de mesure en informatique
- représente 8 bits
- $2^8 = 256_{10}$

#### Unité de mesure en informatique

Préfixes en usage traditionnel informatique					
Nom	Symbole	Puissances binaires et valeurs en décimal	Hexa	Nombre	Ordre de grandeur SI décimal
unité		$2^0 = 1$	$= 16^0$	un(e)	$10^0 = 1$
kilo	k/K	$2^{10} = 1\ 024$	$= 16^{2.5}$	mille	$10^3 = 1\ 000$
méga	M	$2^{20} = 1\ 048\ 576$	$= 16^5$	million	$10^6 = 1\ 000\ 000$
giga	G	$2^{30} = 1\ 073\ 741\ 824$	$= 16^{7.5}$	milliard	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
téra	T	$2^{40} = 1\ 099\ 511\ 627\ 776$	$= 16^{10}$	billion	$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$
péta	P	$2^{50} = 1\ 125\ 899\ 906\ 842\ 624$	$= 16^{12.5}$	billiard	$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
exa	E	$2^{60} = 1\ 152\ 921\ 504\ 606\ 846\ 976$	$= 16^{15}$	trillion	$10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
zetta	Z	$2^{70} = 1\ 180\ 591\ 620\ 717\ 411\ 303\ 424$	$= 16^{17.5}$	trilliard	$10^{21} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
yotta	Y	$2^{80} = 1\ 208\ 925\ 819\ 614\ 629\ 174\ 706\ 176$	$= 16^{20}$	quadrillion	$10^{24} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$

FIG. 33 – Unité de mesure en informatique – Usage traditionnel

Préfixes CEI		
Nom	Symbole	Facteur
kibi	Ki	$2^{10} = 1\ 024$
mébi	Mi	$2^{20} = 1\ 048\ 576$
gibi	Gi	$2^{30} = 1\ 073\ 741\ 824$
tébi	Ti	$2^{40} = 1\ 099\ 511\ 627\ 776$
pébi	Pi	$2^{50} = 1\ 125\ 899\ 906\ 842\ 624$
exbi	Ei	$2^{60} = 1\ 152\ 921\ 504\ 606\ 846\ 976$
zébi	Zi	$2^{70} = 1\ 180\ 591\ 620\ 717\ 411\ 303\ 424$
yobi	Yi	$2^{80} = 1\ 208\ 925\ 819\ 614\ 629\ 174\ 706\ 176$

FIG. 34 – Unité de mesure en informatique – Usage recommandé par le CEI

## Unité de mesure en informatique

### Quelques autres unités de mesure

- pixel
- $dpi^9$
- bauds
- GHz

## 30 Mise en place d'un réseau domestique

### Pourquoi un réseau sans fil ?

- pas de câble
- plus facile à déployer
- plus souple à utiliser

### Pourquoi un petit réseau ?

- s'appuie sur du matériel pour particuliers
- objectif principal est de permettre à des lecteurs de consulter le Web
- pour déployer une solution plus compliquée, il sera nécessaire de faire appel à des spécialistes

### Matériels nécessaires

- un modem ADSL
- un ou plusieurs routeurs Wi-Fi
- un câble RJ-45

---

<sup>9</sup> dot per inch

## Un peu de jargon

- *access point*
- clé WEP
- clé WAP
- *white list / black list*
- proxy
  - proxy captif
  - proxy filtrant
- adresse MAC

## Illustration de la création d'un réseau Wi-Fi

Création et explication des étapes nécessaires pour créer un réseau sans fil

## 31 Comment analyser des besoins informatiques ?

### Méthodologie de gestion de projet

- l'analyse de besoins informatiques s'inscrit souvent dans un cadre plus générique  $\Rightarrow$  la gestion de projet
- il existe plusieurs dizaines de méthodologies de gestion de projet<sup>10</sup>
- chaque méthodologie mériterait un cours spécifique
- dans ce cours, nous nous concentrerons sur les documents produits lors d'un projet informatique
- l'année prochaine, dans le cours de « Bases de données », nous verrons une méthodologie de gestion de projet

### 31.1 L'étude d'opportunité

#### L'étude d'opportunité

- fait partie de l'*avant-projet*
- étudie la demande de projet et décide si le concept est viable
- valide la demande des utilisateurs par rapport aux objectifs généraux de l'organisation
- définit le périmètre du projet, c'est-à-dire le contexte (quels sont les utilisateurs finaux)
  - définition de l'origine du projet (pourquoi a-t-on besoin du projet ?)
  - définition du périmètre (quelles sont les personnes concernées par le projet ?)
  - définition du volume (combien d'utilisateurs sont concernés par ce projet ?)
- identifie les exigences générales du projet
  - besoins
  - moyens
  - outils
  - ...
- description de l'existant (état des lieux)
- description des fonctionnalités et de leurs contraintes
  - fonctionnalités de base
  - fonctionnalités optionnelles
- présentation des choix techniques et de leurs contraintes

---

<sup>10</sup>ces méthodologies peuvent être appliquées à d'autres projets que les seuls projets informatiques

- présentation des gains pour l'organisation
  - gain qualitatif
  - gain quantitatif
  - gain organisationnel
  - gain financier

## 31.2 L'étude de faisabilité

### L'étude de faisabilité

- fait partie de l'*avant-projet*
- étudie la faisabilité du projet
  - au niveau économique
  - au niveau organisationnel
  - au niveau technique
- document destiné à la prise de décision
- se compose des éléments suivants
  - analyse de la demande
  - objectifs recherchés
  - bilan de l'existant
  - présentation des solutions ou des scénarios
  - conclusions et propositions

## 31.3 Le cahier des charges

### Le cahier des charges

- fait partie du *projet*
- document rédigé par le *client* à destination du *prestataire*
- document rédigé par le *maître d'ouvrage* à destination du *maître d'oeuvre*
- éléments principaux d'un cahier des charges
  - présentation du projet
    - \* son contexte, c'est-à-dire l'historique et le positionnement politique et stratégique
    - \* son objet
    - \* son organisation
    - \* son environnement, c'est-à-dire l'existant
  - objectifs du projet (solution souhaitée)
  - prestations attendues
  - organisation
  - calendrier

## Le cahier des charges Les besoins

### Définition

« On entend par *besoin* une description soigneusement rédigée définissant un critère qui doit être satisfait par le produit à réaliser. »

- un *bon* besoin
  - facilement compréhensible
  - dépourvu de toute ambiguïté
- les réponses à ce besoin peuvent être nombreuses, mais il doit toujours facilement déterminer si un besoin a réellement été satisfait.

## Le cahier des charges Les questions à se poser

- Quels sont les buts de ce nouveau projet ?
- Quelles seraient les améliorations à apporter ?
- Quelles pertes seraient attendues en cas de non-réalisation ?
- Qui s'assurera du suivi du projet ?
- Qui s'occupera de la demande du projet ?

## 31.4 Le planning

### Le planning

- fait partie du *projet*
- permet de définir les dates des différentes étapes d'un projet
  - date de début et date de fin
  - *au plus tôt* et *au plus tard*
- les étapes d'un projet
  - ce qui doit être fait ⇒ **tâches**
  - par qui ⇒ **ressources**
  - comment les résultats (**livrables**) doivent être présentés
  - comment les valider
- faire attention au chemin critique, c'est-à-dire l'ordre dans lequel se déroule les tâches (ce qui détermine la durée du projet)
- faire attention aux marges, c'est-à-dire l'influence du retard d'une tâche sur le reste du projet
- estimation des charges des tâches et de la durée du projet
- identification des risques

## 31.5 Le bilan de fin de projet

### Le bilan de fin de projet

- fait partie de l'*après-projet*
- *review after action*
- mettre en avant les points **positifs** du projet
- mettre en avant les points **négatifs** du projet
- trouver des solutions pour éviter de reproduire les points négatifs
- doit permettre d'améliorer
  - la gestion des projets futurs
  - la technique
  - la qualité
- structure d'un bilan de fin de projet
  - identification du projet
  - bilan de la charge et du coût des achats
  - bilan de l'organisation
  - bilan technique
  - anomalies et évolutions
  - bilan qualité et méthode
  - estimation des coûts d'obtention de la qualité
  - appréciation globale
- compléter éventuellement le bilan de fin de projet par une **enquête de satisfaction**

## 32 Comment résoudre un problème informatique

### Dans le vie quotidienne...

- voici comment je résous mes problèmes de programmation : [http://articles.mongueurs.net/traductions/guide\\_brian.html](http://articles.mongueurs.net/traductions/guide_brian.html)
- je suis analyste-programmeur, donc je programme
- je programme essentiellement des *bugs*<sup>11</sup>
- je m'estime content quand mes programmes font ce que je leur demande de faire ... mais je n'oublie pas qu'ils contiennent des bugs

### Le guide de Brian adapté aux problèmes informatiques La philosophie de base

- ce n'est pas personnel
- la responsabilité personnelle
- changez votre façon de faire

---

<sup>11</sup>je pars du principe que mes programmes contiennent tous des *bugs*

## Le guide de Brian adapté aux problèmes informatiques La méthode

- Avez-vous correctement utilisé le logiciel ?
- Quel est le message d'erreur ?
- Résolvez le premier problème d'abord !
- Qu'avez-vous fait avant que le problème se pose ?
- Avez-vous lu la documentation ?
- Avez-vous la dernière version du logiciel ?
- Pouvez-vous répéter l'erreur à l'envi ?
- Avez-vous essayé sur une autre machine ?
- En avez-vous parlé à nounours ?
- Est-ce que le problème se comporte différemment sur papier ?
- Allez prendre l'air !
- Avez-vous mis votre ego de côté ?<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> votre ego peut se traduire par deux extrêmes :

- je suis nul en informatique, c'est normal que cela plante. C'est à cause de moi!!!
- je suis un kador de l'informatique, l'erreur vient forcément de ce logiciel (ou de cette machine) de m\*\*\*e!!!