

République algérienne démocratique et populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Djilali Bounaâma-Khemis Miliana

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre



Polycopié de cours

L'INFORMATIQUE DE BASE

Cours destiné aux étudiants de la première année licence socle-commun

L1 - STU

Domaines : Sciences de la Terre

Filière : Géologie appliquée

Présenté par :

Dr. Baouche Fatima Zohra

UDBKM 2017/2018

Avant-propos

Ce polycopié de cours est destiné aux étudiants de la première année tronc commun, spécialité « sciences de la terre ». C'est un support de cours que j'ai enseigné depuis 2006 pour but d'expliquer la constitution d'un système informatique et de faire apprendre aux étudiants l'ensemble des mécanismes et outils nécessaires à la mise en œuvre d'un ordinateur. Le cours est confectionné en se basant sur les références bibliographiques citées à la fin du manuscrit.

La première partie de ce polycopié est consacrée à la présentation des principaux outils qui sont utiles à la compréhension des deux parties d'un ordinateur. Nous aborderons ensuite les fonctionnalités du système d'exploitation Windows qui permettent d'adapter la machine aux besoins réels des utilisateurs. Nous expliquerons ensuite la méthode de gestion des différents supports de stockage des données informatiques. Nous terminerons notre cours par une explication détaillée du codage binaire et de la conversion vers le code binaire et vice versa.

Le polycopié est construit sur quatre chapitres d'importances égales: Introduction à l'informatique, introduction aux systèmes d'exploitation, supports de stockage et codage numérique.

Nous commençons le premier chapitre, par un rappel de l'historique de l'utilisation des ordinateurs, ce qui permet de connaître l'origine de ce composant et son apparition. Nous décrivons ensuite l'architecture du matériel et les différents types de logiciels. Le deuxième chapitre est basé sur l'éclaircissement des notions de base du système d'exploitation Windows. Nous présentons alors dans la première partie ce qui caractérise ce système d'exploitation en générale, ses différents types, leur rôle et leurs mode d'utilisation. Dans la deuxième partie, on donne une introduction générale sur les systèmes d'exploitation UNIX/LINUX. Dans le troisième chapitre, nous abordons la gestion des dossiers et fichiers sur les différents supports de stockage. Enfin, le quatrième chapitre est consacré à la description de l'opération binaire telle que conversions vers différents codes et calcul binaire.

L'auteur

Dr. Baouche Fatima Zohra

Table de matières

Chapitre I : Architecture de l'ordinateur

I.1 L'informatique	6
I.2 Histoire de l'informatique et évolution des ordinateurs personnels.....	7
I.3 Eléments de base d'un ordinateur	8
I.3.1 Définition	8
I.3.2 Catégories d'ordinateur.....	9
A. Types d'ordinateurs personnels	9
I.4 Partie matérielle (Hardware).....	11
I.4.1 A l'intérieur du boîtier central (l'unité centrale).....	11
A. La carte mère.....	12
I.5.2 Vue arrière d'un micro-ordinateur	16
A. Les ports	16
I.4.3 Les mémoires	17
A. Définition	17
B. Types des mémoires	18
C. Capacité et temps d'accès	21
I.4.4 La carte graphique.....	22
I.4.5 Les Périphériques	23
A. Périphériques d'entrées	24
B. Périphériques de sortie	26
C. Périphériques d'entrée/sortie.....	28
I.5 Partie Logicielle (SOFTWARE).....	29
I.5.1 Types de logiciels.....	29
A. Les logiciels de base	30
B. Logiciels d'applications	31

Chapitre II : Environnement Windows, Unix/Linux

II.1 Introduction	33
II.2 Évolution des versions de Windows.....	33
II.3 Système de gestion de Windows	36
II.3.1 Bureau ou Desktop (dessus de bureau).....	36
A. Démarrer Windows XP et affichage du Bureau.....	36
B. Les icônes.....	37

C. Les raccourcis.....	38
D. La barre de tâches et le menu démarrer	39
II.3.2 Le poste de travail.....	41
A. Fichier Informatique.....	41
II.3.3 Fenêtre d'une application sous Windows	42
A. Barre des menus	43
B. Barre de titre.....	43
C. Bouton Réduire.....	43
D. Bouton Agrandir.....	44
E. Bouton Fermer.....	44
F. Barre de défilement	44
K. Pour passer d'une fenêtre à l'autre.....	45
L. Afficher toutes les fenêtres ouvertes à l'aide des options mosaïques.....	45
II.3.4 Explorateur Windows	46
A. Partie Gauche	47
B. Partie droite	47
II.3.6 Rechercher des fichiers sous Windows.....	48
II.3.7 Panneau de configuration.....	49
II.4 Opérations de gestion sous Windows.....	52
II.4.1 Propriété de l'affichage.....	52
A. Onglet 'Thème'	52
B. Onglet Bureau.....	52
C. Onglet 'Écran de veille'	53
D. Onglet 'Apparence'	54
E. Onglet 'Paramètres'	54
II.4.2 Réparer Windows XP	55
II.4.3 Arrêter, Redémarrer et Mettre en veille.....	55
A. Quitter Windows XP.....	55
B. Redémarrer	56
C. Mettre en veille.....	56
II.4.4 Gestion de la calculatrice	56
II.4.5 Gestion du clavier	57
II.4.6 Gestion de la Souris	58
A. Sélection et action	58
II.5 Introduction au système d'exploitation Unix et Linux	59
II.5.1 Définition	59

II.5.2 Histoire de l'UNIX	61
II.5.3 Histoire du Système LINUX et sa mascotte	61
II.5.4 Avantage du système Linux.....	62
II.5.5 Systèmes Unix-Like.....	63
II.5.6 Principales distributions de Linux.....	63
II.5.7 Structure de Linux.....	64
II.5.8 Début de session en Linux	64
Chapitre III : Gestion des supports de stockage	
III.1 Introduction	65
III.2 Principaux supports de stockages.....	65
III.2.1 Le disque dur	65
III.2.2 La disquette.....	67
III.2.4 DVD-ROM	67
III.2.5 Clé USB ou Flash mémoire	67
III.2.6 Le lecteur de bande (streamer)	68
III.2.7 Outils « disque » disponibles.....	68
III.3 Accès aux supports de stockages	68
III.3.1 Accès aux supports de stockages par le bureau	68
Si l'icône se trouve sur le bureau :.....	68
III.3.2 Accès aux supports de stockages par l'Explorateur.....	69
III.4 Propriétés des supports de stockages.....	70
III.5 Contenu des supports de stockage.....	70
III. 6 Gestion des fichiers stockés	71
III.6.1 Présentation d'un fichier stocké.....	71
III.6.2 Trier les fichiers stockés	71
III. 7 Gestion des dossiers sur les supports de stockage.....	72
III.7.1 Introduction	72
A. Création d'un dossier.....	72
B. Renommer un dossier	73
C. Supprimer un dossier.....	73
D. Copier ou Déplacer un dossier	74
III.8 Formater une disquette	74
III.9 Désactiver le logiciel de gravure	75
III.10 Gagnez de la place sur votre disque dur (taille de la RAM)	75

Chapitre IV : Codage Binaire

IV.1 Introduction au binaire	76
IV.2 Système décimal	76
IV.3 Système binaire	76
IV.3.1 Listes des premiers nombres en binaire.....	78
IV.3.2 Convertir du binaire en décimal	79
IV.3.3 Convertir du décimal en binaire	80
A. Méthode 1 : les divisions euclidiennes par 2.....	80
B. Méthode 2 : les puissances de 2	81
IV.4 Système hexadécimal.....	82
IV.4.1 Définition.....	82
IV.4.2 Conversion du décimal en hexadécimal	82
A. Méthode 1 : puissances de 16.....	82
B. Méthode 2 : Division successive par 16.....	82
IV.4.3 Conversion de l'hexadécimal en décimal	83
IV.4.4 Conversion du binaire en hexadécimal.....	83
A. Méthode 1 : regroupement de 04 blocs	83
B. Méthode 2 : Tableau de conversion binaire-hexadécimal	84
IV.4.5 Conversion de l'hexadécimal en binaire	86
IV.5 Généralités sur toutes les bases	87
IV.6 Calcul en binaire	87
IV.6.1 Addition en binaire.....	87
IV.6.2 Soustraction en binaire	88
IV.6.3 Multiplication en binaire	89
IV.6.4 Division en binaire	89
IV.6.5 Cas des nombres fractionnaires	90
Références bibliographique.....	92

Chapitre I : Architecture de l'ordinateur

I.1 L'informatique

Le mot informatique a été créé en 1962 par '[Philippe Dreyfus](#)'. Il s'agit de la contraction des deux mots « automatique » et « information » pour indiquer le traitement automatique de l'information. Les anglo-saxons utilisent le terme « computer science » ou « data-processing » ou « computing science ». Dans la science de l'informatique le traitement doit s'effectuer en étudiant les fondations théoriques de l'information et du calcul et leur implantation et application avec la machine qui s'appelle « ordinateurs ».

L'information désigne ici tout ce qui peut être traité par l'ordinateur (textes, nombres, images, sons, vidéos...). Le terme "donnée" ("*data*" en anglais) est souvent préféré au terme "information" malgré que ces deux mots puissent être synonymes on les utilise souvent comme s'ils indiquent deux concepts différents:

- **Donnée** = la forme de l'information c.à.d. le code qui la représente
- **Information** = signification, renseignement, connaissance qu'elle apporte
- **Type d'information** : Ecrite ; Orale et Audio-visuel.
- **Type de traitement de l'information** : Traitement Manuel et traitement Automatique.

Le nom **ordinateur** a été proposé par 'Jacques Perret' (professeur de latin à la Sorbonne) en 1954. Ce mot était à l'origine un adjectif qui signifiait "qui met de l'ordre", "qui arrange". L'anglais, plus restrictif, utilise le terme de **computer** qui peut se traduire par calculateur ou machine à calculer.

L'informatique désigne donc une science, tandis que l'ordinateur est une machine conçue pour réaliser des opérations informatiques. Il est capable d'acquérir de l'information, de la stocker et de la transformer en effectuant des traitements quelconques et finalement de la restituer sous une autre forme.

I.2 Histoire de l'informatique et évolution des ordinateurs personnels

L'informatique est une discipline scientifique et technique. Elle s'est déployée sur le 19^{ème} et 20^{ème} siècle. Elle est liée à l'apparition des premiers automates et à la mécanisation qui était un processus de développement et de généralisation des machines, il a commencé au 18^{ème} siècle en Europe avec l'industrialisation. Il est nécessaire donc d'observer comment les ordinateurs se sont développés avec le temps, devenant toujours plus petits, plus puissants et plus rapides.

- ✓ En **1801** **Joseph-Marie Jacquard** a conçu la première programmation binaire. Il s'agissait d'un procédé industriel visant à accroître la productivité des métiers à tisser.
- ✓ En **1834** **Charles Babbage** a inventé **la machine analytique** en s'inspirant des cartons perforés de Jacquard. La machine analytique n'a jamais vu le jour de son vivant parce que la Couronne britannique lassée de la longueur des recherches de Babbage a décidé de lui retirer son soutien financier. L'un de ses fils en construisit l'unité centrale (le moulin) et l'imprimante en **1888** et fit une démonstration réussie de calcul de table à l'Académie royale d'astronomie en **1908**.
- ✓ Au début du **9^{ème} siècle**, les algorithmes mathématiques sont apparus avec les travaux du mathématicien perse **Abu Jaffar Al Khawarizmi**. Le développement de l'informatique est lié directement à la recherche fondamentale en mathématiques et plus précisément à la logique.
- ✓ Vers **1697** en Europe et grâce aux travaux de **Gottfried Wilhelm Leibniz**, l'informatique a bénéficié de l'introduction du calcul binaire, à la formalisation du principe des machines à calculer par **Ada Lovelace** en **1840** et à la théorisation de la logique binaire par **George Boole** en **1854**.
- ✓ En **1904** : l'invention du tube à vide électronique permet la construction du premier élément indispensable à la fabrication d'un ordinateur.
- ✓ En **1936**, **Alan Turing** infirme la théorie de **Kurt Gödel** et démontre qu'on ne peut pas tout calculer de manière automatique. Il imagine pour sa démonstration un outil qui inspire encore le fonctionnement de nos ordinateurs. Une machine universelle qui manipule des informations (des lettres ou des chiffres) suivant des règles définies dans une table.
- ✓ En **1937**, le **Mark I d'IBM** permet de calculer 5 fois plus vite que l'homme. Il est constitué de 3300 engrenages, 1400 commutateurs et 800 km de fil électrique. Les engrenages seront remplacés en **1947** par des composants électroniques. En **1943**, ils ont conçu le **Colossus I**. Il est composé de 1500 lampes et d'un lecteur de bandes capable de lire 5000 caractères à la seconde, ce calculateur électronique anglais a été conçu pour décoder des messages chiffrés.
- ✓ En **1947**, le monde a vécu l'invention du **transistor**, qui va aider par la suite de rendre les ordinateurs moins encombrants et moins coûteux.

- ✓ En **1948**, l'**UNIVAC** (Universal Automatic Computer) est conçu pour la première fois. Il utilise des bandes magnétiques en remplacement des cartes perforées. Il est composé de 5000 tubes, sa mémoire est de 1000 mots de 12 bits, il peut réaliser 8333 additions ou 555 multiplications par seconde. Sa superficie au sol est de 25m².
- ✓ En **1958**, le monde a témoigné la mise au point du **circuit intégré**, qui permet de réduire encore la taille et le coût des ordinateurs.
- ✓ En **1960**, l'**IBM 7000** qui est été le premier ordinateur à base de transistors.
- ✓ En **1972**, l'**Intel 4004** dans lequel ils ont installé le premier microprocesseur.

- ✓ En **1974**, le microprocesseur **8080** à 8 bits généraliste fabriqué par Intel entré à exister. Pensant que ce système avait peu d'avenir Intel a cédé les droits sur le CP/M à Kildall qui fonda Digital Research pour développer et commercialiser le CP/M. En **1977**, Le CP/M est réécrit pour fonctionner sur de nombreuses plates-formes.

- ✓ En **1980**, l'ordinateur familial (oric, sinclair, etc.) voit le jour pour la première fois.
- ✓ En **1981**, le monde a vécu l'apparition du « Personal Computer **IBM-PC** » PC/XT - Processeur **8088**, 4,77 MHz - 640 Ko max. IBM contacte **Bill Gates** pour son interpréteur BASIC et **Gary Kildall** pour son CP/M mais ce dernier refuse la proposition de IBM. IBM se tourne vers Bill Gates pour l'OS que celui-ci rachète (le DOS) à un petit constructeur.

- ✓ En **1983**, Les 24 Ko de code MS-DOS 2.0 contiennent maintenant un interpréteur de commandes et des fonctions inspirées de UNIX. **Steve Jobs** co-inventeur de l'Apple découvre l'interface graphique lors d'une visite chez Xerox Parc. L'idée est exploitée pour donner le Lisa qui était trop chère puis le Macintosh d'Apple qui a été commercialisé avec succès.

- ✓ En **1984**, c'était la sortie du **Macintosh d'APPLE**.
- ✓ En **1985**, L'environnement d'exploitation Windows 1.0 est considéré comme un gadget. C'est une sur-couche de MS-DOS avec un interpréteur de commandes graphique.
- ✓ En **1986**, L'**IBM PC/AT** Processeur **80286** - 8 MHz -16 Mo est conçu. Le MS-DOS 3.0 fait 36 Ko de code, alors que le CP/M tombe dans l'oubli.
- ✓ En **1987**, Windows 2.0 ne fait toujours pas plus sérieux.
- ✓ En **1990**, Sortie du **80386** qui est un processeur 32 bits.

I.3 Eléments de base d'un ordinateur

I.3.1 Définition

L'ordinateur est une machine électronique programmable capable de traiter les informations au niveau de l'unité centrale en réalisant des calculs logiques sur des nombres

binaires. L'ordinateur contient un ensemble très complexe de matériel (hardware) et de logiciel (software) et il peut communiquer avec le monde extérieur par ses périphériques.

Pour faire fonctionner un ordinateur, il faut garantir une interaction Hardware/Software, parce que l'utilisateur ne peut rien faire avec le matériel seul. Pour bien profiter des traitements avec les composants, tous les ordinateurs doivent disposer d'une partie logicielle appelée système d'exploitation. Ce genre de logiciel est nécessaire pour faire une liaison entre l'informaticien, ses outils, les programmes qu'il développe et, les composants et leur fonctionnement.

L'ordinateur est capable d'effectuer plusieurs tâches différentes selon les commandes (instructions) qui lui sont adressées par l'utilisateur. Les instructions traitées par le matériel de l'ordinateur sont des programmes rédigées par les spécialistes.

I.3.2 Catégories d'ordinateur

La gamme des tailles et des possibilités des ordinateurs est très vaste, c'est pour cela on peut trouver les **super-ordinateurs** à une extrémité de l'échelle. Ils sont des ordinateurs très volumineux constitués de milliers de microprocesseurs associés qui exécutent des calculs extrêmement complexes.

À l'autre extrémité figurent les **minuscules ordinateurs incorporées** aux voitures, téléviseurs, systèmes stéréo, calculatrices et appareils électroménagers. Ces ordinateurs sont construits pour effectuer un nombre limité de tâches.

L'ordinateur personnel ou **PC (Personal Computer)**, est conçu pour être utilisé par une personne à la fois.

A. Types d'ordinateurs personnels

Tels que les ordinateurs de bureau, les ordinateurs portables, les ordinateurs de poche et les Tablet PC. Les catégories d'ordinateur sont exposées en détail par la suite.

A.1. Gros ordinateurs : sont très puissants, très chers et adaptés à tous les types d'applications. Ils sont utilisés pour la gestion de grandes entreprises, Pour la recherche scientifique et pour des raisons militaires.



A.2. Micro-ordinateur : les dimensions de ces composants sont très réduites ce qui lui permet d'être utilisé au bureau ou même transportable à main ou en poche. Il y a plusieurs types :

- ✓ **Les ordinateurs de bureau :** sont fabriqués pour être utilisés sur un bureau ou une table. Ils sont généralement plus gros et plus puissants que les autres types d'ordinateurs personnels.
- ✓ **Ordinateur portable (laptop) :** Les ordinateurs portables sont des ordinateurs de bureau portables et légers dotés d'un écran fin. On les appelle souvent ordinateurs bloc-notes en raison de leurs dimensions réduites. Ils peuvent fonctionner sur batterie, ce qui permet de les emporter partout. Contrairement aux ordinateurs de bureau, les ordinateurs portables combinent l'unité centrale, l'écran et le clavier en un boîtier unique. L'écran se replie sur le clavier lorsque l'ordinateur n'est pas utilisé.

✓ **Ordinateur de poche (pocket pc) :** également appelés assistants numériques personnels, sont des ordinateurs fonctionnant sur batterie et qui, en raison de leur taille réduite, peuvent être emportés pratiquement partout. Même s'ils ne sont pas aussi puissants que les ordinateurs de bureau ou les ordinateurs portables, les ordinateurs de poche sont pratiques pour planifier des rendez-vous, stocker des adresses et des numéros de téléphone et faire des jeux. Certains proposent des fonctionnalités avancées, vous permettant par exemple d'effectuer des appels téléphoniques ou d'accéder à Internet. À la place du clavier, les ordinateurs de poche possèdent un écran tactile sur lequel vous pouvez agir avec le doigt ou un stylet (un outil de pointage en forme de stylo).



✓ **Tablet pc:** sont des ordinateurs de bureau portables qui combinent les fonctionnalités des ordinateurs portables et des ordinateurs de poche. Ils sont puissants et possèdent un écran intégré. Tout comme les ordinateurs de poche, ils permettent d'écrire des notes, de dessiner à l'écran, généralement au moyen d'un stylet. Ils peuvent également convertir du texte manuscrit en texte tapé. Certains Tablet PC sont « convertibles », c'est-à-dire munis d'un écran pivotant et dépliant sous lequel se cache un clavier.



I.4 Partie matérielle (Hardware)

L'ordinateur est composé de plusieurs pièces apparentes comme le montre la figure I.1.

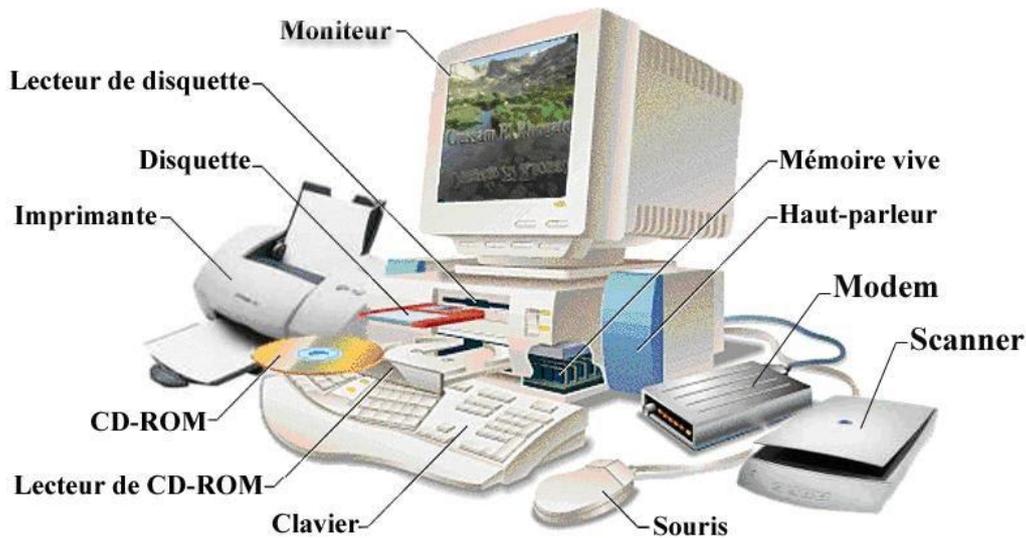


Figure I.1 : Eléments de bases d'un ordinateur

I.4.1 A l'intérieur du boîtier central (l'unité centrale)

L'unité centrale est la partie la plus importante d'un ordinateur car elle s'occupe du traitement et du stockage de l'information. Le boîtier de l'unité centrale se compose généralement de deux faces (avant et arrière), et à l'intérieur on peut trouver les différents composants internes de l'ordinateur tels que : les disques durs, la carte graphique, les lecteurs et la carte mère qui contient à son tour, le microprocesseur ou CPU (Central Processing Unit), la mémoire centrale, les bus et des cartes d'extensions (voir figure I.2).

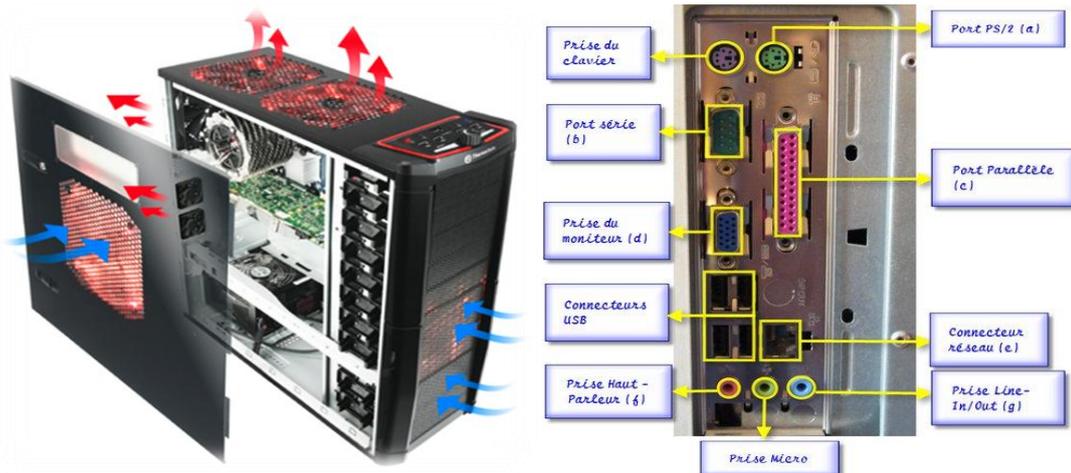


Figure I.2 : Boîtier de l'unité centrale d'un ordinateur.

A. La carte mère

Comme son nom l'indique, la carte mère est une carte maîtresse de l'ordinateur sur laquelle les constructeurs connectent les composants essentiels, comme le processeur, la RAM, le disque dur, la carte graphique,... ect.

La carte mère est un circuit imprimé parcouru par des centaines de pistes, reliant et alimentant les connecteurs et les composants électroniques spécifiques, destiné à interconnecter les éléments amovibles tel que le CPU, la RAM, la carte graphique,... Pour éviter tout contact de la face inférieure de la carte mère avec le boîtier, elle est fixée au boîtier par des entretoises pour assurer un espace de quelques millimètres entre la face inférieure du circuit imprimé et le châssis métallique. Dans le paragraphe suivant nous allons présenter les composants essentiels de la carte mère (voir figure I.3).

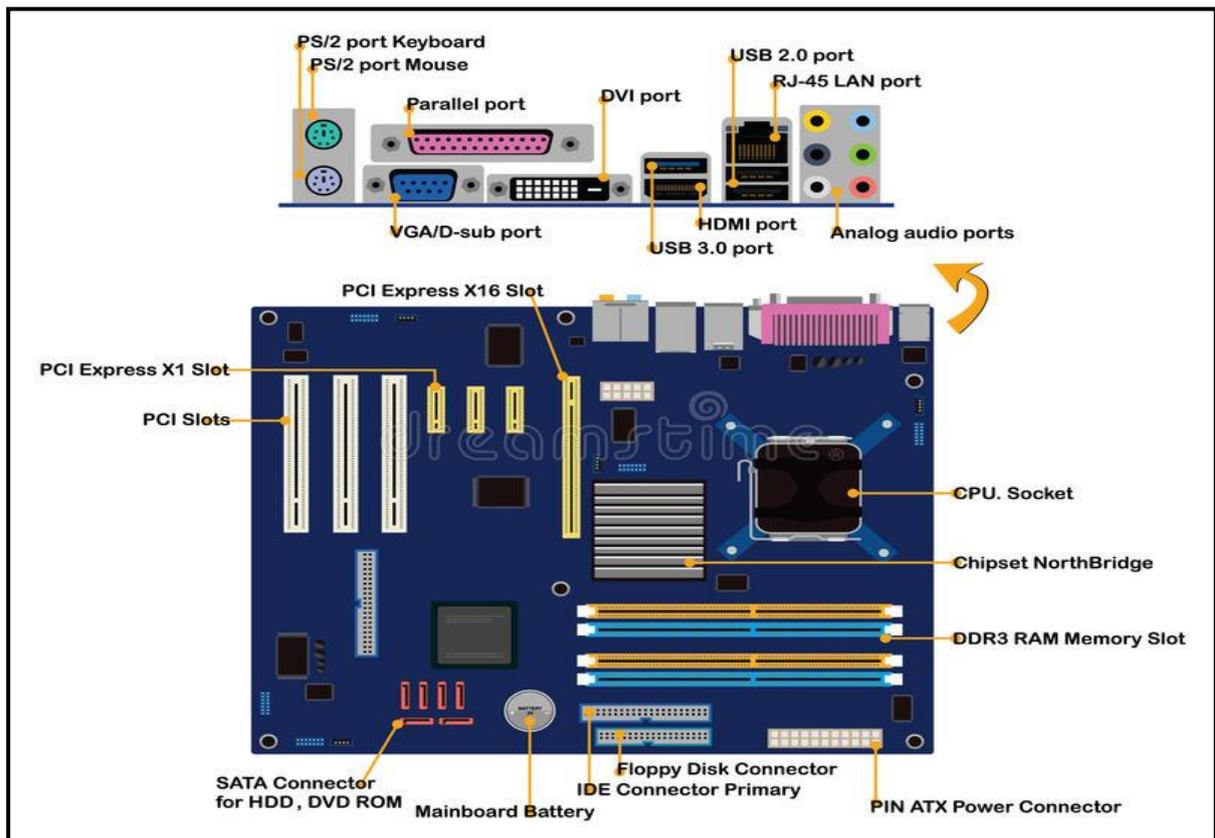


Figure I.3 : composants électronique constituant une carte mère.

A.1 Le microprocesseur (ou CPU : central processing unit)

A.1.1 Définition

Un microprocesseur est un circuit intégré complexe qui s'appelle aussi « le cerveau du système informatique ». Il regroupe sur quelques millimètres carrés des fonctionnalités toujours plus complexes. Leur puissance continue de s'accroître et leur encombrement diminue régulièrement respectant toujours la fameuse loi de Moore. Il est caractérisé par sa marque (Intel486, Intel Pentium, Intel pentium 4, Intel Pentium II, Intel Pentium III, Cyrix, AMD k6, celeron, Athlon 64, Pentium Dual Core..), et sa fréquence d'horloge mesurée en Hertz. Sa fréquence caractérise le nombre d'opérations qu'il peut effectuer en une seconde (elle est actuellement comprise entre quelques Méga hertz (Mhz) et Téra hertz (Thz)).

La figure I.4 (A), (B), (C) représente respectivement les dimensions d'un microprocesseur des différentes marques et des logos de la liste des microprocesseurs Intel.



Figure I.4 : (A) dimensions d'un microprocesseur, (B) différentes marques du microprocesseur, (C) logos de la liste des microprocesseurs intel.

A.1.2 Rôle d'un microprocesseur

Un microprocesseur est chargé d'organiser les tâches précisées par le programme et d'assurer leur exécution. Il doit aussi prendre en compte les tâches suivantes :

- ✓ prendre en compte les informations extérieures au système et assurer leur traitement,
- ✓ coordonne le reste des éléments,
- ✓ il se charge des calculs,
- ✓ il exécute les instructions qui ont été programmées.
- ✓ Toutes les informations qui circulent dans le micro-ordinateur passent par lui.
- ✓ Il exécute les ordres des logiciels

A.1.3 Architecture interne d'un microprocesseur

La figure I.5 montre que le microprocesseur est construit autour de deux éléments principaux :

- **Une unité de commande et de contrôle (UCC)** pour permettre de séquencer le déroulement des instructions après avoir effectué la recherche en mémoire de l'instruction. Comme chaque instruction est codée sous forme binaire, elle en assure le décodage pour réaliser son exécution puis elle prépare l'instruction suivante. Pour cela, elle est composée de :
 - ✓ Un compteur de programme
 - ✓ Un registre d'instruction
 - ✓ Un décodeur d'instruction
 - ✓ Un séquenceur

- **Une unité de traitements** associés à des registres pour stocker les différentes informations à traiter. Elle est considérée comme le cœur du microprocesseur parce qu'elle regroupe les circuits qui assurent les traitements nécessaires à l'exécution des instructions. L'unité de traitement est composée de trois principales unités d'exécution, la première est **l'unité arithmétique et logique (UAL)** puis deux autres ont été ajoutés qui sont **l'unité de calcul en virgule flottante** et **l'unité multimédia** pour des raisons d'optimisation des performances des microprocesseurs. Ces trois éléments sont reliés entre eux par des bus interne permettant les échanges d'informations.

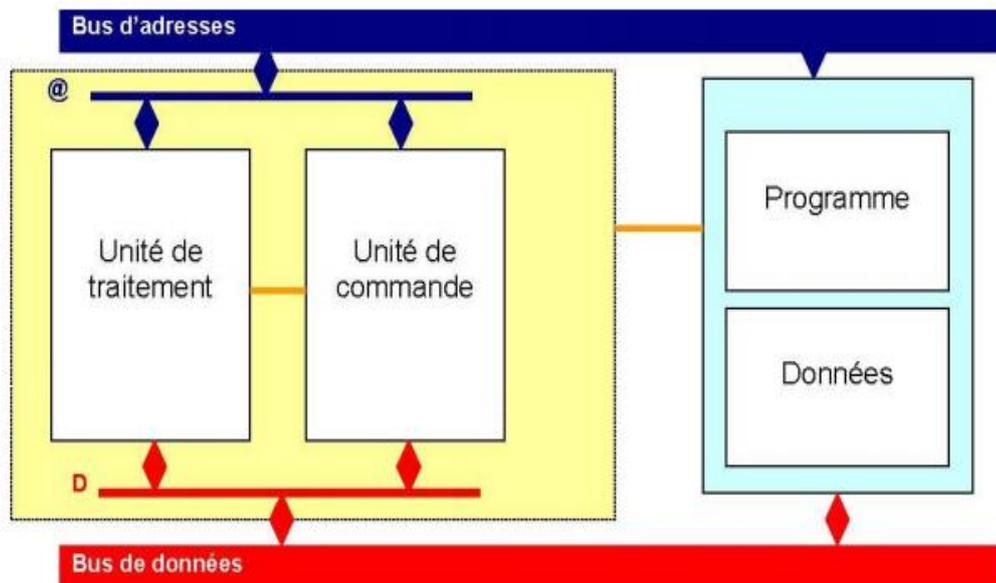


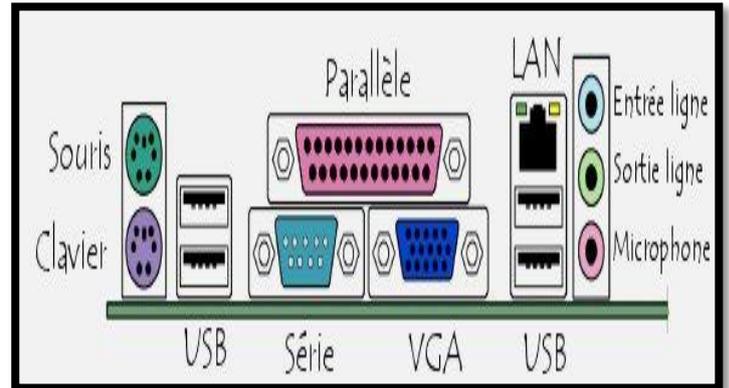
Figure I.5 : Architecture interne d'un microprocesseur.

A.2 Les slots d'extension

Les slots d'extension sont des réceptacles dans lesquels on peut enficher des cartes. Il en existe trois sortes: les cartes ISA (les plus lentes fonctionnant en 16-bit), les cartes PCI (beaucoup plus rapides fonctionnant en 32-bit), et les cartes AGP (les plus rapides).

A.3 Les ports d'entrée-sortie

Les ports d'entrée-sortie sont des éléments matériels de l'ordinateur, permettant au système de communiquer avec des éléments extérieurs, c'est-à-dire d'échanger des données, d'où l'appellation d'interface d'entrée-sortie (notée parfois interface d'E/S). Par exemple, COM1, COM2, LPT1, PS2, USB,... sont des ports d'E/S.



I.5.2 Vue arrière d'un micro-ordinateur

La figure I.6, montre ce qu'on peut voir à l'arrière d'un ordinateur, tels que les ports série et parallèle, les ports USB, les différents connecteurs.....



Figure I.6 : Face arrière d'un ordinateur.

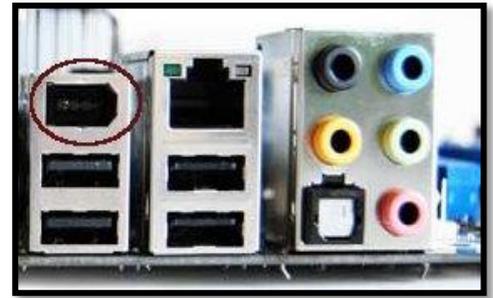
A. Les ports

Les ports sont des circuits d'entrée ou de sortie de données servant à connecter les périphériques à l'ordinateur. On trouve des ports séries et des ports parallèles :

A.1 Ports séries : Le transfert se fait dans une seule ligne, bit par bit (exp : connecteur clavier, souris, modem). Le port USB (Universal Serial Bus) est plus rapide que le port série.

A.2 Ports parallèles : Le transfert se fait sur un câble à plusieurs lignes en parallèles (exp : connecteur imprimante, scanner).

A.3 Le port FIREWIRE : qu'on peut trouver sur certaines cartes mères, offre des caractéristiques semblables à l'USB, en beaucoup plus performant. Le bus FIREWIRE permet d'atteindre de 25 à 100 Mo par seconde. Ses défauts sont que les périphériques qui se branchent sur ce type de port sont rares (et chers).



I.4.3 Les mémoires

A. Définition

La mémoire d'un ordinateur est un dispositif (voir figure I.7) de stockage permanent ou non de l'information. Elle est capable d'effectuer les tâches suivantes :

- ✓ Enregistrer une information,
- ✓ Conserver l'information (la mémoriser)
- ✓ Restituer l'information (possible de la lire ou de la récupérer par la suite).

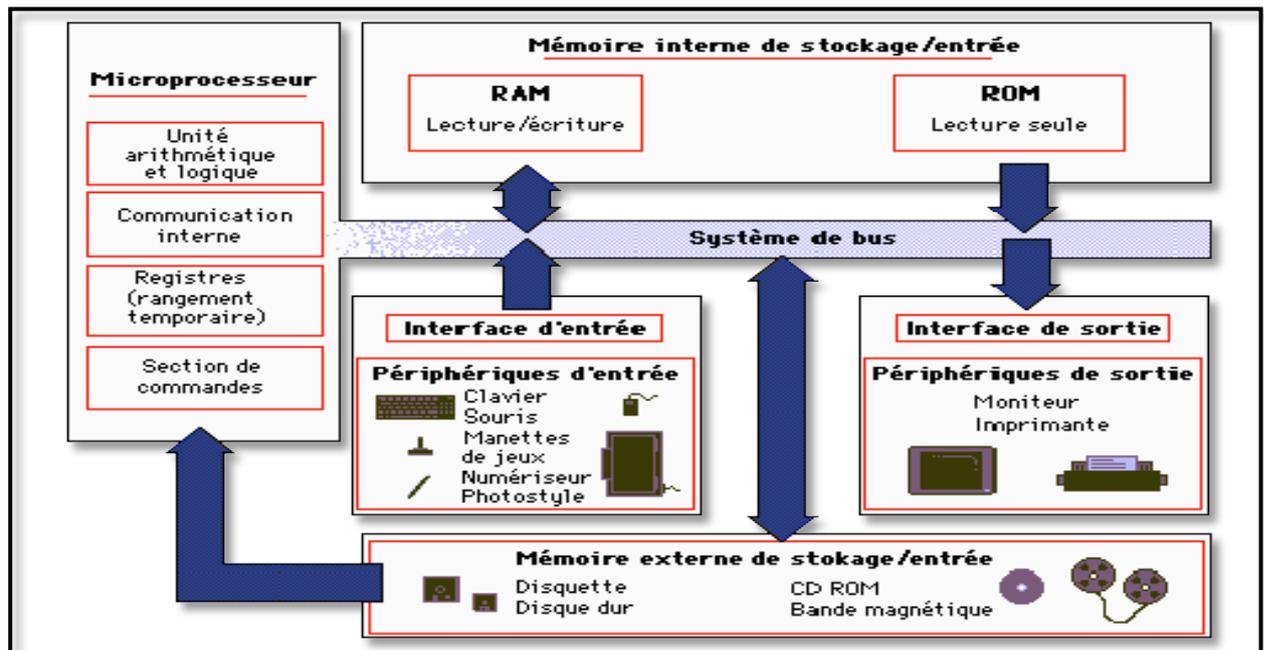


Figure I.7 : Structure matériel des mémoires d'un ordinateur.

B. Types des mémoires

Si une mémoire perd son contenu (les informations) lorsque la source d'alimentation est coupée alors la mémoire est dite volatile. Par contre, si elle conserve et ne perd pas son contenu lorsque la source d'alimentation est coupée alors la mémoire est dite non volatile (mémoire permanente ou stable).

B.1 Les Registres : Les registres sont des mémoires non permanentes internes au CPU comme :

- ✓ Le Registre mot (registre d'instruction)
- ✓ Le Registre adresse (compteur Ordinal)

B.2 La mémoire cache : La mémoire cache est une mémoire qu'elle peut être interne ou externe au CPU. Son rôle est de stocker des données récemment accédées. Sa taille varie de quelques centaines de Ko à quelques Mo mais elle est rapide par rapport à la mémoire centrale ou principale MP.

B.3 La mémoire de masse, permanente, secondaire ou auxiliaire

La mémoire de masse c'est un support de stockage permanent des données. Dans ce cas, le stockage est assuré par les différents types des disques (disques durs, disquettes, CD-ROM ou DVD, carte mémoire, micro-drive, disque magnéto-optique, disquette....ect) ou par des bandes.

Les données y sont enregistrées par des procédés magnétiques ou optiques, elles subsistent même quand ces équipements sont hors tension. Elle est caractérisée par sa grande capacité. La figure I.8, représente les différents mémoires de masse existible. Nous les expliquerons en détail dans le chapitre III.



Figure I.8 : Types des mémoires de masse.

B.4 La mémoire centrale ou principale (MP) La mémoire centrale est une mémoire conçu à base des semi-conducteurs pour être une zone de travail et de stockage temporaire. Elle comporte la mémoire vive (RAM) et la mémoire morte (ROM) ainsi que ses dérivées (PROM, EPROM, ...).

Sur une mémoire on peut effectuer les opérations suivantes :

- ✓ Lecture : récupérer / restituer une information à partir de la mémoire.
- ✓ Ecriture : enregistrer une nouvelle information ou modifier une information déjà existante dans la mémoire.
- ✓ Les mémoires qui offrent les deux modes lecteur/écriture s'appellent **mémoires**

vives. Contrairement aux **mémoires mortes** qui offrent uniquement la possibilité de la lecture (ce n'est pas possible de modifier le contenu).

B.4.1 Mémoire vive ou « RAM » : C'est l'abréviation de « **Random Access Memory** » signifiant « **mémoire à accès aléatoire ou libre** » car on peut arbitrairement accéder à n'importe laquelle de ses adresses. La RAM d'un ordinateur contient tous les programmes en cours d'exécution ainsi que leurs données. Elle comprend donc la totalité de la mémoire de travail qui peut être lue par une opération de lecture ou modifiée par une opération d'écriture. Cette mémoire est qualifiée de temporaire parce qu'elle perd son contenu à chaque fois que l'on éteint l'ordinateur.

Les performances de l'ordinateur dépendent de la quantité disponible de la mémoire RAM. Actuellement, une capacité de 1 Go ou même 2 Go est nécessaire pour pouvoir faire tourner les logiciels plus efficacement. Quand la quantité de la mémoire RAM ne suffit plus, le système d'exploitation a recours à la mémoire virtuelle, il mobilise une partie du disque pour y entreposer les données qu'il estime devoir utiliser moins souvent. Nous distinguons deux technologies de fabrication des RAM :

➤ **La SRAM ou RAM Statique** est la plus ancienne. Les bits y sont mémorisés par des bascules électroniques dont la réalisation nécessite six transistors par bit à mémoriser. Les informations y restent mémorisées tant que le composant est sous tension.

Certaines cartes mères utilisent une SRAM munie d'une pile pour former une mémoire non volatile destinée à conserver les données du setup. Cette technique tend à être remplacée par l'utilisation de mémoire flash. **La SRAM** est très rapide et est pour cette raison le type de mémoire qui sert aux mémoires cache.

➤ **La DRAM ou RAM dynamique** est de réalisation beaucoup plus simple que la SRAM. Ce qui permet de faire des composants de plus haute densité et dont le coût est plus faible. Chaque bit y est mémorisé par une charge électrique stockée dans un petit condensateur. Ce dispositif présente l'avantage d'être très peu encombrant mais a l'inconvénient de ne pas pouvoir garder l'information longtemps. Le condensateur se décharge au bout de quelques milli secondes. Aussi pour ne pas oublier cette information, il faut un dispositif qui lit la mémoire et la réécrit aussi tôt pour recharger les condensateurs avant qu'ils n'aient perdu leur contenu ne se dissipe. On appelle ces RAM des RAM dynamiques car cette opération

de rafraîchissement doit être répétée régulièrement.

B.4.2 Mémoire morte ou « ROM » : C'est l'abréviation de « **Read Only Memory**, en français **mémoire à lecture seule** » signifiant mémoire accessible seulement en lecture. Le contenu de ce type de mémoire ne peut pas être modifié par une simple opération d'écriture. Cette mémoire est qualifiée de permanente parce que l'information demeure inchangée même si on éteint l'ordinateur. Les ROM sont programmées par leurs fabricants pour contenir des informations immuables telles que les fonctions du BIOS. Il existe plusieurs variantes de la mémoire ROM:

- La **PROM "Programmable ROM"** est une ROM qui peut être programmées à l'aide d'un graveur de PROM. Une fois écrite, il est impossible d'en modifier le contenu.
- L'**EPROM "Erasable PROM"** est une ROM effaçable et un autre contenu peut ensuite y être g/ravé à nouveau. On efface ces mémoire en les laissant 10 à 20 minutes sous des rayons ultra-violet. Le composant possède une petite fenêtre qui permet le passage de cette lumière.
- L'**EEPROM "Electrically Erasable PROM"** est une EPROM qui s'efface par des impulsions électriques. Elle peut donc être effacée sans être retirée de son support.
- La **FEPRM "Flash EPROM"** plus souvent appelée **mémoire Flash** est un modèle de mémoire effaçable électriquement. Les opérations d'effacement et d'écriture sont plus rapides qu'avec les anciennes EEPROM. C'est ce qui justifie l'appellation "Flash". Cette mémoire, comme les autres ROM, conserve les données même quand elle n'est plus sous tension. Ce qui en fait le composant mémoire amovible idéal pour les appareils photos numériques.

C. Capacité et temps d'accès

C.1 Le mot mémoire (word) qui indique le nombre de bits pouvant être lus ou écrits simultanément par le processeur. Sa longueur classique était de 32 bits et elle est passée actuellement à 64 bits.

C.2 La capacité (taille) d'une mémoire est le nombre (quantité) d'informations (de bits (registres) ou d'octets (bytes)) qu'on peut enregistrer (mémoriser) dans cette mémoire.

Ex., 1 Téra octets (To) pour certains disques durs internes, 3 To pour les disques durs externes et 4 Go pour certaines Mémoires principales (RAM). La capacité peut s'exprimer en :

- ✓ **Bit** : est l'élément de base pour la représentation de l'information.
- ✓ **Octet** : 1 Octet = 8 bits
- ✓ **kilo-octet (KO)** : 1 kilo-octet (KO) = 1024 octets = 210 octets
- ✓ **Méga-octet (MO)** : 1 Méga-octet (MO) = 1024 KO = 220 octets
- ✓ **Géga-octet (GO)** : Géga-octet (GO) = 1024 MO = 230 octets
- ✓ **Téra-octet (To)** : 1 téra-octet (To) = 1024 Go = 240 octets

C.3 Le temps d'accès mémoire est le temps pour la lecture ou l'écriture d'un mot mémoire. Il varie de quelques dizaines de microsecondes (10^{-6}) à quelques nanosecondes (10^{-9} s). Par exemple pour l'opération de lecture, le temps d'accès est le temps qui sépare la demande de la lecture de la disponibilité de l'information. Le temps d'accès est un critère important pour déterminer les performances d'une mémoire ainsi que les performances d'un ordinateur.

C.4 Le cycle mémoire est le temps minimal entre 2 accès mémoire.

C.5 Le débit est le nombre d'informations lues ou écrites par seconde.

C.6 Le temps d'accès registre est environ 10 fois plus court que le temps d'accès mémoire. Pour qu'il n'y ait pas de perte de temps le processeur utilise soit une mémoire entrelacée, une mémoire cache ou de nombreux registres. Ceci permet au CPU de lancer successivement des opérations d'accès à des blocs différents sans attendre la fin des transferts, chaque bloc ayant son propre registre d'adresse et son registre mot-mémoire.

C.7 La mémoire entrelacée est signifié la mémoire divisée en blocs.

C.8 L'entrelacement consiste à placer les mots se trouvant à des adresses successives dans des blocs différents.

I.4.4 La carte graphique

La carte graphique (en anglais 'graphic adapter') aussi appelée carte vidéo, est l'élément de l'ordinateur qui envoie les données graphiques vers un périphérique d'affichage (moniteur, écran de télévision, rétroprojecteur...). La grande majorité des cartes graphiques se connectent au port AGP (Accelerated Graphics Port) de la carte mère, apparu en 1997 avec le Pentium II d'Intel. Son débit est de 256 Mo par seconde (1x). A part pour les jeux en 3D et les

programmes de modélisation professionnelle 3D, l'utilisateur lambda n'a pas besoin d'un débit supérieur à 2x.

La carte graphique construit l'image que nous voyons à l'écran. Si la carte graphique est mauvaise, les performances à l'affichage seront moindres. Par performance à l'affichage, on distingue :

- ✓ Le format d'affichage (1024x768, 1600x1200,... . **EXP** : 1024x768 signifiant que l'image affichée à l'écran sera composée de 1024 pixels horizontaux et 768 pixels vertical.)
- ✓ le nombre de couleurs disponibles (256=8bits, 56000=16bits, 24moi.=24bits, 32bits)
- ✓ La vitesse de rafraichissement (le nombre de x par seconde que l'image est réaffichée.) 80Hz, 90Hz, 100Hz,...
- ✓ Si la carte mère date et qu'elle n'a pas de port AGP, il faudra rabattre sur le port PCI au débit plus faible. Une bonne solution pour améliorer le rendu de la 3D sans changer toute la machine. Néanmoins, une carte graphique PCI n'atteindra jamais les performances d'une carte AGP (133Mo/s de débit théorique maximum contre 2Go/s pour l'AGP 8x).

I.4.5 Les Périphériques

Les périphériques sont des équipements fonctionnent avec un ordinateur en les tous reliant à l'unité centrale. Donc, la majorité des périphériques d'un ordinateur se trouvent à la proximité de l'unité centrale. Quelques autres périphériques sont intégrés à l'intérieur de l'unité centrale.

chaque périphérique peut faire entrer ou recevoir des informations sous forme (texte, image, son, vidéo...). Mais, pour que l'ordinateur puisse traiter ces informations elles doivent être converties en format numérique. L'ordinateur doit être capable d'accomplir trois fonctions:

- ✓ Accepter des données en entrée via des **périphériques d'entrée**,
- ✓ Les traiter par une **unité centrale de traitement**,
- ✓ Produire des résultats en sortie à travers des **périphériques de sortie**

Donc, on peut distinguer trois types de périphériques :

- ✓ Des périphériques d'entrées qui permettent de faire entrer les informations à l'unité centrale.
- ✓ Des périphériques de sortie qui permettent de récupérer les résultats du traitement à partir de l'unité centrale.
- ✓ Des périphériques de stockages permettent de conserver les données traitées.

A. Périphériques d'entrées

Les périphériques d'entrées permettent d'entrer des données, des commandes et des programmes qui sont gérés par l'unité de traitement.

A.1 Le clavier est considéré comme le périphérique d'entrée principal. Il permet d'envoyer aux micro-ordinateurs des données sous forme de textes, de chiffres ou des symboles. Comme le montre la figure I.9, le clavier est composé de cinq pavés :

A. Pavé numérique,

- ✓ Pavé alphanumérique,
- ✓ Touches de fonction (F1, F2, ..., F12),
- ✓ Touches de contrôles (ALT, ALTGR, CTRL, Shift, Echap...),
- ✓ Touche de déplacement.

Il y a plusieurs types de clavier : AZERTY (Français), QWERTY (Anglais),... Suivant les modèles, les claviers comportent de 96 à 120 touches, le modèle courant comportant 105 touches.

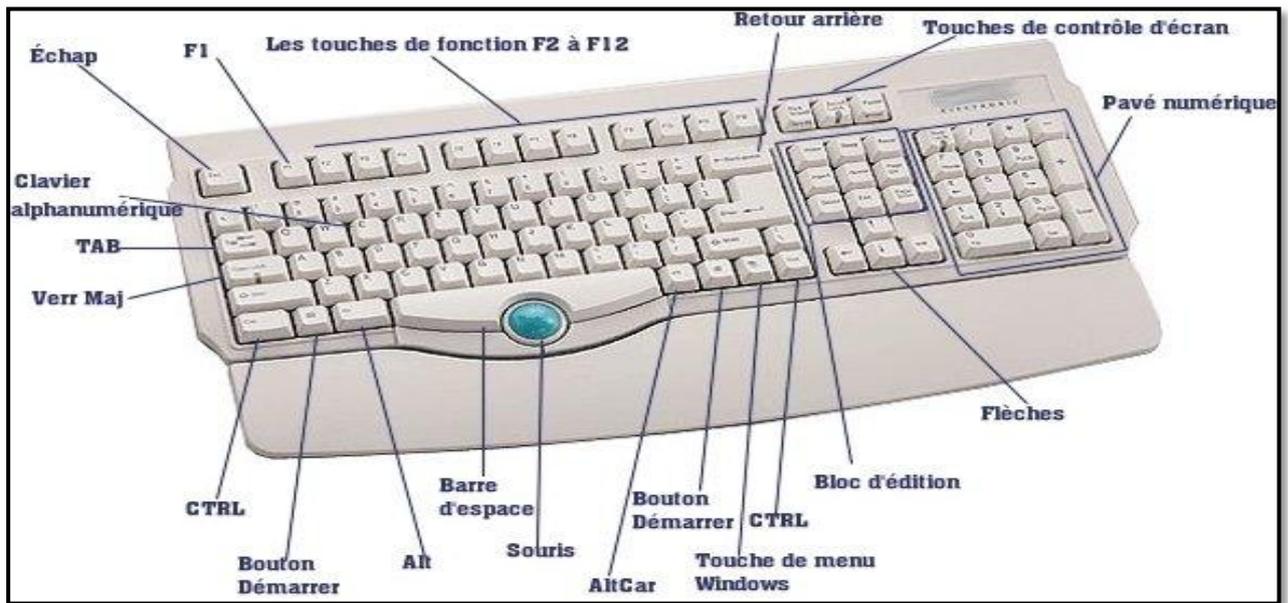


Figure I.9 : Constitution standard d'un clavier.

A.2 La souris est un dispositif de pointage nécessaire dans les environnements graphique dont le déplacement manuel sur une surface plane, permet de pointer ou de sélectionner une partie ou un point précis d'un Écran. Comme le montre la figure I.10, la souris peut se trouver sous plusieurs variété: Souris PS/2, Souris USB, Souris sans fil, souris optique, trackball...etc.



Figure I.10 : différentes variétés d'une souris.

A.3 Le scanner (Numériseur d'image) est un équipement informatique capable de numériser une image ou un texte afin de le transférer à la mémoire de l'ordinateur en utilisant des

capteurs sensibles à la lumière. Le type le plus répandu est le scanner « à plat », Il y a aussi le scanner à main.



A.4 Autres périphériques d'entrée

Ce type de périphériques permet de recevoir les résultats des données manipulées par l'ordinateur. On distingue :

- ✓ Lecteur CD-ROM ,
- ✓ Lecteur DVD-ROM
- ✓ Microphone
- ✓ Manette de jeux
- ✓ Webcam
- ✓ Stylo optique
- ✓ Appareil photo numérique
- ✓ Lecteur code à barre



B. Périphériques de sortie

B.1 L'écran est le périphérique de sortie principal dont son rôle est l'affichage des informations manipulées ou exploitées par l'utilisateur. Comme l'indique la figure I.11, il existe deux principales technologies d'écran: les écrans à tube cathodiques (CRT) et les écrans plats (LCD,TFT).



Figure I.11 : Les deux principales technologies d'écran.

L'écran permet de visualiser les informations à travers la carte graphique. Il est composé d'un ensemble des points appelés **Pixels**. L'ensemble de ces points forme une image, une lettre ou un chiffre.

Les écrans se caractérisent principalement par :



- **La dimension de leur diagonale** qui est mesurée en pouces (15", 17", 19", 21" ...) [1 pouce = 2.54 cm].
- **La résolution graphique** exprimée en pixel par pouce. Elle est mesurée en fonction du nombre des points affichés sur l'écran ainsi l'espace qui les sépare.
- **Le taux de rafraîchissement** qui détermine la vitesse de renouvellement d'image exprimé en Hertz "Hz" (avec 50 Hz on peut afficher 25 images).

B.2 L'Imprimante qui permet de transférer des textes ou des images sur papier ou transparent. On distingue trois types :

B.2.1 Les imprimantes matricielles à aiguilles dont la tête d'impression est formée d'une matrice de points (9 ou 24 aiguilles) qui frappe un ruban en carbone déroulant pour former des caractères sur le papier. Elle est caractérisée par :



une faible vitesse, une faible qualité d'impression, fait de bruit,... économique, prix raisonnable, possibilité d'imprimer sur plusieurs papiers à la fois (papiers listing).

B.2.2 Les imprimantes à jet d'encre : elle permet de projeter directement sur le papier des gouttelettes d'encre à travers des gicleurs pour former les caractères, les gicleurs sont rassemblés dans la tête d'impression qui peut se translater sur la largeur du papier. Elle est caractérisée par une



vitesse moyenne, une qualité d'impression moyenne, un prix raisonnable, silencieuse, une consommation trop chère.

B.2.3 Les imprimantes laser : un faisceau laser permet de fixer la poudre d'encre sur le papier, d'une façon précise,



pour former des caractères ou des graphiques. Elle est caractérisée par : une vitesse rapide, une haute qualité d'impression, silencieuse et un prix chère.

B.3 Autres périphériques de sortie

- ✓ Haut-parleur
- ✓ Vidéo projecteur
- ✓ Table traçante



C. Périphériques d'entrée/sortie

Les périphériques d'entrée/sortie sont utilisés pour entrer des informations dans l'ordinateur ou d'en recevoir des résultats. Ils permettent de transférer les informations d'une manière bidirectionnelle (dans les deux sens).

C.1 Modem (Modulateur/Démodulateur)

est un convertisseur analogique/numérique et inversement, utilisé pour transférer des informations entre plusieurs ordinateurs via les lignes téléphoniques. Comme le montre la figure I.12, le modem convertit en analogique l'information binaire provenant de l'ordinateur. Il envoie ensuite ce nouveau code dans la ligne téléphonique. Il est caractérisé par sa vitesse de transfert exprimée en bits par seconde (B/PS)

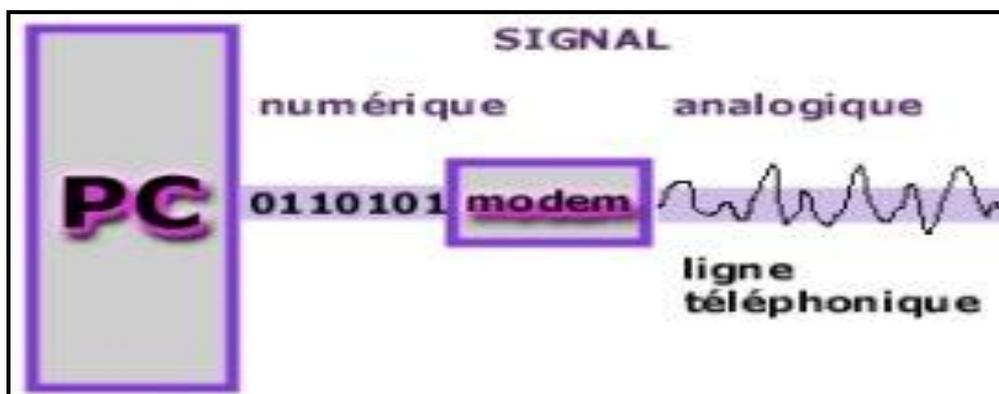


Figure I.12 : conversion analogique/numérique par un Modem.

C.2 Autres périphériques d'entrée/sortie : on distingue par exemple le lecteur de disquette, le Disque dur, le Graveur CD ou Graveur DVD, le Flash disque ...etc.

C.2.1 Le lecteur disquette : le lecteur de disquette lit et enregistre les informations sur une disquette.

C.2.2 Le lecteur CD-ROM : Généralement inclus dans les ordinateurs, le lecteur de CD-ROM permet de lire les disques CD-ROM. L'information sur le disque est lue par une unité optique. Un lecteur de CD-ROM ne peut pas écrire sur le disque compact. Les lecteurs se distinguent par leur vitesse: par exemple 23X, 52X (c'est-à-dire 32 ou 52 fois la vitesse de base de 150ko/s).

C.2.3 Le graveur de CD : est un support idéal pour stocker des informations. On peut y enregistrer jusqu'à 700Mo de données (l'équivalent de 460 disquettes).

C.2.4 Le lecteur de DVD-ROM : Cette unité optique permet de visionner des films sous format DVD.

I.5 Partie Logicielle (SOFTWARE)

Un logiciel est un programme de traitement de l'information contenant les procédures et les données nécessaires à une application. c.à.d un ensemble d'instructions écrites dans des fichiers que l'ordinateur est capable d'exécuter.

Un ordinateur sans aucun logiciel installé se trouve dans l'impossibilité de fonctionner. C'est la partie logicielle qui donne au matériel toute sa mobilité et son intelligence.

I.5.1 Types de logiciels

On distingue deux types des logiciels : les logiciels de base comme les systèmes d'exploitation (Exemples Windows, Unix, ...) et les logiciels d'applications (Exemples : Word, Excel, MSN, ...)

A. Les logiciels de base

A.1 Système d'exploitation (SE)

A.1.1 Définition

un système d'exploitation (Operating System en anglais (OS)) est un logiciel de base qui permet d'assurer la bonne gestion de l'ordinateur et de ses périphériques c.à.d. qu'il assure la communication entre le processeur, les périphériques et l'utilisateur. Il est tout le premier programme que peut contenir un ordinateur pour permettre la gestion du matériel et des autres logiciels afin de garantir le bon fonctionnement de l'ordinateur en fournissant à l'utilisateur un environnement plus facile à utiliser.

Le système d'exploitation le plus utilisé aujourd'hui est le Windows. Mais il existe d'autres comme : MSDOS, Linux, Unix, ...ect. On peut classer les systèmes d'exploitation en deux grandes familles, selon leurs modes de communication avec l'utilisateur :

- D. Les systèmes d'exploitation fonctionnant en mode texte comme le Ms Dos.
- E. Les systèmes d'exploitation fonctionnant en mode graphique comme Windows et Linux.

A.1.2 Rôle d'un système d'exploitation

Le système d'exploitation contrôle et coordonne l'utilisation du matériel: Il met à la disposition des utilisateurs, les ressources matérielles de l'ordinateur :

- ✓ **Démarrage de l'ordinateur :** Il permet à l'ordinateur de démarrer et établir une communication avec l'utilisateur.
- ✓ **Gestion des ressources matérielles:** le système gère de manière équitable et efficace les ressources matérielles (mémoire, processeur, périphériques, ...). Il gère la lecture/écriture des données sur le disque ou dans les mémoires. Il se charge ainsi, d'établir la communication entre le matériel et les programmes comme il met en relation les différents périphériques connectés à l'ordinateur ;
- ✓ **Gestion du processeur:** le système d'exploitation gère l'allocation du processeur entre les différents programmes. Pour l'utilisateur, les différents programmes fonctionnent parallèlement. Il facilite le partage et l'utilisation des ressources physiques entre les différents programmes (plusieurs programmes peuvent être exécutés simultanément).
- ✓ **Gestion de la mémoire:** le système d'exploitation gère l'espace mémoire alloué à chaque application et à chaque utilisateur et il le partage entre tous les programmes. En cas d'insuffisance de mémoire physique, le système d'exploitation peut créer une

zone mémoire sur le disque dur, appelée «mémoire virtuelle», qui permet d'exécuter des applications nécessitant plus de mémoire qu'il n'y a de mémoire vive disponible sur le système.

- ✓ **Sécurité / Accès aux données** : Accès aux périphériques: écran, imprimante, disque dur, réseau.
- ✓ **Utilisation des programmes** : le système d'exploitation s'assure que les programmes puissent les utiliser de façon standard.
- ✓ **Affichage des informations sur l'écran** et interprète les touches tapées au clavier Etc....

B. Logiciels d'applications

B.1 Définition : un logiciel d'application est un ensemble de programmes permettant de réaliser un ou plusieurs types de fichiers bien définis.

B.2 Types : On distingue plusieurs types

- **Les Texteurs** : qui sont des logiciels de traitement de texte permettant de réaliser des documents Word (.doc), des pages web (.html ou .xml), des documents imprimés (.rtf), ... (Exemples : Word, Works, ...).
- **Les Tableurs** : qui sont des logiciels de gestion des tableaux. Ils permettent de créer des Classeurs Excel (.XLS), des pages web (.html ou .xml), ... (Exemples : Excel, Lotus, ...).
- **Les navigateurs** : qui sont des logiciels conçus pour consulter le World Wide Web, l'ensemble des sites web, pour lire des pages web techniquement. (Exemple : Internet explorer, Mozilla Firefox, Opera...).
- **Les lecteurs multimédia** : qui sont des logiciels conçus pour lire les son ou vidéos de types (.MP3, .RM, .RAM, .MPEG, .WAV, .AVI, ...) Exemple : Real Player, Windows Media Player, VLC multimedia,.....
- **Logiciels de traitements d'image** : qui sont des logiciels d'édition, de modification des images et de création des dessins. Exemples : Paint, PhotoFilter, PhotoShop, ...
- **Les logiciels de création des animations** : qui sont des logiciels permettant de créer des images animées (.GIF), de jeux flashes (.SWF), des pages web animés (.HTM), Exemples : Flash, Gimps, ... etc.

- **Les logiciels de création des diaporamas** : qui sont des logiciels permettent de réaliser des animations destinées à être présentée devant un groupe. Ces animations sont des diaporamas de type (.ppt, .pps, ...). Exemple : Le logiciel PowerPoint.
- **Les logiciels de traitement de vidéo** (Windows Movie Maker, Meeve, PoweDVDCréator,)
- **Les logiciels de jeux.**
- **Les logiciels de gestion des bases de données** (SQL, ACSSES, ORACLE,).
- **Les logiciels de messagerie électronique** : qui sont des logiciels permettent de communiquer entre deux utilisateurs. Exemples : MSN, YAHOO MESSENGER, NetMeeting,
- **L'antivirus** : qui sont des logiciels permettent de détecter et supprimer les mauvais programmes. Exemple : Avaste, AVG, Panda, Avira, Kaspersky, etc.

Chapitre II : Environnement Windows, Unix/Linux

II.1 Introduction

Windows est un système d'exploitation très important pour faire comprendre à l'ordinateur ce qu'il doit exécuter. Il met à la disposition de l'utilisateur une interface graphique (bureau, icônes, boutons, fenêtres, menus, ...) qui permet de donner des ordres au micro-ordinateur de manière simple et conviviale.

Windows est évolué successivement en plusieurs versions: 95, 98, NT, Me, 2000, XP. Pour une raison de compatibilité, un autre système d'exploitation plus ancien se cache encore derrière Windows, il s'agit du MSDOS. Il existe bien sûr d'autres systèmes d'exploitation, comme par exemple LINUX.

Chaque programme fonctionnant sous Windows peut s'ouvrir dans une fenêtre. On peut ainsi ouvrir plusieurs fenêtres les unes sur les autres à la fois (plusieurs programmes simultanément). Cela signifie que Windows est un système multitâche c.à.d. qu'on peut imprimer un document pendant qu'on tape un texte, par exemple.

II.2 Évolution des versions de Windows

Le système d'exploitation Windows est développé et mis sur le marché la première fois par la firme Microsoft implanté à Seattle. Même-si son activité commerciale commence avec le MS-DOS. En respectant la chronologie d'évolution de ce système d'exploitation, il convient de présenter les faits d'une manière linéaire comme suit :

- **En 1990, Windows 3.1 et 3.11 :** Les premières versions réellement adoptées par les utilisateurs. Elles ne sont que des interfaces, pas des OS. Le programme est codé sur 16 bits.
- **En 1993, Windows NT 3.1 :** Est une version sécurité et crée pour le monde professionnel et permettre à profit les instructions 32 bits. Elle a reçu le n° de version 3.1 pour remplacer Windows 3.1. Il réclamait malheureusement plus de mémoire et les applications 32 bits n'étaient pas disponibles (Echec commercial).

➤ **En 1995, Windows 95/MS-DOS 7.0** : Ressemble plus à un OS car il a pu démarrer sans passer par MS-DOS mais le système de fichier reste celui du DOS. C'est du code 32 bits mais pas entièrement. Windows 95 n'est toujours pas un système d'exploitation mais il contient déjà des fonctions propres aux prochains OS : Multitâche et Mémoire virtuelle.

➤ **En 1996, Windows NT 4.0** : Adopte une interface utilisateur analogue à celui de Windows 95. L'OS est écrit en C pour être portable (Alpha, Power PC) L'interface utilisateur est écrite en C ++.

➤ **En 1998, Windows 98 / MS-DOS 7.1.** : Cette version a été nécessaire à cause de la réticence des utilisateurs à migrer vers NT. La version 98 contient du code 16 bits + 32 bits mais apporte cependant quelques nouveautés tels que Le système de fichier FAT32 et Le plug and play.

➤ **En 2000, Windows Me Millenium Edition** : Windows ME présente quelques améliorations au niveau des fonctions multimédia plus la possibilité de restaurer le système dans un état précédent. Cette version a été forte décriée par les utilisateurs qui n'y ont vu qu'une mise à jour mineure de Windows 98.

Windows 2000 : «2000» au lieu de Windows NT 5.0 pour que les utilisateurs y voient un successeur de Windows Me/9x et avoir un système d'exploitation unique. C'est un vrai système d'exploitation qui tourne en mode noyau.

- ✓ Multithread
- ✓ Capable de gérer plusieurs processeurs
- ✓ La mise en cluster est possible (groupe de machines qui travaillent comme une seule)
- ✓ Support du plug and play
- ✓ NTFS + Cryptage des fichiers
- ✓ Active directory pour gérer les comptes des utilisateurs
- ✓ Un code unique avec les langues dans un répertoire séparé
- ✓ Une base de données interne : le « Registre »

➤ **En 2002, Windows XP** : Une nouvelle interface pour rassembler tous les utilisateurs. Fondée sur Windows 2000 se décline en plusieurs versions : Familiale, Professionnelle, Server et Advanced Server.

- ✓ Amélioration au niveau du multimédia (pour le grand public)

- ✓ Prise en charge de lecteurs DVD
- ✓ Création de CD audio
- ✓ Pour les images affichage de miniatures pour les répertoires + Diaporama
- ✓ Lien plus étroit au WEB
- ✓ Pare feu
- ✓ Dossiers WEB
- ✓ Activation des produits par Internet
- ✓ Assistance à distance et d'autres « services WEB » ;

➤ **En 2007, Windows Vista** : Parmi les nombreuses nouveautés de cette version :

- ✓ Une nouvelle interface, nommée Aero qui tire parti des cartes graphique puissantes, pour afficher des effets 3D et de transparence
- ✓ La récupération automatique à la suite d'un problème au démarrage ou d'un service en échec.
- ✓ Windows Update apparait comme faisant partie du panneau de configuration et non plus comme un logiciel en ligne.
- ✓ Des fonctions de recherche plus développée grâce à l'indexation des fichiers "Recherche pendant la frappe"

Cette version a déçu les utilisateurs car trop gourmande en ressources elle s'est avérée lente et instable. Certains utilisateurs sont repassés à XP et bon nombre d'entreprises peu convaincues par les nouveautés de Vista n'ont pas jugé nécessaire de changer de version.

➤ **En 2009, Windows 7** : Successeur réussi de Vista, dès son installation Windows 7 semble plus rapide et est donc perçu un produit plus performant. Windows 7 parvient à tourner sur des machines plus légères ce qui est souvent le cas pour les PC portables qui remplacent le plus en plus souvent les PC de bureau. Cette version a aussi été développée pour s'adapter plus facilement au WiFi. Voici quelques autres modifications retenues quant à l'ergonomie de cette version :

- ✓ La barre des tâches a été modifiée en remplaçant les boutons de tâches par des icônes sans texte.
- ✓ Les icônes qui correspondent à une même application ouverte dans plusieurs fenêtres se superposent.
- ✓ La liste des documents ouverts surgit comme un menu déroulant lorsqu'on survole ces icônes avec la souris.

- ✓ Les bibliothèques permettent de regrouper dans un même affichage des fichiers qui sont stockés en divers emplacements.
- ✓ Snap offre une nouvelle manière pour redimensionner les fenêtres ou les disposer plus facilement sur le bureau.
- ✓ Le Groupe résidentiel est une nouveauté pour interconnecter plus simplement les PC Windows 7 d'un réseau domestique afin de faciliter le partage des imprimantes et des bibliothèques

II.3 Système de gestion de Windows

L'écran de Windows XP peut-être différent d'un poste à l'autre tout dépend :

- ✓ des paramétrages de Windows XP (fonds d'écrans, couleurs, mise en veille),
- ✓ des versions de Windows (95, 98, 2000, Me, XP fam, XP pro ...),
- ✓ des raccourcis et des programmes installés par l'utilisateur. Cependant les principes présentés dans ce chapitre restent les mêmes dans tous les cas.

Les objets de l'interface graphique WINDOWS XP sont :

- ✓ des icônes
- ✓ des fenêtres
- ✓ des boites de dialogue

II.3.1 Bureau ou Desktop (dessus de bureau)

A. Démarrer Windows XP et affichage du Bureau

Pour démarrer Windows, nous devons suivre les étapes suivantes :

1. Mettre l'ordinateur sous tension (utiliser le Grand bouton sur la face avant de l'unité) : Le système d'exploitation Windows XP se charge automatiquement.
2. Un écran apparaît : Comme il vous est demandé, appuyez sur les touches : **Ctrl + Alt et Suppr.**
3. Il vous faut à présent vous connecter au réseau ; pour cela on doit saisir l'identifiant et le mot de passe puis taper simplement sur la touche **[Entrée]** du clavier (ne taper pas sur Annuler, ou la touche [Echap]).

4. Le bureau apparaît sur l'écran comme le montre la figure II.1. Ce bureau représente votre environnement de travail qui supporte des icônes (objets) et la barre des tâches.

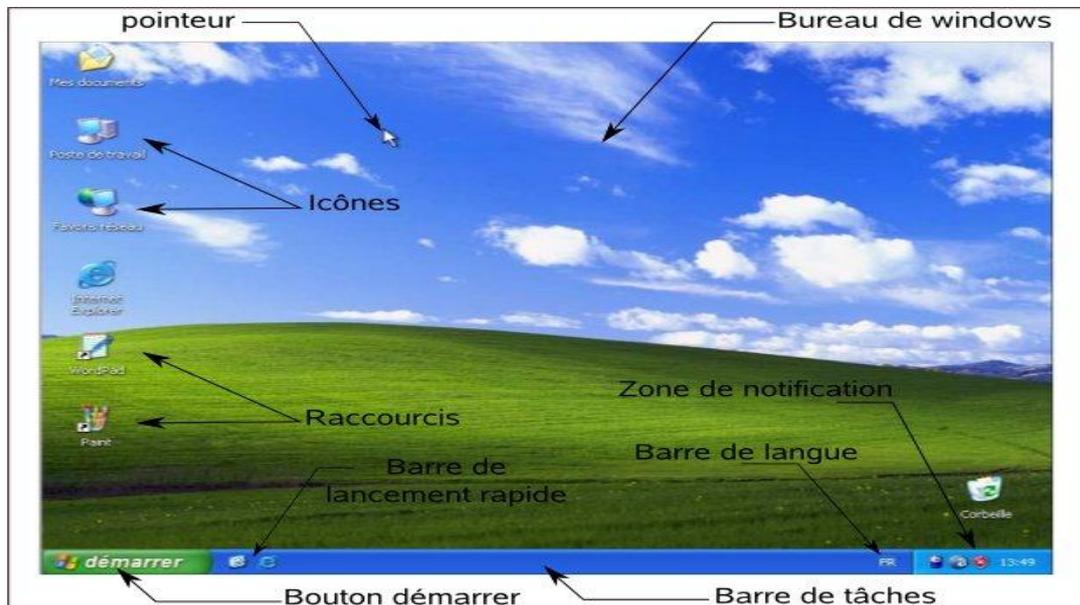


Figure II.1 : Bureau de l'environnement Windows.

Lorsque votre ordinateur est mis en marche, le système d'exploitation Windows démarre le premier d'une façon automatique. Plusieurs éléments apparaissent alors sur le dessus du « bureau » qui représente l'environnement de travail. Il supporte des icônes (objets) et de la barre des tâches.

B. Les icônes

Les icônes sont des boutons sous forme des petites images permettant d'accéder à des fenêtres (programmes). Sur le bureau, il peut y avoir des dossiers et même des documents qui ont été stockés sur ultérieurement. Pour démarrer un programme, il faut cliquer deux fois sur une icône.

On distingue toujours deux types d'icônes :

- ✓ Les icônes du matériel lui-même (Poste de travail, Explorateur Internet (ou tout autre application), corbeille, etc.).
- ✓ Les icônes des programmes d'application installés par l'utilisateur tels que : Word, Excel, Access, etc....

Exemple : ci-dessous deux icônes qu'on peut retrouver probablement sur le bureau.



Le « **poste de travail** » permet de voir les différents composants de votre ordinateur et de gérer leurs contenus.



La « **Corbeille** » est un lieu de stockage temporaire pour les fichiers supprimés. Elle permet de récupérer des fichiers supprimés par erreur.

Les autres icônes sont des raccourcis qui permettent de lancer (démarrer) les programmes installés sur notre PC.

On peut rajouter autant de raccourcis que l'on veut sur le bureau. L'élimination des icônes ne signifie pas que les programmes correspondants disparaissent du disque dur.

Le tableau ci-dessous indique quelques manipulations des icônes.

Objectif	Méthode
Sélectionner une icône	Un simple Clic Gauche sur l'icône.
Déplacer une icône	Sélectionner l'icône, mais Maintenir le bouton gauche de la souris et glisser vers le nouvel emplacement.
Supprimer une icône	Sélectionner l'icône puis taper sur la touche [Suppr] de votre clavier. Confirmer par la touche O ou en cliquant sur OK.

C. Les raccourcis

Comme le montre la figure II.2, les raccourcis sont des liens vers des fichiers ou des applications que l'on place sur le bureau. Ils se présentent comme des icônes avec une petite flèche courbée dans le coin inférieur gauche. La suppression d'un raccourci fait simplement disparaître le lien et non pas le dossier ou le programme qu'il désigne. Certains raccourcis peuvent être placés sur la barre des tâches dans la zone dite de "lancement rapide" (XP) ou "programmes épinglés" (Windows 7). Ils demeurent de cette manière toujours visibles à l'écran même quand les fenêtres d'applications recouvrent la surface du bureau. Il est aussi possible de faire glisser ces raccourcis vers le bouton démarrer de sorte à les "épingler" dans la partie supérieure du menu démarrer.



Figure II.2 : Raccourcis sous Windows.

Pour ajouter un raccourci vers un programme dans la barre, ouvrez le programme. Ensuite, faites un clic droit sur son icône dans la barre des tâches et sélectionnez l'option « Épingler ce programme à la barre des tâches ».

D. La barre de tâches et le menu démarrer

Au bas du bureau il y a la « barre de tâches » qui contient généralement cinq parties comme l'indique la figure II.3.

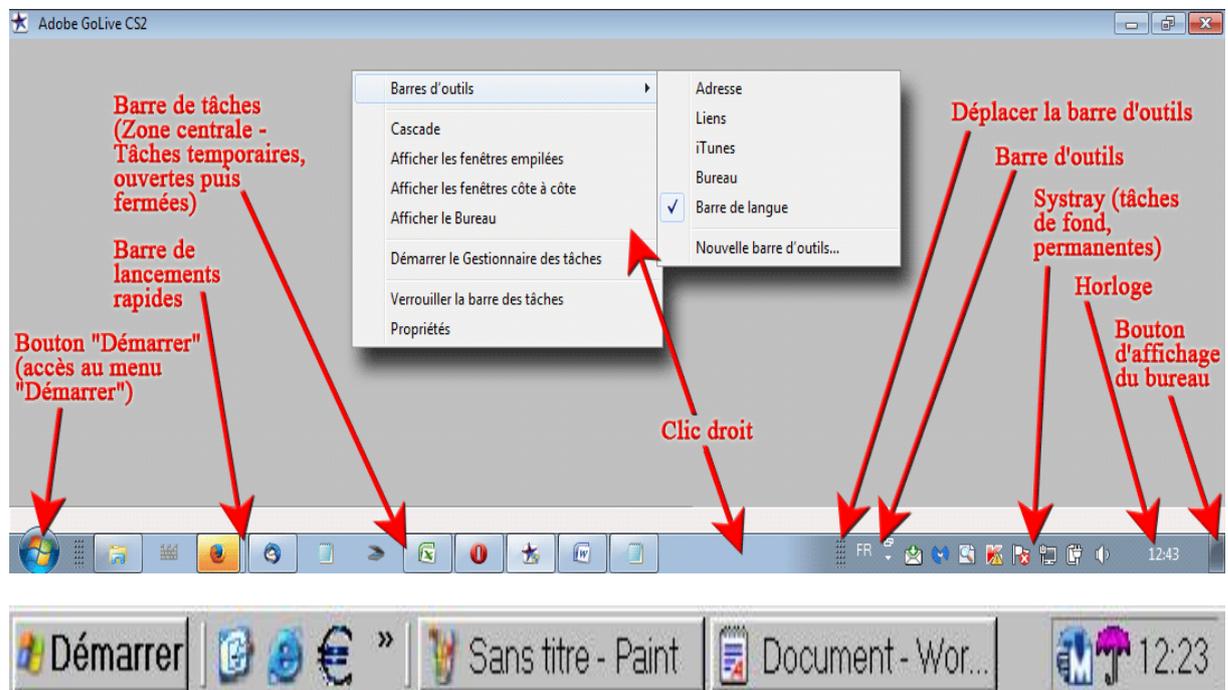


Figure II.3 : Barre des tâches et Menu Démarrer sous Windows XP.

- Dans sa partie gauche, on peut cliquer sur le bouton « **Démarrer** » pour ouvrir le menu qui nous permet de lancer des programmes, de consulter l'aide de Windows, de gérer et de rechercher des documents et enfin, d'arrêter Windows.
- Pour afficher la liste de tous les programmes installés sur l'ordinateur, on doit cliquer sur «**Tous les programmes**» du menu «**Démarrer**».
- Dans la zone inférieure du menu «**Démarrer**», un champ de recherche permet de trouver rapidement sur l'ordinateur : un fichier, un dossier ou un programme.
- En bas à droite, on clique sur le bouton « **Arrêter** » pour éteindre l'ordinateur ou cliquer sur la flèche à sa droite pour changer d'utilisateur, mettre en veille ou redémarrer l'ordinateur.
- A côté du bouton «**Démarrer**» apparaîtront de nouveaux boutons (un bouton par application ouverte) pour faciliter le passage d'une fenêtre à une autre en cliquant tout simplement sur le bouton de l'application désirée pour que sa fenêtre s'affiche au premier plan.
- **La zone de notification** se trouve à droite de la barre des tâches. Elle inclut une horloge et un groupe d'icônes. Elle permet d'accéder à des réglages de configuration un peu plus avancés tels que : le son, le réseau, l'antivirus, les périphériques ...
- L'ensemble d'icônes affichés sur la zone de notification dépend des programmes et services installés, et de la façon dont l'ordinateur a été configuré par le fabricant.
- Afin de gagner de la place, toutes les icônes ne sont pas affichées. Pour les voir, il suffit de cliquer sur la petite flèche.
- L'ajout d'un nouveau périphérique matériel sur l'ordinateur (clé USB, par exemple) est indiqué par l'apparition d'une icône dans la zone de notification pour vous notifier l'événement.
- Avant d'enlever le périphérique USB connecté à l'ordinateur, il faut cliquer tout d'abord sur cette icône et sélectionnez l'option « Éjecter + Nom de votre périphérique ». Un message d'information s'affiche ensuite que l'utilisateur peut enlever la clé en toute sécurité. Sans cette manipulation, on risque d'endommager le périphérique concerné.

II.3.2 Le poste de travail

Le poste de travail est l'espace qu'à partir duquel on assure l'accès principal à toutes les unités de stockage tel que : le lecteur de disquette, disques durs, graveur de CD, disques amovibles, cartes mémoire etc...

Windows occupe lui-même une place qu'il se réserve sur le disque dur. Par défaut, il se trouve toujours dans le disque dur local C, dans le répertoire « Windows ».

Le poste de travail ressemble bien un meuble de bureau qui s'organise en tiroirs qui contiennent des répertoires, qui eux-mêmes contiennent des dossiers etc.... Le Poste de travail donc contient à son tour, un ou plusieurs disques durs qui contiennent des répertoires, qui contiennent des dossiers qui peuvent à leur tour contenir des sous-dossiers. Etc...

Ce mode de classement en arbre qu'on appelle aussi « **arborescence Windows** » permet de classer et de retrouver les documents, du moment qu'on connaît leur emplacement dans l'arborescence (leur chemin).

Pour démarrer et afficher la fenêtre du poste de travail, on clique sur le bouton «démarrer» dans la barre des tâches, puis sur Poste de travail.

Pour éclaircir on prend l'exemple suivant:

C : Windows\Fonts\Arial : désigne le fichier dénommé « Arial » qui se trouve dans le dossier « Fonts » du répertoire « Windows » qui se trouve dans le disque dur « C ».

A. Fichier Informatique

Un fichier informatique est une unité informationnelle physiquement stockée sur un support de mémoire de masse permanent (disque dur par exemple). Un fichier se caractérise généralement par : son nom ; son chemin d'accès ; sa taille mesurée en octets ; et une date de création et une date de dernière modification.

Plusieurs systèmes de fichiers multi-utilisateur rattachent aussi à chaque fichier un propriétaire et des droits d'accès. Enfin, chaque fichier a un contenu, soit une suite ordonnée d'octets, qui peut représenter n'importe quelle donnée binaire déterministe : un programme informatique, un document, un texte, etc.

A.1 Quelques dossiers trouvés sur le disque C : sur le disque C, des dossiers sont stockés tels que :

- ✓ **Windows** qui contient le système d'exploitation.
- ✓ Program Files (fichiers-programmes) qui contient les « applications » (comme Word, Excel...)
- ✓ Mes documents qui nous est réservé en tant qu'utilisateur, afin d'y stocker nos propres données. Dans certaines versions, « Mes Documents » se trouve dans « Documents and Settings »).

A.2 Quelques types de fichiers à connaître à l'intérieur des dossiers : les fichiers contiennent les données à proprement parler. Il existe plusieurs types de données.

Chaque type de donnée se distingue par une extension qui est un suffixe en principe composé de 3 lettres, par exemple :

- ✓ .doc document au format Word (texte)
- ✓ .exe application (programme exécuté par la machine, par exemple Winamp.exe)
- ✓ .zip ensemble de données compressées, par exemple des fichiers d'installation
- ✓ .mp3 fichier musical compressé
- ✓ .jpg fichier image compressé

A.3 Association de fichiers

Chaque application est capable de lire certains types de fichiers :

- ✓ l'application Winamp pourra lire les fichiers musicaux .mp3
- ✓ l'application Word pourra lire les fichiers de texte au format .doc
- ✓ l'application Winzip pourra décompresser les fichiers compressés de type .zip

II.3.3 Fenêtre d'une application sous Windows

Les programmes, les documents, les messages d'erreur, les messages d'information dans Windows s'ouvrent dans des fenêtres. Ces fenêtres présentent toute une série d'éléments communs. On doit se concentrer à la figure II.4 pour les découvrir.

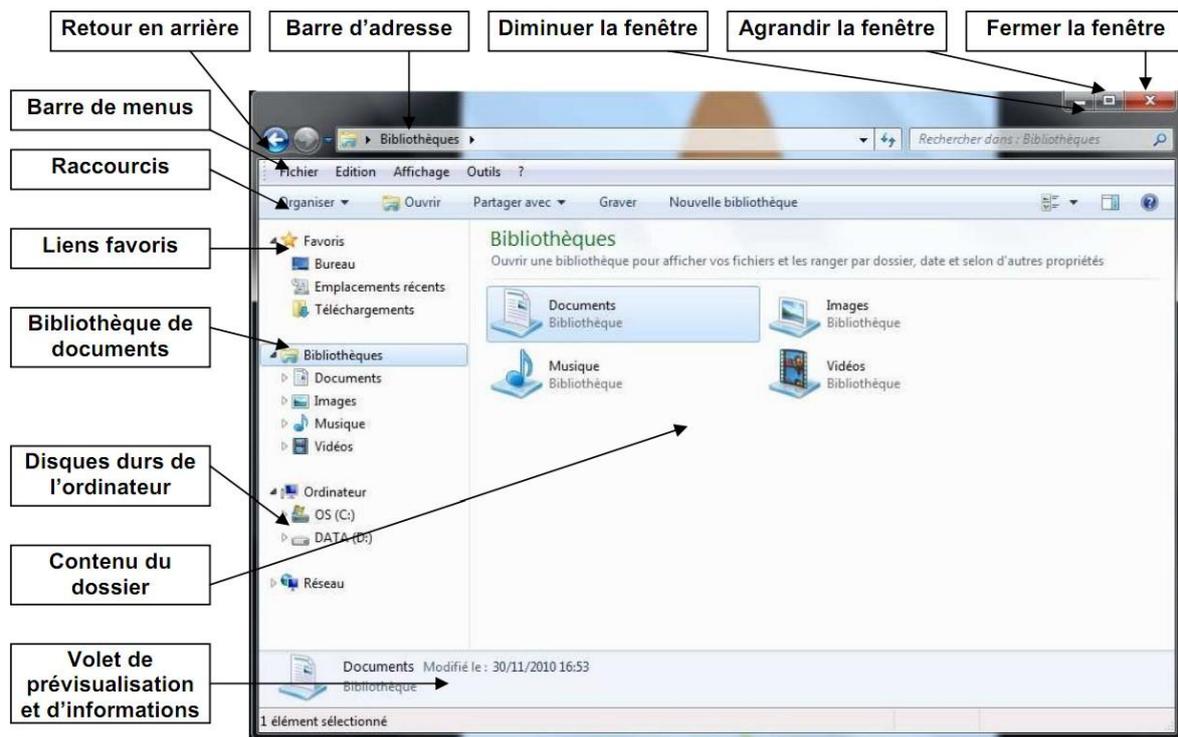


Figure II.4 : Fenêtre sous l'environnement Windows.

A. Barre des menus

La barre des menus, donne l'accès aux différents menus donnés par le programme. Dans cette barre on peut trouver plusieurs menus déroulants, il suffit de cliquer sur un menu pour qu'il s'ouvre sous forme d'une liste et de cliquer ensuite sur l'option désirée. C'est par le menu « Fichier » que l'on peut : ouvrir, enregistrer ou imprimer un travail. Le petit triangle noir permet d'afficher l'arborescence de votre poste de travail afin de sauvegarder vos données au bon emplacement.

B. Barre de titre

La barre de titre, indique le nom du document et du programme dans lequel l'utilisateur se trouve.

C. Bouton Réduire

En cliquant sur le bouton « Réduire », nous réduisons la fenêtre. Elle ne sera plus visible que dans la barre des tâches.

D. Bouton Agrandir

Ce bouton permet d'agrandir la fenêtre. Après l'avoir agrandi, l'icône change et permet de revenir à la taille initiale.

E. Bouton Fermer

En cliquant sur cette croix, vous fermez la fenêtre et le programme.

F. Barre de défilement

La barre de défilement permet de faire défiler le contenu de la fenêtre afin d'afficher les informations qui ne sont pas actuellement visibles à l'écran (Figure II.5).



Figure II.5 : Barre de défilement.

F.1. Flèche de défilement : pour faire défiler le contenu de la fenêtre dans une direction souhaitée, on clique brièvement de façon répétée sur la flèche de défilement vers le haut ou vers le bas. Maintenez le bouton de la souris enfoncé pour faire défiler la fenêtre plus rapidement.

F.2. Ascenseur : Pour faire défiler le contenu d'une page, on utilise les ascenseurs. Ceux-ci se déplacent dans la barre de défilement. Nous glissons l'ascenseur vers le haut, le bas, la gauche ou la droite pour faire défiler la fenêtre dans la direction souhaitée.

F.3. Barre de défilement verticale : cliquez sur une zone vide d'une barre de défilement, au-dessus ou en dessous de l'ascenseur pour faire défiler une page vers le haut ou vers le bas.

F.4. Barre de défilement horizontale : cliquez sur une zone vide d'une barre de défilement, à gauche ou à droite de l'ascenseur pour faire défiler une page vers la gauche ou la droite.

G. Bordures et coins

Ce type de bordures est utilisé pour modifier la taille de la fenêtre.

H. Déplacement d'une fenêtre

Pour déplacer une fenêtre, on utilise la barre de titre (c'est celle qui contient les boutons).

- ✓ Cliquez sur cette barre en maintenant le bouton gauche enfoncé.
- ✓ Ensuite, déplacez votre souris et vous verrez la fenêtre bouger.

I. Affichage en plein écran

Pour qu'une fenêtre s'affiche en plein écran, déplacez la fenêtre vers le haut de l'écran.

J. Redimensionnement d'une fenêtre

Pour modifier la taille d'une fenêtre manuellement, il faut respecter les étapes suivantes :

- ✓ Placer le pointeur de la souris le bord d'une fenêtre à partir duquel on souhaite la redimensionner. Le pointeur se modifie alors pour prendre l'apparence d'une flèche à deux têtes.
- ✓ Appuyer alors sur le bouton gauche de la souris, le garder enfoncé, faire glisser la souris dans la direction de son choix. Lors de cette opération, une bordure s'affiche à l'écran pour montrer la taille que prendra la fenêtre si on relâche le bouton de la souris. On peut effectuer aussi cette opération à partir des coins de la fenêtre.

K. Pour passer d'une fenêtre à l'autre

Pour passer d'une fenêtre à une autre, on fait un **simple clic** n'importe où sur la fenêtre que l'on désire activer. On peut aussi utiliser **l'indicateur de la fenêtre** qui se trouve dans la barre des tâches. Un simple clic dessus suffit.

L. Afficher toutes les fenêtres ouvertes à l'aide des options mosaïques

Pour afficher les fenêtres ouvertes, l'utilisateur doit respecter et suivre les étapes citées ci-dessous :

- Toutes les fenêtres doivent être ouvertes.
- Les fenêtres fermées ou réduites ne seront pas concernées par cette méthode.
- Les fenêtres peuvent se superposer les unes sur les autres.
- Pour accéder aux options mosaïques on effectue les instructions suivantes :

- ✓ pour ouvrir le menu contextuel, faire un **Clic Droit** sur une zone vide de la barre des tâches
- ✓ sélectionner avec un **Clic Gauche** sur **Mosaïque verticale**.
- ✓ De même, pour restaurer l'état initial des fenêtres, il faut faire un **Clic Droit** sur une zone vide de la barre des tâches, et sélectionner avec un **Clic Gauche** Annuler Mosaïque.

II.3.4 Explorateur Windows

L'Explorateur est un programme qui permet de gérer le disque dur (changer le nom, copier, supprimer ou déplacer des fichiers). On lance l'Explorateur en cliquant deux fois sur son icône située sur le bureau ou dans le menu « Démarrer ». On l'atteint également par clic droit de la souris, sur n'importe quel disque ou dossier, en choisissant l'option « Explorer ». La fenêtre de l'explorateur Windows est représentée par la figure II.6.

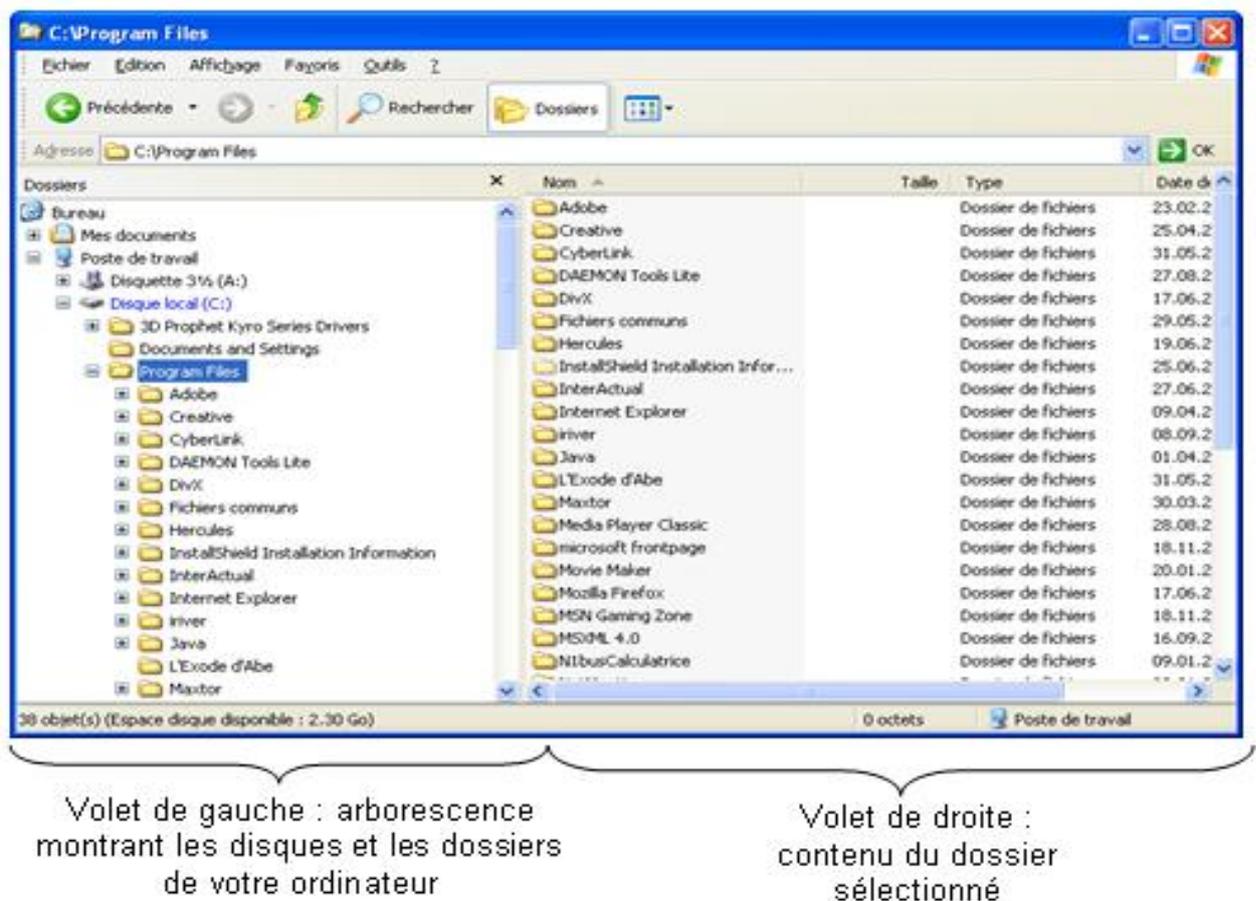


Figure II.6 : Fenêtre explorateur Windows.

La fenêtre qui apparaît se divise en deux grandes zones :

A. Partie Gauche

La partie gauche représente « l'arborescence » de l'ordinateur qui dans laquelle on peut effectuer plusieurs tâches tels que :

- ✓ créer de nouveaux dossiers ou sous-dossiers autant qu'on le veut en sélectionnant « Nouveau » du menu « Fichier », ensuite on clique sur « Dossier »).
- ✓ supprimer les dossiers qui sont devenus inutiles en sélectionnant « Supprimer » du menu « Fichier »).
- ✓ Le petit « + » à côté d'un dossier signifie qu'il contient un ou plusieurs sous-dossiers.
- ✓ Cliquer sur le signe « + » permet de dérouler les sous-dossiers.
- ✓ Le classement peut ainsi se faire de manière très cohérente par exemple : un dossier appelé « STU » contient des sous-dossiers appelés « biologie », « géologie », « informatique », ... et le sous-dossier « géologie » peut lui aussi contenir d'autres sous-dossiers appelés « tectonique », « mécanique », ... et ainsi de suite.
- ✓ L'icône d'un dossier sélectionné change de forme, il « s'ouvre » et son nom change de couleur.

B. Partie droite

La partie droite d'explorateur Windows est consacré à l'affichage du contenu d'un dossier sélectionné. Dans cette partie, on peut activer (lancer) un programme. Grâce à l'explorateur Windows, on peut créer dans l'arborescence de fichier, des nouveaux répertoires pouvant contenir de nouveaux fichiers en cliquant sur « nouveau dossier » du menu fichier.

Dans cette partie, on peut sélectionner soit :

- Un dossier ou un fichier (en cliquant dessus)
- Plusieurs dossiers et fichiers qui se suivent en cliquant sur le premier fichier du groupe que l'on veut sélectionner et, tout en maintenant la touche [Maj] enfoncée on clique sur le dernier fichier de la série)
- Plusieurs dossiers et fichiers isolés en cliquant sur le premier fichier et, tout en maintenant la touche [Ctrl] enfoncée, on clique sur les fichiers désirés.

Une fois un ou plusieurs fichiers **sélectionnés**, on peut :

- Le(s) **déplacer** ou le(s) copier facilement dans un autre dossier par le menu « Edition », « **Copier** » et « **Coller** » ou directement par « **Drag & Drop** » (glisser et déposer) :
 - Cliquer sur le(s) fichier(s) sélectionné(s) et maintenir la touche de la souris enfoncée...
 - Déplacer lentement sa souris pour faire glisser le(s) fichier(s) vers le dossier désiré, dans la partie gauche de la fenêtre.
 - Relâcher la touche ... et le rôle est joué.

Lors d'un « Drag & Drop » entre deux dossiers situés sur le même disque, Windows déplace le(s) fichier(s). Si les dossiers sont sur des disques différents, il les copie...

- le(s) **supprimer** en appuyant directement sur la touche « SUPPR » ou « SHIFT-SUPPR » ou en passant par le menu « Fichier », « Supprimer »... Après un message de mise en garde, ce(s) dossier(s) ou fichier(s) seront transférés dans la corbeille avec la possibilité de les récupérer ultérieurement en cas d'erreur. pour effacer définitivement les fichiers supprimés et stockés dans la poubelle, qu'elle contient.

Par la suite, on explique encore des tâches qu'on peut effectuer grâce à l'explorateur Windows.

- ✓ Ouverture d'un fichier
- ✓ Copier/couper/coller des fichiers/répertoires (CTRL-C ; CTRL-X ; CTRL-V)
- ✓ Afficher les propriétés du fichier/répertoire (clic droit)
- ✓ Rechercher un (ou des) documents
- ✓ Découvrir ce que comportent les menus...

II.3.6 Rechercher des fichiers sous Windows

Des fois on sauvegarde les fichiers rapidement sans faire attention à l'emplacement de rangement. Heureusement que Windows possède un outil de recherche très pratique comme le montre la boîte de dialogue de la figure II.8. Il est accessible à partir du menu « Démarrer ».

- Cliquer sur « Rechercher » puis sur « Fichiers ou dossiers » qui offre les critères de recherche suivants :
 - ✓ Par nom (onglet « Nom et emplacement ») ou par morceau de nom
 - ✓ Par fichiers créés sur une période donnée (Onglet « Date »).
 - ✓ basée sur le contenu d'un fichier (onglet « Avancée »)

L'opération de recherche sera plus facile et rapide, si vous avez donné un nom cohérent à votre fichier.

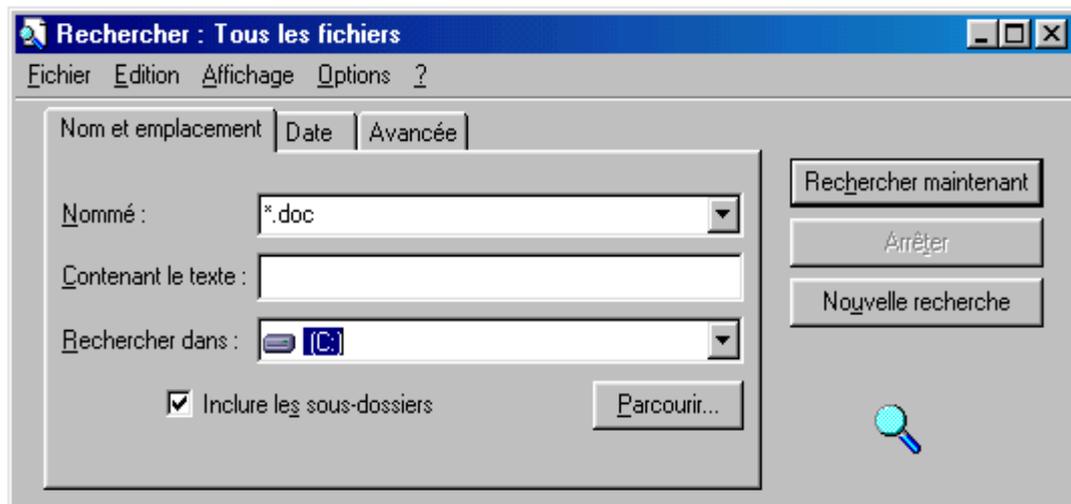


Figure II.8 : Fenêtre de recherche sur Windows.

II.3.7 Panneau de configuration

Le panneau de configuration est un élément important de Windows pour modifier ou personnaliser certaines options de configuration de notre système puisque. Pour accéder le panneau de configuration, il y a deux manières :

- soit en passant par le « Poste de travail » et en cliquant sur l'icône « Panneau de configuration ».
- soit en suivant le cheminement bouton « Démarrer » – « Paramètres » – « Panneau de configuration ».



La figure II.8, représente le contenu des principales options du Panneau de configuration :

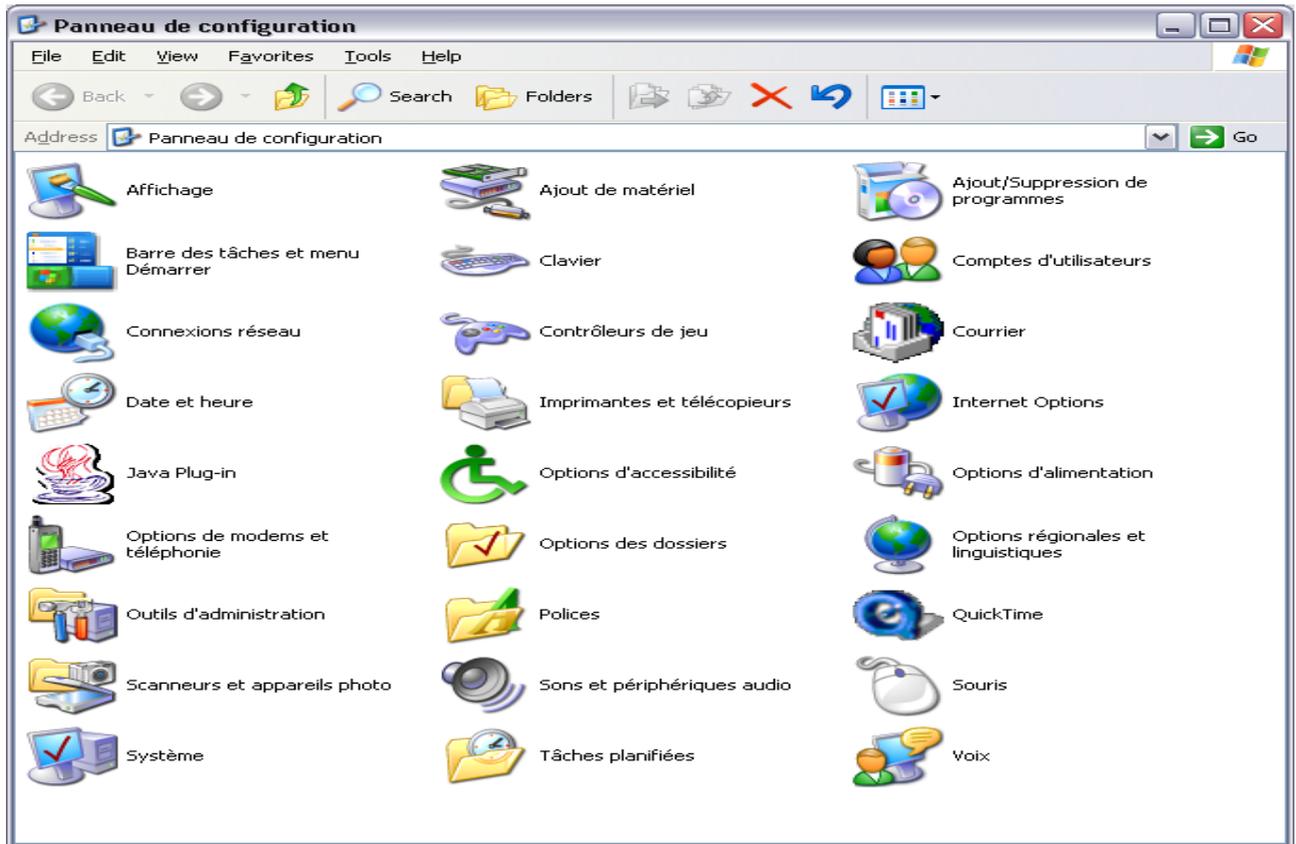


Figure II.8 : Fenêtre panneau de configuration sous Windows.

Les éléments sont regroupés par catégories : Système et Sécurité, Réseau et Internet, Programmes, etc. Cliquez sur le nom d'un thème pour faire apparaître dans une nouvelle fenêtre tous les réglages qu'il propose. Par ailleurs, dans la fenêtre principale, chaque catégorie propose déjà un, deux ou trois liens rendant directement accessibles les principaux réglages. Le panneau de configuration permet d'accéder à environ tous les éléments de l'ordinateur. Le tableau ci-dessous collecte le rôle de chaque icône du panneau de configuration.

 Comptes d'utilisateurs	Ce bouton permet de connecter avec un nom d'utilisateur et un mot de passe. Le changement du mot de passe et le nom d'utilisateur à partir de ce bouton est possible.
 Affichage	Ce bouton permet de faire des modifications à l'affichage du bureau de travail
 Ajout de matériel	Permet de faire l'installation de nouveaux périphériques tels qu'imprimante, graveur, etc.
 Ajout/Suppression de programmes	Permet de faire des ajouts ou des suppressions de programmes

 Clavier	Permet de modifier la langue du clavier ainsi que la vitesse du curseur
 Connexions réseau	Permet de faire la configuration pour les connexions réseaux
 Contrôleurs de jeu	Permet d'installer et faire la configuration des manettes de jeux
 Courrier	Permet de configurer les options de comptes courriers pour Outlook
 Date et heure	Permet d'ajuster l'heure et la date de l'ordinateur
 Imprimantes et télécopieurs	Permet de faire la configuration des imprimantes et télécopieurs
 Internet Options	Permet la configuration de l'Internet.
 Barre des tâches et menu Démarrer	Permet de personnaliser la barre de tâche et le menu démarrer.
 Options de modems et téléphonie	Permet modifier les options du modem
 Options d'accessibilité	Permet de changer l'interface de Windows pour les personnes ayant des déficiences visuelles
 Options d'alimentation	Permet de changer les paramètres d'alimentation de votre ordinateur.
 Options des dossiers	Permet de personnaliser plusieurs options sur les dossiers : ouverture, enregistrement, création, etc.
 Options régionales et linguistiques	Permet de modifier les options régionales et linguistiques de Windows.
 Outils d'administration	Permet de gérer l'ordinateur
 Polices	Permet de voir les polices de caractères déjà installés sur votre ordinateur. C'est à cet endroit qu'on peut supprimer ou en ajouter.
 Scanneurs et appareils photo	Permet de faire la configuration des scanners ou des appareils photo
 Souris	Permet de faire la configuration de la souris, tel que les boutons gauches/droites.

II.4 Opérations de gestion sous Windows

II.4.1 Propriété de l’affichage

Pour pouvoir accéder au propriété de l’affichage, on doit ouvrir d’abord le menu contextuel en cliquant sur le bouton de droite directement sur le bureau et choisir Propriété dans le menu défilant. Les propriétés de l’affichage permettent à l’utilisateur de :

- ✓ Changer les thèmes de Windows (Onglet Thème)
- ✓ Modifier l’image d’arrière-plan du bureau (Onglet Bureau)
- ✓ Modifier l’écran de veille (Onglet Écran de veille)
- ✓ Changer l’apparence de Windows (Onglet Apparence)
- ✓ Changer la résolution l’affichage de Windows (Onglet Paramètres)

A. Onglet ‘Thème’

Il est possible de changer l’apparence de Windows en choisissant un thème prédéfini par Windows. On peut changer les thèmes autant de fois que l’on veut comme on peut également télécharger directement sur Internet d’autres thèmes fournis par Microsoft.

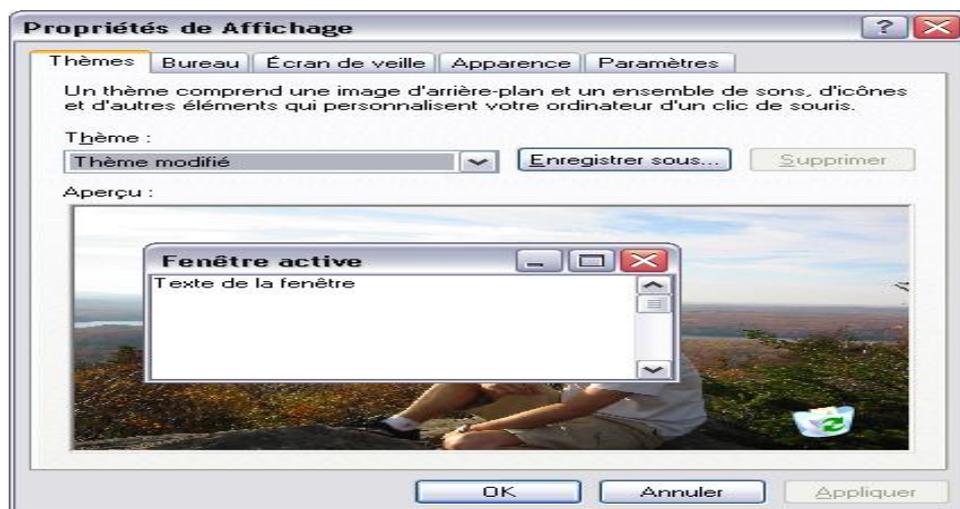


Figure II.9 : Onglet ‘Thème’ de la fenêtre « propriétés d’affichage ».

B. Onglet Bureau

Pour choisir l’image de bureau qui convient le mieux, il est possible de la changer. Si aucune image ne nous intéresse, nous pouvons choisir nous-même une image que nous avons déjà dans notre ordinateur. Pour ce faire, nous devons appuyer sur Parcourir et aller chercher

l'image à l'endroit où elle est sauvegardée dans l'ordinateur. Grâce à l'option « position » on peut positionner l'image choisie. Trois choix sont possibles : Étirer, Centrer et Mosaïque.



Figure II.10 : Onglet 'Bureau' de la fenêtre 'propriétés d'affichage'.

C. Onglet 'Écran de veille'

Nous pouvons changer l'écran de veille de l'ordinateur par les écrans de veille déjà fournis par Microsoft. Il est important de noter que nous pouvons aussi définir le temps pendant lequel Windows commence à afficher l'écran de veille. Par exemple, si vous avez spécifié 5 minutes, alors après 5 minutes d'inactivité, Windows affiche l'écran de veille afin d'économiser l'énergie de votre écran.



Figure II.11: Onglet 'Ecran de veille' de la fenêtre 'propriétés d'affichage'.

D. Onglet 'Apparence'

L'onglet apparence permet de changer complètement l'interface de travail de Windows. Trois modèles sont disponibles et on peut choisir celui qui nous convient le mieux. Windows offre la possibilité de personnaliser notre modèle en cliquant sur Avancé. On peut alors changer les polices, la taille des icônes, la couleur ... etc.

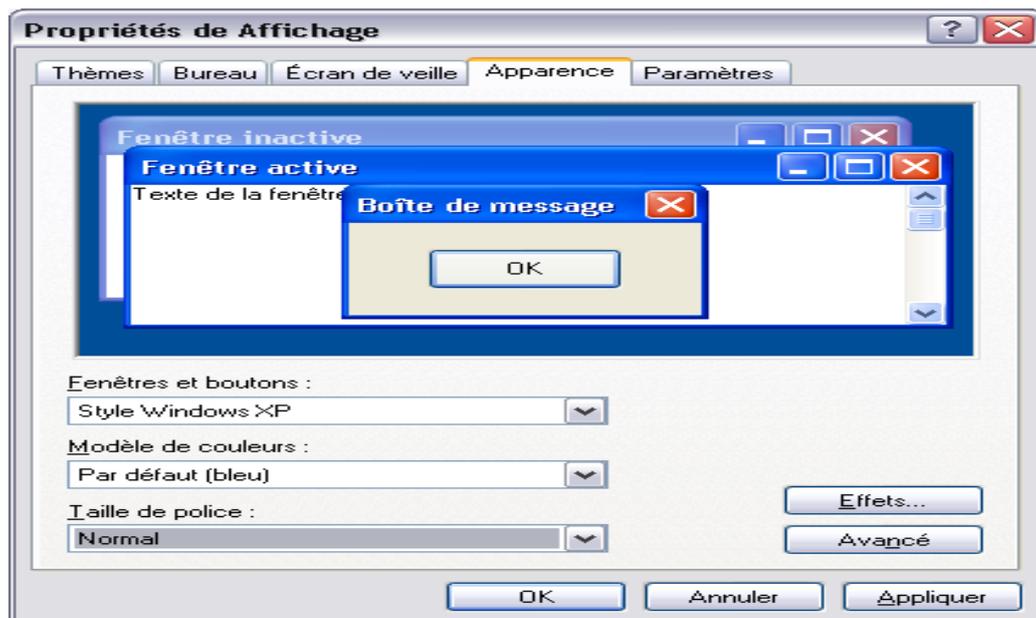


Figure II.12 : Onglet 'Apparence' de la fenêtre 'propriétés d'affichage'.

E. Onglet 'Paramètres'

L'onglet paramètres est très important car elle permet d'accéder aux options de la carte graphique. A travers cet onglet on peut ainsi changer la résolution de la surface de travail en changeant la fréquence de balayage de l'écran.

Conseil pour le paramétrage :

- **Pour un écran de 15 pouces :**
 - ✓ Résolution 800 X 600
 - ✓ Couleur : 32 bits



➤ **Pour un écran de 17 pouces :**

- ✓ Résolution 1024 X 768
- ✓ Couleur : 32 bits

➤ **Pour un écran de 19 pouces :**

- ✓ Résolution 1600 X 1200
- ✓ Couleur : 32 bits

Pour arriver à une fréquence de balayage performante supportée par la plupart des cartes graphiques, il est préférable de choisir 75 hertz. Pour changer la fréquence de balayage, on doit aller dans le menu 'Avancé' et choisir l'onglet 'Écran'.

II.4.2 Réparer Windows XP

Lorsque Windows devient trop instable on doit comprendre qu'il a besoin d'une restauration du système. Pour l'effectuer, il faut suivre les démarches expliquées par la suite :

- ✓ Cliquez sur « Démarrer »
- ✓ Cliquer sur « Tous les programmes »
- ✓ Cliquer sur « Accessoires »
- ✓ Cliquer sur « Outils système »
- ✓ Cliquer sur « Restauration du système ».
- ✓ Sélectionnez un point de restauration sur le calendrier où on pense que tout allait encore bien à cette date.
- ✓ Cliquer sur « suivant »
- ✓ Enfin, cliquer sur « fermer ».

II.4.3 Arrêter, Redémarrer et Mettre en veille

A. Quitter Windows XP

Quand on termine notre travail sur le PC, on va quitter Windows XP et arrêter l'ordinateur. D'abord, on doit sauvegarder notre travail (**Fichier, Enregistrer Sous**, etc.), puis on ferme toutes les fenêtres (avec le bouton [X] en haut à droite de chaque fenêtre) et enfin on suit deux étapes :

- ✓ un Clic Gauche sur le bouton « **Démarrer** » : (en bas à gauche de l'écran)
- ✓ Puis un clic sur « **Arrêter l'ordinateur** ».
- ✓ L'écran de la figure II.13 s'affichera, on doit donc cliquer par le bouton gauche sur « **Arrêter** ».



Figure II.13 : Fenêtre Arrêt/Redémarrer/Mettre en veille de l'ordinateur.

B. Redémarrer

Suite à un blocage ou installation d'un nouveau logiciel, le redémarrage permet de remettre les choses en place ou de prendre en compte le nouveau logiciel installé.

C. Mettre en veille

En cas d'une longue pause, il est préférable de mettre l'ordinateur en veille. Mais, il faut d'abord enregistrer les fichiers ouverts sur le bureau (pas obligé de les fermer) pour éviter de perdre le travail non enregistré en cas de coupure de l'électricité entre-temps. Les ordinateurs récents sont dotés d'un système d'arrêt automatique.

Quitter Windows XP vous mettra hors tension, il est donc inutile d'appuyer sur le bouton **Power**. De plus l'écran peut rester allumé, au bout de quelques minutes il se mettra tout seul en veille. Le raccourci clavier **Ctrl + Alt + Suppr** peut arrêter votre poste.

II.4.4 Gestion de la calculatrice

Pour démarrer la calculatrice, il faut suivre les instructions suivantes :

- ✓ cliquer sur « Démarrer »
- ✓ cliquer sur « Tous les Programmes »
- ✓ cliquer sur « Accessoires »
- ✓ cliquer sur « Calculatrice ».

La fenêtre de la calculatrice s'affichera. Pour calculer, nous avons deux méthodes :

- ✓ soit en cliquant directement sur les **nombres** et les **opérateurs**,
- ✓ soit en les écrivant avec le pavé numérique du clavier.

Pour conserver le résultat, il suffit de suivre ce qu'on va expliquer dans le paragraphe suivant :

- ✓ cliquer sur « **Edition** » dans la barre des menus,
- ✓ puis cliquer sur « **Copier** ».
- ✓ Pour récupérer ce résultat dans une autre application résultat cliquer sur « **Edition** », puis sur « **Coller** ».

II.4.5 Gestion du clavier

- Quand on combine deux touches (par exemple [**Ctrl**] + [**i**]) :
 - ✓ on appuie sur la première touche (ici c'est [**Ctrl**]),
 - ✓ on garde le doigt appuyé,
 - ✓ puis on frappe après la deuxième ici [**i**].
- Les caractères spéciaux comme « @ », « # », «] », « { « , etc. s'obtiennent en combinant la touche [**Alt Gr**] et la touche qui les présentent en bas à droite.

Par exemple pour « @ » on tapera [**Alt Gr**] + [**0**] (le zéro de la deuxième rangée de touche.)

- Sur le pavé numérique, on travaille toujours avec la touche **VERR NUM** activée. Si la touche n'est pas verrouillée, les touches ont les mêmes fonctions que celles de déplacement du curseur.
- Travaille en minuscule c'est mieux, on (touche [**CAPS LOCK**] blocage du clavier en majuscule désactivé.
- Pour gérer les majuscules :
 - ✓ Soit le texte ne comprend qu'une lettre en majuscule, on va alors appuyer simultanément sur la touche **Shift** (Majuscules) et la touche de la lettre.
 - ✓ Soit il y a plusieurs lettres en majuscules, on passera en majuscule avec la **touche** [**CAPS LOCK**] « blocage du clavier en majuscule » on saisira le texte ; enfin on reviendra en minuscule en tapant sur la touche **Shift** (Majuscules).

Le tableau ci-dessous, résume quelques raccourcis possibles par clavier

[F1]	Aide Windows	[Ctrl] +[C]	Copier
[F2]	Renommer un objet sélectionné	[Ctrl] +[X]	Couper
[F3]	Fenêtre de recherche	[Ctrl] +[V]	Coller
[Alt]+[F4]	Quitter un programme ou Windows	[Del]	Détruire l'objet sélectionné

[Ctrl]+[F4]	Fermer une fenêtre	[Maj] +[Del]	Détruire sans passer par la corbeille
[F5]	Rafraîchir le contenu d'une fenêtre	[Ctrl] +[Tab]	Passer d'un onglet à l'autre
[Maj] + [F10]	Menu contextuel	[Maj] +Fermer	Fermer un dossier et dossiers parents
[Alt] +[Esc]	Passer de fenêtres en fenêtres	[Alt] +[Entrée]	Propriétés de l'objet sélectionné
[Ctrl] +[Esc]	Ouvrir le menu « Démarrer »	[Alt] +[Tab]	Passer d'une application à l'autre

II.4.6 Gestion de la Souris

A. Sélection et action

La souris est le périphérique le plus utilisée pour la sélection par un simple clic gauche. Mais aussi pour les déplacements, les actions, etc. En effet, on sélectionne d'abord quelque chose, puis on demande après au programme d'agir sur cette chose. Un **Double clic** gauche permet la Sélection et l'Action.

A.1 Utilisation de la souris

En utilisant la souris pour :

- éviter une position trop haute ou trop basse du poignet.
- relaxer les doigts.
- L'index doit reposer en permanence sur le bouton de gauche, prêt à appuyer dessus.
- La souris doit d'être en contact permanent avec le tapis.

A. 2 Les opérations élémentaires avec la souris

- **Déplacer la souris sur le bureau** : c'est une opération consiste à bouger la souris. Un indicateur (le pointeur) se déplace donc sur le plan de travail (le bureau).
- **Cliquer sur le bouton gauche de la souris (Clic G)**: c'est l'opération qui permet de sélectionner un élément (« noircir »).
- **Double Clic gauche** : double clic de suite (sans temps mort) sur le bouton gauche. C'est l'opération qui permet de sélectionner et d'activer un élément.
- **Cliquer et glisser avec le bouton gauche de la souris enfoncé** : cette opération permet de déplacer des objets; elle consiste à appuyer sur le bouton gauche de la souris puis à déplacer celle-ci en maintenant la pression sur le bouton. L'action s'arrête au moment où l'on relâche la pression sur le bouton.

➤ **Cliquer sur le bouton droit de la souris (Clic D) :** C'est l'opération qui permet d'activer le menu contextuel d'un élément.

A.3 Les menus contextuels

La touche la plus utilisée sur une souris est la touche gauche, mais, une fois un élément sélectionné, en cliquant sur la touche droite de la souris pour faire apparaître un menu à côté de votre curseur, c'est ce qu'on appelle « le menu contextuel » (voir figure II.14). Ce menu permet d'accéder directement à certaines options concernant l'objet sélectionné.

Exemple : Pour vider la poubelle, il suffit de faire un Clic D sur l'icône de la poubelle trouvée sur le bureau puis sélectionner l'option « Vider la poubelle » pour effectuer la tâche.



Figure II.14 : Menu contextuel sous Windows

II.5 Introduction au système d'exploitation Unix et Linux

II.5.1 Définition

Unix est un système d'exploitation très populaire parce qu'il se trouve sur un grand nombre de plates-formes, du micro-ordinateur à l'ordinateur central. L'avantage de ce système c'est que les programmes développés sous Unix peuvent être transférés d'une plate-forme à une autre avec un minimum de modifications.

Unix est multitâche, donc, il peut gérer et exécuter plusieurs programmes simultanément. De plus, il est multi-utilisateurs, c'est-à-dire que plusieurs personnes peuvent

s'y connecter et travailler en même temps. Il partage alors toutes les ressources logicielles et matérielles de l'ordinateur entre les différents utilisateurs.

La plupart des systèmes d'exploitation ont été conçus par des fabricants d'ordinateurs pour vendre leurs machines, Unix n'a pas été conçu dans un but commercial. Il l'est devenu parce qu'il constitue une norme en matière de système d'exploitation. Contrairement à un système d'exploitation commercial complètement contrôlé par son fabricant, le système Unix est aujourd'hui distribué par plusieurs intervenants dont ci-dessous on cite les principaux :

- ✓ AT&T, à qui on attribue la paternité de L'Unix ;
- ✓ l'université de Berkeley, qui a fait évoluer Unix dans plusieurs domaines ;
- ✓ SUN Microsystems, à qui l'on doit les améliorations importantes de l'interface graphique;
- ✓ Santa Cruz Operation et Microsoft, le XENIX/UNIX fut la première version pour PC de Unix.

À cause de cette situation de développement, le système d'exploitation Unix a mis plusieurs années pour être standardisé. Actuellement, il en existe deux principales variantes, incompatibles entre elles :

- ✓ Unix SYSTEM V,
- ✓ Unix BSD.

Il existe aussi une multitude de variations mineures dérivées d'une des deux ou des deux principales variantes :

- ✓ les systèmes Unix-Based ;
- ✓ les systèmes Unix-Like.
- ✓ Systèmes Unix-Based

Les systèmes Unix-Based ont obtenu une licence d'utilisation d'AT&T. Il s'agit d'une adaptation d'Unix. Ils restent compatibles avec la version d'AT&T parce qu'ils partagent le même noyau. On retrouve dans cette catégorie :

- ✓ XENIX/UNIX provenant de SCOMicrosoft ;
- ✓ AIX provenant d'IBM ;
- ✓ Mac OsX provenant d'APPLE ;
- ✓ SunOS/Solaris provenant de SUN MicroSystems ;
- ✓ IRIX provenant de Silicon Graphics ;
- ✓ ULTRIX provenant de DIGITAL ;
- ✓ HP-UX (Hewlett Packard UniX) provenant Hewlett-Packard.

II.5.2 Histoire de l'UNIX

- ✓ **En 1969**, 'Kenneth THOMPSON' un employé chez 'Bell' a développé un nouveau prototype de système à temps partagé, il l'a appelé **Unics** (il sera Unix);
- ✓ **Entre 1970 et 1975**, Unix devient le système portable et officiel pour les institutions et les universités;
- ✓ **En 1980**, des chercheurs de l'université de Berkeley développent leur propre UNIX (BSD) ;
- ✓ **En 1983**, la société ATT tente une commercialisation d'un UNIX système V et de concurrencer l'UNIX BSD ;
- ✓ **En 1984**, 'Richard Stallman' a lancé le projet GNU/Linux qui vise à créer son système 'Unix' complètement libre ;
- ✓ **En 1987**, la société ATT finalise sa version d'Unix.
- ✓ **En 1988**, début d'une normalisation avec l'organisation 'IEEE' et la norme 'POSIX' pour les développements d'applications autour d'un système UNIX.
- ✓ **En 1991**, un étudiant finlandais qui s'appelle 'Linus TORVALDS' a créé un noyau UNIX qui a été ajouté aux travaux du projet GNU de Stallman, a donc donné naissance à GNU/Linux.
- ✓ **En 2004**, un sud-africain, 'Mark SHUTTLEWORTH', qui est un développeur de la distribution Linux DEBIAN, a lancé son projet UBUNTU; l'objectif étant de rendre populaire GNU/Linux en fournissant une interface facile à utiliser.

II.5.3 Histoire du Système LINUX et sa mascotte

L'histoire du système Linux ou GNU/Linux remonte à quelques années et a impliqué de nombreux acteurs. Le projet GNU est mature et est capable de rivaliser avec les systèmes UNIX.

Mais en 1991, un étudiant finlandais, 'Linus TORVALDS' a diffusé le message comme quoi il conçoit un système d'exploitation gratuit en disant que "c'est juste un hobby". Tout est parti de là car plusieurs volontaires se sont intéressés et ont fait remonter à Linus Torvalds des correctifs.

En 1992, naissance du noyau Linux couplé au système GNU donnant le premier système d'exploitation libre.

Linux a une mascotte (manchot pygmée) depuis 1996, date à laquelle de nombreux développeurs se sont accaparés le noyau linux et ont décidé que leur projet ait un logo. C'est Linus Torvald, l'initiateur du projet, qui décida que cela devait prendre l'allure chétive d'un manchot pygmée face au gros projet Unix. Et c'est 'Larry Ewing' qui donna l'image originale du mythique 'Tux' pour quelque chose comme 'Torvalds UniX...'.

II.5.4 Avantage du système Linux

Une liste non exhaustive de raisons pour installer et utiliser un système Linux...

1. Installer et mettre à jour légalement et gratuitement
2. Installer la même copie de l'OS (Ubuntu) sur plusieurs machines sans souci des restrictions de licences ou de clés d'activation ;
3. Distribuer des copies du système d'exploitation et des programmes qui tournent dessus sans violer aucune loi
4. Fonctionner sans utiliser d'anti-virus, de protection anti-adware ou spyware, ne pas avoir à redémarrer la machine pendant des mois tout en recevant toujours les derniers correctifs de sécurité;
5. Installer et exécuter facilement différentes interfaces graphiques si je n'aime pas la configuration par défaut;
6. Installer une centaine de programmes par une simple commande ; les applications qui sont très modulaires et basées sur des bibliothèques communes en font un système extrêmement léger.
7. Fonctionner sans avoir à 'défragmenter' mon disque dur, car Linux écrit là où il y a de la place et fait une gestion optimisée de l'espace ;
8. Avoir le contrôle total du matériel installé sur ma machine et savoir qu'il n'y a pas de porte dérobée dans mes logiciels ;
9. Pouvoir faire une énorme erreur qui nécessite la réinstallation complète du système et être capable de le faire en moins d'une heure, parce que toutes les données sont mises sur une partitions séparée du système d'exploitation et des programmes ;
10. Pouvoir démarrer le système avec de "SUPERS" effets, aussi sympa que ceux de Windows, sur une machine qui a 3 ans... en moins de 40 secondes, temps d'identification compris (nom d'utilisateur + mot de passe),
11. Etre capable de configurer tout ce qu'on veut, légalement, y compris les programmes personnels. On peut même contacter les développeurs du logiciel concerné pour leur poser des questions;
12. Pouvoir utiliser le même matériel pendant plus de 5 ans avant qu'il n'ait réellement besoin d'être remplacé;
13. Pouvoir surfer sur internet pendant que l'OS s'installe

14. Utiliser à peu près n'importe quel matériel en sachant que le pilote est déjà présent dans le système d'exploitation... éliminant ainsi la nécessité de rechercher le site du fabricant pour trouver ce pilote ;
15. Disposer réellement d'une plus grande autonomie avec sa batterie d'ordinateur portable...
16. Lancer un plus grand nombre d'applications sans pour autant monopoliser toute la mémoire disponible;
17. Compiler soi-même son noyau et/ou ses applications afin de tirer le meilleur parti de son matériel.

II.5.5 Systèmes Unix-Like

Les systèmes Unix-Like reproduisent les mêmes fonctionnalités que la version AT&T, mais le noyau du système est incompatible parce qu'il a été réécrit pour éviter le versement de droit d'auteurs à AT&T. On retrouve dans cette catégorie :

- ✓ Minix ;
- ✓ Linux ;
- ✓ FreeBSD ;
- ✓ QNX.

Cette prolifération de produits a fait apparaître un certain nombre de différences entre les systèmes, dont les principales sont :

- ✓ les communications inter-programmes ;
- ✓ la gestion de la mémoire (segmentation ou pagination) ;
- ✓ divers paramètres du système ;
- ✓ divers outils qui peuvent être intégrés dans un produit et absents dans un autre.

II.5.6 Principales distributions de Linux

Pour s'intéresser aux différentes versions de Linux il faut faire attention de la différence entre le noyau du système d'exploitation proprement dit (le kernel, en anglais) et la combinaison d'utilitaires qui l'accompagnent. Les distributions se différencient par le choix du noyau et le choix des différents utilitaires disponibles. Donc, c'est obligatoire de faire une vérification de la version du noyau qu'on procure. Cette version figure dans de nombreuses distributions et constitue un élément commun. De nombreux utilitaires sont également communs à toutes les distributions. (Exemples : Bourne Again Shell ou l'interface graphique Xfree86). Voici des exemples des distributions disponibles : CentOS ; RedHat ; Fedora ; Mandriva ; Debian ; Ubuntu ; OpenSUSE ;

II.5.7 Structure de Linux

Le noyau gère les tâches de base du système tels que :

- ✓ L'initialisation du système
- ✓ La gestion des ressources
- ✓ La gestion des processus
- ✓ La gestion des fichiers
- ✓ La gestion des Entrées/Sorties
- ✓ L'utilisateur communique avec le noyau par l'intermédiaire d'un SHELL (les Shells sont aussi des langages de commandes et de programmation).

Les utilitaires sont des outils d'interfaçage avec le système, de programmation et de communication. Les shells les plus connus sont: BOURNE SHELL (sh); KORN-SHELL (ksh); C-SHELL; TC-SHELL; BOURNE AGAIN SHELL (bash).

II.5.8 Début de session en Linux

Lorsqu'un utilisateur demande à se connecter, le système l'invite à introduire son nom d'utilisateur et son mot de passe. Si ces données sont correctes, le système ouvre une session de travail et lance l'interpréteur de commandes (processus shell) qui affiche à l'écran, aussitôt après son initialisation, une invitation puis se met en attente d'ordres de l'utilisateur. Dépendamment du shell utilisé, ceci peut être un simple symbole : \$ ou bien, l'invitation peut montrer le nom de la machine.

Lorsque l'utilisateur introduit une commande, le shell vérifie si elle est correcte, puis crée, puis le processus exécute la commande. Par exemple la commande : leibnitz>cp source destination copiera le fichier source dans le fichier destination. Le shell attend la terminaison du processus créé avant d'inviter l'utilisateur à introduire une nouvelle commande.

CHAPITRE III : GESTION DES SUPPORTS DE STOCKAGE

III.1 Introduction

Un ordinateur peut contenir des centaines de milliers de documents tels que les documents numériques, les textes (lettres, rapports,), les graphiques, les photographiques..ect. Actuellement et grâce à la puissance des machines, il y a accès à des vidéos (film sur DVD, etc.). Tous ces documents sont stockés sur des supports magnétiques qui les conservent alors que l'ordinateur est hors tension.

Il s'agit des disquettes, des disques, des disques amovibles, des CD-Rom, des DVD-Rom, et des bandes. Ces supports de stockage contiennent également les programmes (encore appelés « logiciels », « progiciels », « code », ...) ; en particulier tous ceux qui constituent le système d'exploitation Windows XP.

L'espace de stockage se mesure à l'aide de diverses unités. Lorsqu'on tape sur une touche du clavier, le caractère frappé est stocké sur un ensemble de circuits électroniques que l'on nomme **1 Octet**.

III.2 Principaux supports de stockages

Pour pouvoir transporter partout des données informatiques de façon sécurisée, les constructeurs ont créé les médias amovibles, qui sont des périphériques de stockage de masse conçus pour être retiré d'un ordinateur sans devoir l'éteindre. Il y a deux catégories, pour la première catégorie on peut citer comme périphériques : la disquette, le disque optique (CD, DVD et Blu-Ray) et la carte mémoire alors que pour la deuxième catégorie on retrouve tous les périphériques se connectant en USB : la clé USB et le disque externe (HDD et SSD).

III.2.1 Le disque dur

Le disque dur est un support de **stockage permanent** conserve de gros volumes de toutes les informations qui sont confiées à l'ordinateur même lorsque celui-ci est hors tension. La figure III.1 montre que le disque dur est un support magnétique constitué d'un ensemble des disques superposés les uns sur les autres et liées par un axe central.

Un disque dur est caractérisé par :

- ✓ Lecture / écriture ;
- ✓ Sa capacité ne cesse d'augmenter ;
- ✓ Fixe ;
- ✓ Accès rapide ;
- ✓ **Capacité de stockage** importante, exprimée en **Giga-octets (Go)**
- ✓ **Temps d'accès aux données** très court, exprimé en **millisecondes (ms)**
- ✓ **Taux de transfert** des données à la mémoire centrale assez élevé, exprimée en **Méga-octets par seconde (Mo/s)**.

En cas de panne, le disque dur, au même titre que n'importe quel composant, peut toujours être remplacé mais les données qui s'y trouvaient, si on n'a pas pris garde d'en faire une copie de sauvegarde seront définitivement perdues.

Le disque dur sert aussi à la **mémoire virtuelle**, quand les applications demandent trop de place dans la mémoire vive, celle-ci est complétée par un espace sur le disque dont le contenu est régulièrement échangé (swap) avec des données d'une partie de la mémoire. Le disque dur a donc avantage à être **rapide** pour éviter que ces opérations de swap ne ralentissent de trop le fonctionnement du PC.

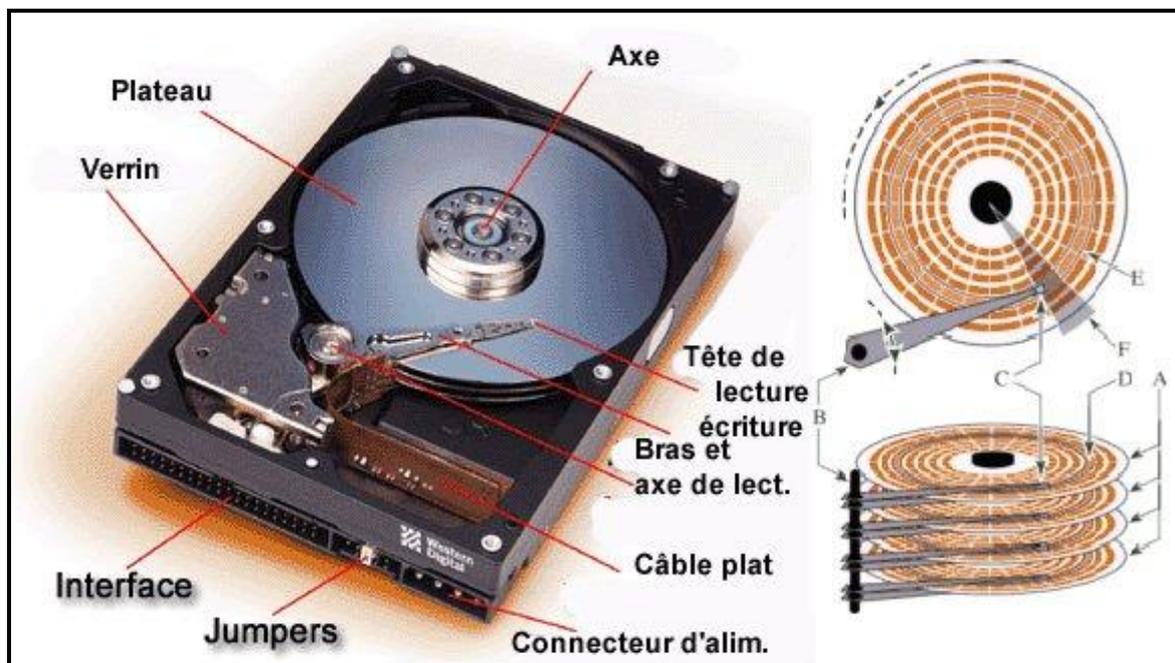
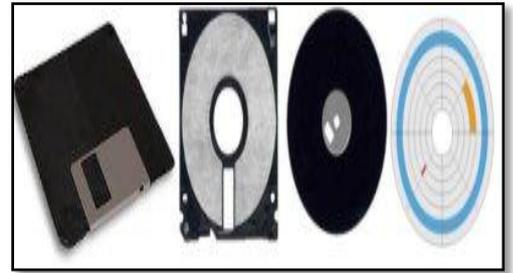


Figure III.1 : boîtier d'un disque dur.

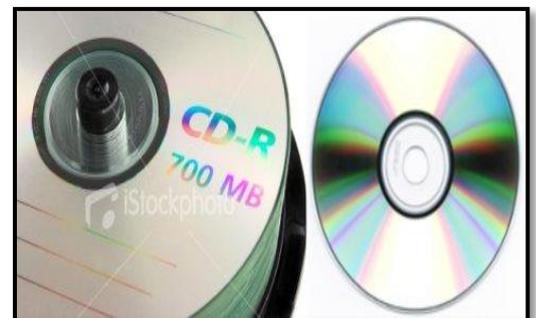
III.2.2 La disquette

La disquette est un support magnétique permanent, souple, construit en plastique, recouvert d'une substance capable de retenir les données sous forme de pulsions électromagnétiques. Sa capacité de stockage est nettement moins importante que celle du disque dur.



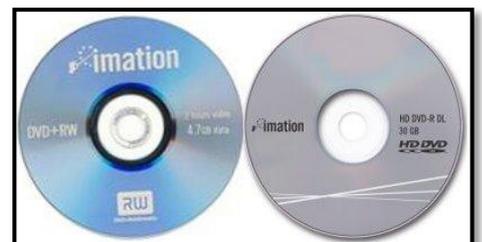
III.2.3 CD-ROM

Le CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) est un disque, en lecture seulement, de douze centimètres de diamètre et a une très grande capacité de stockage d'informations. En effet, il peut contenir 650 Mo de données et plus (l'équivalent de 451 disquettes de 1,44 Mo). Pour stocker des données (textes, images, sons, séquences vidéo) sur un CD, il faut disposer d'un Graveur et d'un CD-ROM vierge appelé CD-R (R: Recordable, en français enregistrable).



III.2.4 DVD-ROM

Le DVD-ROM (Digital Versatile Disk Read Only Memory) est un support qui peut atteindre une capacité allant de 4,7 Go à 17 Go (double couche et double face). Les lecteurs de DVD permettent également la lecture des CD-ROM.



III.2.5 Clé USB ou Flash mémoire

Il s'agit d'un petit accessoire amovible se connectant sur le port USB d'un ordinateur. Il contient une mémoire enregistrable et effaçable. On trouve des clés USB de 128 Mo à plusieurs Go.

- ✓ Lecture / écriture. Sa capacité ne cesse d'augmenter
- ✓ Amovible / Accès moyennement rapide
- ✓ Remplace la disquette.



III.2.6 Le lecteur de bande (streamer)

- ✓ Lecture / écriture
- ✓ Sa capacité très importante (comme les disques durs)
- ✓ Amovible
- ✓ Accès très lent, utilisation professionnelle uniquement.

III.2.7 Outils « disque » disponibles

Le mot « disque » indique tout support susceptible de recevoir des fichiers (disques durs, disquettes, CDRW, ...). Depuis le « Poste de travail », dans le menu contextuel de chaque icône des « disques », vous pouvez atteindre ces outils :

- **ScanDisk** : qui permet de contrôler le disque et de réparer les secteurs défectueux ou les erreurs dues aux « plantages » du système.
- **Défragmentation** : qui permet d'éviter le morcellement des fichiers en rassemblant les morceaux de fichiers éparpillés sur le disque parce que lorsque qu'on efface un fichier, on crée un « trou » sur le disque. Lors d'un enregistrement suivant, le disque dur comble ces trous et nos fichiers risquent de se retrouver séparés en des morceaux très éloignés. Cela deviendra vite pénalisant, surtout en temps d'accès.
- **Backup** : qui permet de créer une sauvegarde de vos fichiers et de vos répertoires les plus précieux.

III.3 Accès aux supports de stockages

III.3.1 Accès aux supports de stockages par le bureau

Si l'icône se trouve sur le bureau :

- Faire un **Double Clic Gauche** sur le Poste de travail
- Faire un **Clic Gauche** sur **Démarrer**

Si non

- Faire un **Clic Gauche** sur **Poste de Travail**.

Donc, La fenêtre de la figure III.2 s'affichera.

- ✓ Le lecteur de disquette **A:**
- ✓ Le disque dur **C:**
- ✓ Le lecteur de CD-ROM **D**

Si on fait un **Double-Clic** sur un support de stockage, une fenêtre s'ouvre et son contenu s'affiche. Cette approche n'est pas la plus préférable, c'est mieux d'utiliser de l'explorateur.

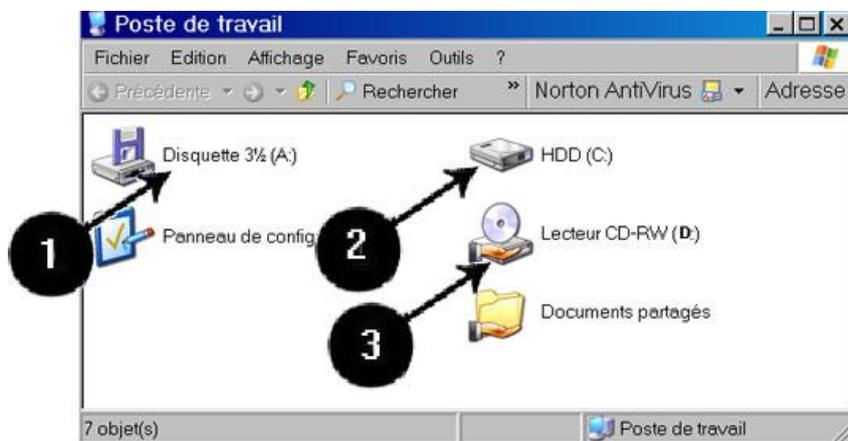


Figure III.2 : Fenêtre poste de travail sous Windows.

III.3.2 Accès aux supports de stockages par l'Explorateur

Nous allons utiliser l'**Explorateur** Windows XP pour accéder aux données des supports de stockage.

Démarrez-le

- soit par un **Clic G.** sur le bouton **Démarrer**, puis **Tous les Programmes**, puis **Clic G.** sur **Explorateur**.
- soit par un **double Clic G.** sur l'icône **raccourci vers Explorateur** s'il est installé sur le bureau. Sur la fenêtre affichée, on peut visualiser le contenu de n'importe quel support de stockage relié à notre ordinateur.



Figure III.3 : Fenêtre « propriétés des disques de stockage » sous Windows.

III.4 Propriétés des supports de stockages

Pour consulter les propriétés de chaque support de stockage on doit suivre les étapes de 1 à 4 indiqués ci-dessous :

1. Faire un **Clic G** sur le Poste de travail.
2. Faire un **Clic D** sur le disque dur **C** :
3. Dans le menu contextuel, sélectionner avec un clic G « **Propriétés** ».

La fenêtre de la figure III.3 s'affiche. Elle contient les informations citées ci-dessous :

- ✓ La capacité du disque dur **C**.
 - ✓ L'espace utilisé et l'espace libre
 - ✓ Le nom du disque dur
4. Refaites la même opération avec n'importe quel disque (**A** : , **D** : , **Z** : ...) afin de connaître sa capacité et son encombrement.

III.5 Contenu des supports de stockage

Les disques de stockage peuvent contenir généralement les mêmes données sous forme de fichiers. On distingue les fichiers qui sont des **programmes** (logiciels) et ceux qui sont **données créés** (texte, son, image, etc.). Ces documents ou fichiers sont rangés, dans des

dossiers ou répertoires. Les dossiers peuvent contenir des dossiers (ou sous-dossiers). On dit que la structure d'un disque est de type hiérarchique ou qu'elle forme une arborescence.

La racine est le dossier (ou répertoire) spécial qui se trouve au plus haut niveau. Il existe par défaut dans un disque (**C:**) ou une disquette (**A:**).

La racine est représentée par un signe : \ (antislash) qui s'obtient avec les touches **[Altgr] + [8]** (le 8 en haut du clavier).

III. 6 Gestion des fichiers stockés

III.6.1 Présentation d'un fichier stocké

Pour accéder à divers types de présentation (Grandes icônes, petites icônes, liste) on clique sur l'option **Affichage** de la barre des menus de la fenêtre de l'explorateur (voir tableau ci-dessous).

Miniature	Affiche des miniatures – intéressant pour les photos.
Mosaïque	Grandes icônes.
icônes	Les icônes sont réduites, dans ce cas Windows loge davantage d'informations sur l'écran
Liste	Ce mode diffère peu du précédent. sauf que le défilement s'effectue horizontalement
Détails	Le listage fournit de nombreux renseignements sur les fichiers (nom, longueur, type, date de leur dernière modification ...)

III.6.2 Trier les fichiers stockés

L'affichage en mode **Détail** est le plus intéressant (voir figure III.4). Il permet de trier les fichiers suivant leur taille, par ordre alphabétique, etc. Pour cela il faut utiliser l'option **Affichage** de la barre des Menus, puis sélectionner l'option **réorganiser les icônes par** ; on a le choix entre : **nom ; taille ; type et modifié le**

Une autre méthode plus simple que la première, consiste à faire un intitulé (zone grise) de la colonne (nom, taille, type, date de modif.). Plusieurs clics permettent de passer d'un tri croissant à décroissant.



Nom	Taille	Type	Date de modific...
UNWISE	159 Ko	Application	24/05/2001 11:59
TELEPHO2.BCR	16 Ko	Fichier BCR	10/01/2005 11:04
suivi hebdomadaire ver2	96 Ko	Feuille de calcul...	19/01/2004 15:42
Raccourci vers photogra...	1 Ko	Raccourci	22/06/2004 12:30
I2	48 Ko	Feuille de calcul...	16/02/2004 21:02
I	20 Ko	Feuille de calcul...	16/02/2004 20:47
INSTALL	2 Ko	Document texte	10/05/2004 17:45
Inst1	15 Ko	Fichier CAB	13/03/2004 15:32

Figure III.4 : l'option Affichage de la barre des Menus.

III. 7 Gestion des dossiers sur les supports de stockage

III.7.1 Introduction

Le système d'exploitation Windows XP fonctionne autour de la notion de « Document » (ou fichier) et de « Dossier » (ou répertoire). Un dossier peut contenir des sous-dossiers et des documents. Dossier et sous-dossiers fonctionnant de la même manière, on ne parlera que de « dossier ». Sous Windows XP, il est conseillé de travailler dans le dossier « Mes Documents ».

A. Création d'un dossier

Pour créer un nouveau dossier, on doit respecter les étapes suivantes :

1. Démarrer l'Explorateur Windows.
2. Ouvrir le dossier « **Mes Documents** ».
3. Amener le pointeur de la souris dans la fenêtre de droite.
4. Faire un **Clic D**. Il apparaît un menu contextuel.
5. Glisser la souris sur **Nouveau**, puis glisser sur **Dossier** et Faire un **Clic G**.
6. A la place du nom proposé (**Nouveau Dossier**) saisir directement le nouveau nom du dossier (taper par exemple 'Géologie') et valider par **Entrée**.

Le nom proposé par défaut « **Nouveau Dossier** » est directement sélectionné (noirci); il est donc inutile de commencer par l'effacer par [**Suppr**] ou [**Retour arrière**] ; on doit saisir directement le nouveau nom.

B. Renommer un dossier

Nous allons renommer le dossier déjà créé et qui porte comme nom le mot 'géologie'. Nous restons toujours sur l'**Explorateur**, et le dossier **Mes documents** est toujours ouvert. Donc, on suit les étapes citées ci-dessous.

1. Amener le pointeur de la souris dans la fenêtre de droite sur le dossier « Géologie ».
2. Faire un **Clic D**. Il apparaît un menu contextuel.
3. Glisser la souris sur l'option **Renommer**. Le pointeur se place dans une zone de saisie contenant le nom du dossier.
4. Saisir directement le nouveau nom du dossier : « **STU** » et valider par **Entrée**.

C. Supprimer un dossier

Une **SUPPRESSION** sur le disque dur est une opération est dangereuse parce que si elle est mal effectuée, elle peut engendrer des dysfonctionnements. Il faut être vigilant et vérifier l'endroit où le pointeur est positionné avant de supprimer quoi que ce soit. Sur un disque dur un document ou un dossier supprimé se retrouve dans la **Corbeille**. On peut ouvrir la corbeille, pour aller le récupérer.

En outre, tout document ou dossier supprimé sur une disquette [ou sur le disque partagé sur le serveur Public sur Sauvegarde] est **IRRECUPERABLE**.

Nous utilisons toujours le dossier **Mes documents** ouvert sur l'**Explorateur**, et on respecte les étapes suivantes :

1. Amener le pointeur de la souris dans la fenêtre de droite sur le dossier « STU ».
2. Faire un **Clic D**. Il apparaît un menu contextuel.
3. Glisser la souris sur l'option **Supprimer**. Valider.

Pour restaurer le dossier à partir de la corbeille, il faut prendre en compte les étapes indiquées ci-dessous :

1. Fermer la fenêtre de l'**explorateur**.
2. Ouvrir la **corbeille** par un **Double Clic G**. sur son icône.
3. Sélectionner le dossier ou document supprimé par erreur par un **simple Clic G**.

4. Dans la barre des menus, activer l'option **Fichier**, puis **Récupérer** (ou **Restaurer**). Le dossier ou document restauré retrouve son emplacement d'origine... on peut aller le vérifier à l'aide **l'Explorateur**.

D. Copier ou Déplacer un dossier

Le cas le plus simple est de copie un dossier sur place. Pour cela, retourner dans **l'Explorateur**, et le dossier **Mes documents** est ouvert.

1. Amener le pointeur de la souris sur le dossier « **STU** ».
2. Faire un **Clic D**. Il apparaît un menu contextuel.
3. Glisser la souris sur l'option **Copier**. Cliquer.
4. Positionner le pointeur de la souris dans une zone vide de la fenêtre de droite.
5. Faire un **Clic D**. Il apparaît un menu contextuel.
6. Glisser la souris sur l'option **Coller**. Cliquer.

Un dossier qui se nomme **Copie de « STU »** a été créé dans le dossier Mes Documents.

A ces 4 méthodes, il faudrait ajouter le **glisser/déposer**.

Ce nouveau nom s'explique par le fait que dans un même dossier on ne peut pas avoir deux dossiers (ou deux documents) qui portent le même nom. Si entre l'étape 3 et 4, nous avons changé de dossier, la suite de la méthode aurait été la même, mais Windows XP n'aurait pas eu à créer un nouveau nom pour le dossier.

De nombreuses procédures de **Copier/Coller** existent. Il est intéressant de les connaître car, suivant le contexte, les plus courantes ne sont pas forcément accessibles.

Par	Les icônes de la barre d'outils	Les options de la barre des menus	Un Clic Droit avec la souris	Un raccourci clavier
Couper		Edition, Couper	Clic Droit, Couper	Ctrl + X
Copier		Edition, Copier	Clic Droit, Copier	Ctrl + C
Coller		Edition, Coller	Clic Droit, Coller	Ctrl + V

III.8 Formater une disquette

- Cliquez sur l'icône Disquette 3½ (A:) ou un autre lecteur de disquettes.
- Choisissez le menu Fichier, Formater
- Sélectionnez la capacité de la disquette.

- Choisissez le type de formatage (l'option Formatage rapide supprime tous les fichiers du disque mais ne recherche pas les secteurs défectueux. Elle n'est utilisable qu'avec un disque qui a déjà été formaté. Ne choisissez cette option que si vous êtes certain que le disque n'est pas endommagé).

III.9 Désactiver le logiciel de gravure

Si on veut utiliser notre logiciel de gravure préféré (comme Nero Burning Rom) à la place de celui de Windows XP, nous sommes obligés de désactiver celui de Windows pour éviter les conflits. Pour cela, on doit passer par les étapes suivantes :

- ✓ Ouvrir le Panneau de Configuration.
- ✓ Double-cliquer sur "Outils d'administration" puis sur Services.
- ✓ Dans la liste qui s'affiche, double-cliquer sur Service COM de gravure de CD IMAPI puis sélectionner l'option Désactiver.

III.10 Gagnez de la place sur votre disque dur (taille de la RAM)

Lorsque notre système se met souvent en veille (mais pas l'écran de veille), il crée un fichier nommé "hiberfil.sys" qui permet d'accélérer le redémarrage de l'ordinateur. Pour supprimer ce fichier qui a la même taille que la RAM, nous suivons les étapes suivantes :

- ✓ Aller dans le Panneau de configuration puis dans Performance et maintenance.
- ✓ Dans Options d'alimentation, et l'onglet Mise en veille prolongée,
- ✓ Décochez l'option "Activer la mise en veille prolongée".

Le fichier est maintenant supprimé.

Chapitre IV : Codage Binaire

IV.1 Introduction au binaire

Dans la vie de tous les jours on utilise 10 chiffres qui allant de 0 à 9, ce qu'on appelle 'le **codage décimal**'. Cependant, dans le monde électrique, il n'y a que 2 chiffres le 0 et le 1 c'est ce qu'on appelle '**codage binaire**'. Si il n'y a que deux chiffres en électronique, c'est parce qu'il n'y a que 2 états électriques possible. En effet, dans les systèmes électriques soit il y a un signal (valeur binaire 1) ou alors il n'y en a pas (valeur binaire 0).

IV.2 Système décimal

Les nombres que nous utilisons habituellement sont ceux de la base 10 (système décimal). Nous disposons de dix chiffres différents de 0 à 9 pour écrire tous les nombres. D'une manière générale, toute base N est composée de N chiffre de 0 à N-1.

Soit un nombre décimal $N = 3457$. Ce nombre est la somme de 7 unités, 5 dizaines, 4 centaines et 3 milliers. Nous pouvons l'écrire sous la forme suivante :

$$N = (3 \times 1000) + (4 \times 100) + (5 \times 10) + (7 \times 1) = (3 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (5 \times 10^1) + (7 \times 10^0).$$

10 représente la base et les puissances de **0** à **3** le rang de chaque chiffre. Quel que soit la base, le chiffre de droite est celui des unités. Celui de gauche est celui qui a le poids le plus élevé.

IV.3 Système binaire

Dans les domaines de l'automatisme, de l'électronique et de l'informatique, nous utilisons la base **2**. Tous les nombres s'écrivent avec deux chiffres uniquement (**0** et **1**). De même que nous utilisons le système décimal parce que nous avons commencé à compter avec

nos dix doigts, nous utilisons le binaire car les systèmes technologiques ont souvent deux états stables.

- ✓ Un interrupteur est ouvert ou fermé
- ✓ Une diode est allumée ou éteinte
- ✓ Une tension est présente ou absente
- ✓ Une surface est réfléchissante ou pas (CD)
- ✓ Un champ magnétique est orienté Nord-Sud ou Sud-Nord (disque dur)

A chaque état du système technologique, on associe un état logique binaire. La présence d'une tension sera par exemple notée 1 et l'absence 0. Le chiffre binaire qui peut prendre ces deux états est nommé "Bit" (Binary digit).

- Avec un bit nous pouvons coder deux états

rouge
0
1

- Avec deux bits nous pouvons coder quatre états

rouge	bleu
0	0
0	1
1	0
1	1

- Avec trois bits nous pouvons coder huit états

rouge	bleu	vert
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

A chaque nouveau bit, le nombre de combinaisons possibles est doublé. Ce nombre est égal à **2 puissances N** (N étant le nombre de bits).

Un groupe de bits est appelé **un mot**, un mot de huit bits est nommé un octet (byte).

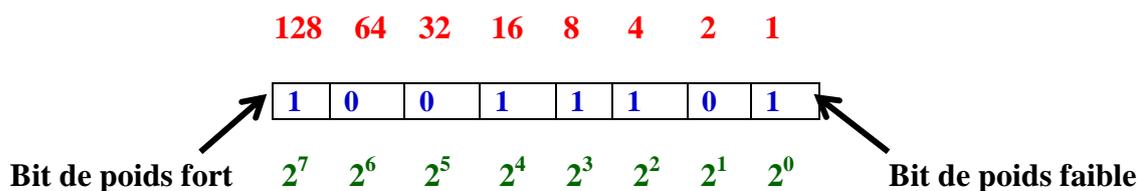
1	0	0	1	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Avec un octet, nous pouvons écrire 2 puissances 8 qui est égale à 256 nombres binaires de 0 à 255. Les règles sont les mêmes que pour le décimal.

Exemple : conversion du nombre binaire (1100) en décimal.

$$(1100)_2 = (1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = (1 \times 8) + (1 \times 4) + (0 \times 2) + (0 \times 1) = (12)_{10}$$

Description d'un octet.



Un **1** dans une case représente la valeur décimale qui est au-dessus.

IV.3.1 Listes des premiers nombres en binaire

Lorsque l'on compte en binaire, il ne faut pas oublier qu'on utilise que des 0 et des 1. En décimal le principe de compter consiste à incrémenter les unités de 0 à 9. C'est lorsque l'on est rendu à 9 sur les unités que le chiffre des **décimales** est incrémenté (il augmente de 1) et le chiffre des **unités** retourne à zéro. La seule différence dans notre cas, c'est qu'avec le système binaire on ne va pas jusqu'à 9, mais jusqu'à 1.

Pour écrire rapidement la table des premiers nombres binaires, on peut utiliser une astuce facile. En analysant uniquement la colonne des chiffres binaires rouge dans la table ci-dessous, on peut voir qu'elle passe de 0 à 1, un coup sur deux. Et dans la colonne des chiffres binaires en vert, on peut voir que ça passe de 0 à 1, deux coups sur quatre. Ce n'est pas évident de l'expliquer, mais si vous avez compris le principe vous pouvez rédiger cette table facilement.

Décimal	Binaire			
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

IV.3.2 Convertir du binaire en décimal

Avant tout, voici comment décomposer un nombre **décimal**:

$$37508 = 3 \times 10000 + 7 \times 1000 + 5 \times 100 + 0 \times 10 + 8 \times 1$$

$$37508 = 3 \times 10^4 + 7 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 8 \times 10^0$$

Voici maintenant la méthode pour convertir un nombre décimal en binaire. On prend le nombre (10100111) par exemple, on voit qu'il s'étale sur 8 rangs, et sait que chaque rang correspond à une puissance de 2 : le premier (en partant de la **droite**) est le rang 0, le second est le rang 1, etc. Pour le convertir en décimal, on procède de la manière suivante : on multiplie par 2^0 la valeur du rang 0, par 2^1 la valeur du rang 1, par 2^2 la valeur du rang 2, ... par 2^{10} la valeur du rang 10, etc. Pour notre nombre 10100111, on a donc

$$\underline{\leftarrow (1010\ 0111)}_{(\text{binaire})} = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^7$$

Ensuite, il suffit simplement de remplacer les puissances de 2 par leurs valeurs et de faire la somme.

$$(1010\ 0111)_{(\text{binaire})} = 1 \times 1 + 1 \times 2 + 1 \times 4 + 0 + 0 + 1 \times 32 + 0 + 1 \times 128$$

$$(1010\ 0111)_{\text{binaire}} = 1 + 2 + 4 + 0 + 0 + 32 + 128$$

$$(1010\ 0111)_{\text{binaire}} = 167_{\text{décimal}}$$

Donc, le nombre "1010 0111" (en binaire) est égal à "167" en décimal.

IV.3.3 Convertir du décimal en binaire

A. Méthode 1 : les divisions euclidiennes par 2

Tout aussi simple à comprendre. Cette méthode est mieux pour des grands nombres et est plus facile à utiliser en programmation (il est facile d'en faire un algorithme). Ci-dessous, on explique comment on fait :

1. On a notre nombre en décimal.
2. On le divise par 2 et on note le reste de la division (c'est soit un 1 soit un 0).
3. On refait la même chose avec le quotient précédent, et on met de nouveau le reste de côté.
4. On réitère la division, et ce jusqu'à ce que le quotient est 0.
5. Le nombre en binaire apparaît : le premier à placer est le dernier reste non nul. Ensuite, on remonte en plaçant les restes que l'on avait. On les place à droite du premier 1.

On prend comme exemple, le nombre 135 :

- Notre nombre est 135
 - $135 \div 2 = 67 + 1$
 - $67 \div 2 = 33 + 1$
 - $33 \div 2 = 16 + 1$
 - $16 \div 2 = 8 + 0$
 - $8 \div 2 = 4 + 0$
 - $4 \div 2 = 2 + 0$
 - $2 \div 2 = 1 + 0$
 - $1 \div 2 = 0 + 1$
- 

On voit apparaître notre nombre binaire en rouge : **il faut le lire de bas en haut suivant la direction de la flèche**, ce qui donne **10000111**.

B. Méthode 2 : les puissances de 2

Pour y arriver, on doit décomposer notre nombre en puissances de 2. C'est le même principe que la décomposition en puissances de dix, sauf que l'on ne décompose pas en milliers, centaines et dizaines, mais en puissances de deux ; qui sont : 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ..., 512, 1024, etc (une valeur est égale à la précédente multipliée par 2).

Ainsi, si l'on prend l'exemple du nombre 36, on obtient la décomposition suivante : $36 = 16 + 8 + 4 + 2$. Il suffit ensuite de remplacer ces nombres par les puissances :

$$36 = 16 + 8 + 4 + 2 + 1$$

$$36 = 1 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2$$

$$36 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 \quad (\text{on écrit les coef sous forme de puissances de 2})$$

$$36 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \quad (\text{on ajoute les puissances de 2 qui manquent})$$

$$36 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \quad (\text{voyez les puissances de 2 qui sont toutes là})$$

$$36 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \quad (\text{en bleu : notre nombre en binaire})$$

Il est important de ne pas oublier les puissances dont les coefficients sont zéro. Finalement, pour obtenir le nombre 36 en binaire, il suffit de mettre les coefficients qui sont devant les puissances de 2 à la suite. On obtient : 11110.

On écrit : $(36)_{\text{dec}} = (11110)_{\text{bin}}$

Donc, la méthode est :

1. On a notre nombre en décimal.
2. On le décompose en valeurs de puissances de 2
3. Si certaines puissances manquent, on les rajoute en mettant 0 devant.
4. On lit les coefficients devant les puissances de 2, ce sera notre nombre en binaire.

IV.4 Système hexadécimal

IV.4.1 Définition

Après le binaire, nous expliquerons par la suite une autre base c'est que s'appelle **système hexadécimal** qui travaille en base 16. Dans cette base, il faudra 16 caractères différents pour représenter chacune des 16 valeurs. C'est alors qu'avec une originalité, en hexadécimal, les caractères sont 0, 1, 2 etc. jusqu'à 9 ainsi que A, B, C, D, E et F. **A** en hexadécimal vaut 10 en décimal, **B** vaut 11, **C** vaut 12, **D** vaut 13, **E** vaut 14 et **F** vaut 15.

IV.4.2 Conversion du décimal en hexadécimal

A. Méthode 1 : puissances de 16

La conversion d'un nombre de la base 10 en base 16 est aussi "facile" qu'avec le binaire. Pour le binaire il fallait décomposer en puissances de 2, ici on décompose en puissances de 16. Ces puissances de 16 sont alors:

- $16^0 = 1$
- $16^1 = 16$
- $16^2 = 256$
- $16^3 = 4096$
- $16^4 = 65536 \dots$ etc

Comme exemple, nous prendrons le nombre 1595. Il faut donc commencer par le décomposer en puissances de 16. C'est le même principe qu'avec le binaire, le changement de base se fait juste à 16 au lieu de 2.

B. Méthode 2 : Division successive par 16

On utilise la méthode de division successive par 16 comme suit :

- ✓ On a notre nombre en décimal.
- ✓ On le divise par 16 et on note le reste de la division (c'est un nombre allant de 0 à F).
- ✓ On refait la même chose avec le quotient précédent, et on met de nouveau le reste de côté.
- ✓ On réitère la division, et ce jusqu'à ce que le quotient est 0.
- ✓ Le nombre en hexadécimal apparaît : le premier à placer est le dernier reste non nul.
- ✓ Ensuite, on remonte en plaçant les restes que l'on avait. On les place à droite du premier 1.

On prend comme exemple, le nombre 1595

- $1595 \div 16 = 99 + 11$ (11 = B)
- $99 \div 16 = 6 + 3$
- $6 \div 16 = 0 + 6$

On voit apparaître notre nombre hexadécimal en rouge : **il faut le lire de bas en haut suivant**, ce qui donne **63B**. Donc, $(1595)_{10} = (63B)_{16}$

IV.4.3 Conversion de l'hexadécimal en décimal

Cette conversion est plus simple. Nous prenons un nombre : 5D4C. Il a 4 rangs : chaque rang est une puissance de 16 : pour convertir, on multiplie le premier rang (en partant de la droite) par 16^0 , le second par 16^1 , etc.

Ainsi on obtient :

$$5D4C = 5 \times 16^3 + D \times 16^2 + 4 \times 16^1 + C \times 16^0 = 5 \times 16^3 + 13 \times 16^2 + 4 \times 16^1 + 12 \times 16^0$$

$$5D4C = 5 \times 4096 + 13 \times 256 + 4 \times 16 + 12 \times 1 = 20480 + 3328 + 64 + 12 = 23884$$

$$(5D4C)_{\text{hex}} = (23884)_{\text{dec}}$$

IV.4.4 Conversion du binaire en hexadécimal

La conversion entre l'hexadécimal et le binaire est super facile si vous savez manipuler ces bases entre les nombres 0 et 15.

A. Méthode 1 : regroupement de 04 blocs

Prenons un nombre en binaire : $(111 \ 1111 \ 1001)_2$.

Notez que nous avons séparé en blocs de 4 chiffres chacun. Maintenant c'est plus simple, on sait que 4 rangs binaires permettent de monter jusqu'à 15 (Cela vient du fait que 2^4 (4 rangs en base 2) = 16^1 (1 rang en base 16)). De cette façon, **4 bits en binaire** seront représentés par **un rang en hexadécimal**.

Ainsi, le premier quadruplet en commençant par la droite : 1001 deviendra un seul rang en hexadécimal :

$(1001)_2 = (9)_{10}$ en décimal = 9 en hexadécimal. Le second quadruplet 1111 devient 15 en décimal, donc F en hexadécimal ; et finalement le dernier : 111 (ou 0111) devient : 7 en hexadécimal. Ainsi, $(111\ 1111\ 1001)_{\text{bin}} = (7F9)_{\text{hex}}$.

B. Méthode 2 : Tableau de conversion binaire-hexadécimal

La conversion du binaire en hexadécimal n'est pas trop difficile si on utilise directement le tableau ci-dessous. Comme vous pouvez le voir, nous prendrons des regroupements de 4 chiffres binaires.

Binaire	Hexadécimal
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

A l'aide du tableau précédent, il est beaucoup plus facile de faire une conversion binaire vers décimal. Je vais vous en décomposer les principales étapes.

B.1 Première étape : prendre des paquets de 4 bits

Cette première étape est toute facile, il suffit juste de toujours prendre des regroupements de 4 bits. Voici des exemples concrets pour bien vous expliquer ce que cela signifie :

➤ Exemple 1 :

✓ $1_{(\text{binaire})} = 0001$

✓ $101_{(\text{binaire})} = 0101$

Lorsque vous avez moins de 4 bits, alors vous rajoutez des zéros devant pour atteindre le nombre à 4 bits demandé.

➤ Exemple 2 :

✓ $10011011_{(\text{binaire})} = 1001\ 1011$

✓ $111001_{(\text{binaire})} = 0011\ 1001$

Lorsque vous avez plus de 4 bits, alors vous mettez des espaces pour séparer tous les paquets de 4 bits (n'oubliez pas de rajouter des zéros si il le faut).

➤ Exemple 3 :

✓ $1110101110011011_{(\text{binaire})} = 1110\ 1011\ 1001\ 1011$

Comme pour l'exemple 2, il faut mettre des espaces pour faciliter la lecture et le calcul à venir.

B.2 Deuxième étape : se reporter au tableau de conversion binaire-hexadécimal

La deuxième étape est presque aussi facile que la première. Il suffit de prendre chaque regroupement de 4 bits et de faire la correspondance entre le binaire et le décimale. Encore une fois on donne des exemples pour expliquer bien :

➤ Exemple 1 :

✓ $0001_{(\text{binaire})} = 1_{(\text{hexa})}$

✓ $0110_{(\text{binaire})} = 6_{(\text{hexa})}$

✓ $1011_{(\text{binaire})} = B_{(\text{hexa})}$

Dans chacun des exemples ce n'est pas trop difficile, il vous suffit juste de consulter le tableau de conversion.

➤ Exemple 2 :

- ✓ $10_{(\text{binaire})} = 0010_{(\text{binaire})} = 2_{(\text{hexa})}$
- ✓ $110_{(\text{binaire})} = 0110_{(\text{binaire})} = 6_{(\text{hexa})}$

Il faut faire la première étape lorsqu'il n'y a moins de 4 bits.

➤ Exemple 3 :

- ✓ $1011\ 1001\ 0011_{(\text{binaire})} = \text{B93}_{(\text{hexa})}$

Explication :

- $1011_{(\text{binaire})} = \text{B}_{(\text{hexa})}$
- $1001_{(\text{binaire})} = 9_{(\text{hexa})}$
- $0011_{(\text{binaire})} = 3_{(\text{hexa})}$

Ce dernier exemple est l'un des cas les plus compliqué que l'on puissent avoir, mais aussi le plus souvent rencontré. Pour réussir l'opération, il faut bien faire la conversion de chaque petit regroupement.

IV.4.5 Conversion de l'hexadécimal en binaire

On va utiliser le même principe que ci-dessus, à savoir qu'un rang en base 16 correspond à 4 rangs en base 2.

Comme exemple, on convertira le nombre hexadécimal **FC82**. On prend chaque rang, puis on le convertit en binaire individuellement:

- $(\text{F})_{\text{hex}} = (15)_{\text{dec}} = (1111)_{\text{bin}}$
- $(\text{C})_{\text{hex}} = (12)_{\text{dec}} = (1100)_{\text{bin}}$
- $(8)_{\text{hex}} = (8)_{\text{dec}} = (1000)_{\text{bin}}$
- $(2)_{\text{hex}} = (2)_{\text{dec}} = (0010)_{\text{bin}}$

Maintenant on doit mettre $(0010)_2$ au lieu de $(10)_2$, car il ne faut pas se tromper quand on va mettre les quadruplets bout à bout :

$$(\text{FC82})_{16} = (0010\ 1000\ 1100\ 1111)_2$$

IV.5 Généralités sur toutes les bases

Notons bien que si l'hexadécimal utilise les chiffres de 0 à 9 et les lettres de A à F, les bases plus grandes utilisent la même chose. Par exemple, la base 18 utilise les caractères 0123456789ABCDEFGHI. Mais, au-delà de 36 (on serait à Z), il faudrait utiliser autre chose, par exemple des lettres grecques (α , β , γ , δ , ϵ ...), russes, etc. Il est parfaitement inutile d'apprendre à convertir dans toutes les bases. Seules les bases 10 (décimal), 16 (hexadécimal), 2 (binaire) et 8 (octal) sont utilisées (en informatique surtout). Le principe de conversion d'un nombre décimal vers une autre base est sensiblement la même qu'en base 2 ou 16 : faire des divisions euclidiennes avec les puissances successives de la base.

IV.6 Calcul en binaire

En électronique il faut parfois faire des calculs dans le système binaire. Ce genre d'opération n'est pas trop difficile, mais c'est intéressant de savoir comment on le fait.

IV.6.1 Addition en binaire

- ✓ $0 + 0 = 0$
- ✓ $0 + 1 = 1$
- ✓ $1 + 1 = 0 + \text{report de 1 sur le rang de gauche (c.à.d. on retient 1)}$
- ✓ $1 + 1 + 1 = 1 + \text{report de 1 sur le rang de gauche.}$

Le dernier cas ne se produit que lorsque, pour un certain rang, on additionne deux 1 plus un report de 1 provenant du rang de droite

Nous prenant un exemple explicatif, on va calculer $(1010)_2 + (0011)_2$

$$\begin{array}{r} 1010 \\ + 0011 \\ \hline 1101 \end{array}$$

Comme dans toutes les additions, il faut penser à utiliser des retenus. En effet, lorsque l'on a $1+1$ (dont le résultat est égal à 10), il faut indiquer que le résultat est 0, et qu'il y a une retenue de 1. Voici un nouveau calcul, où on indique les retenus utilisés:

Retenus	11
Calcul	0110 + 0011
Résultat	1001

Enfin, dans ce dernier exemple, nous indiquons la valeur décimale correspondante qui sert à prouver que l'équation est valable dans la base 2 (le binaire) et la base 10 (le décimal):

Addition binaire	Addition décimale
0110	6
+ 0011	+ 3
1001	9

IV.6.2 Soustraction en binaire

L'opération de la soustraction dans le système binaire est plus difficile.

- ✓ $0 - 0 = 0$
- ✓ $0 - 1 = 1$ **et on retient 1**
- ✓ $1 - 1 = 1$

Nous prenons un exemple d'explication :

0110	
- 0011	
= 0011	

Pour bien réussir une soustraction, il y a une méthode, c'est d'essayer d'additionner le résultat avec le nombre soustrait, pour vérifier que ça donne le nombre principal. Ci-dessous, le même calcul donné avec la valeur correspondante en décimal à côté:

Soustraction binaire	Soustraction décimale
$\begin{array}{r} 1010 \\ - 0011 \\ \hline 0111 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ - 3 \\ \hline 7 \end{array}$

IV.6.3 Multiplication en binaire

La multiplication binaire s'effectue selon le principe des multiplications décimales, on multiplie donc le multiplicande par chacun des bits du multiplicateur. On décale les résultats intermédiaires obtenus et on effectue ensuite l'addition de ses résultats partiels.

Exemple : calculer $(1011)_2 \times (11)_2$

$$\begin{array}{r} 1011 \\ x 11 \\ \hline 1011 \\ + 1011 \\ \hline = 10001 \end{array}$$

Donc, $(1011)_2 \times (11)_2 = (10001)_2$

IV.6.4 Division en binaire

Contrairement à la multiplication, la division est basée sur une succession de soustraction et s'emploie de la même façon qu'une division décimale ordinaire.

Exemple : calculer en binaire $(100100)_2 / (11)_2$

$$\begin{array}{r|l} 100100 & 11 \\ - 11 & 1100 \\ \hline 0011 & \\ 11 & \\ \hline -- & \end{array}$$

IV.6.5 Cas des nombres fractionnaires

Un nombre fractionnaire se compose de deux parties. La partie entière se traduit en mettant en œuvre des puissances positives de 2. Sa partie décimale se traduit donc en mettant en œuvre des puissances négatives de 2, le nombre binaire obtenu se présente sous la forme d'une partie entière situé à gauche de la partie décimale et d'une partie fractionnaire situé à droite.

Dans l'exemple suivant, nous cherchons à convertir le nombre binaire (100,01) en son équivalent décimal.

$$(100,01)_2 = (0 \times 2^0) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^{-1}) + (1 \times 2^{-2}) = 0+0+ 4 + 0+ 0,25 = (4.25)_{10}$$

La conversion binaire-décimale ci-dessus se fait donc de manière aisée, il en est de même pour la conversion décimale-binaire, nous ne reviendrons pas sur la conversion de la partie entière par division successive par "2". En ce qui concerne la partie fractionnaire, il suffit de la multiplier par "2", la partie entière obtenue représentant le poids binaire "1" ou "0". La partie fractionnaire restante est à nouveau multipliée par "2" et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de partie fractionnaire ou que la précision obtenue soit jugée suffisante. Pour éclaircir, nous prenons l'exemple suivant :

Conversion en binaire le nombre décimal 0,625

$$\begin{array}{r} 0.625 \\ \times \quad 2 \\ \hline = \quad 1.250 \end{array}$$

Je continue

$$\begin{array}{r} 0.250 \\ \times \quad 2 \\ \hline = \quad 0.500 \end{array}$$

Encore une fois

$$0.500$$

$$\begin{array}{r} x \qquad \qquad 2 \\ \hline = \qquad \qquad 1.000 \end{array}$$

On prend la partie entière sous forme d'une suite de bit, ici on obtient **(101)₂**

Donc, $(0,625)_{10} = (0,101)_2$

Références bibliographiques

Ce cours est rédigé suite à l'ancienneté d'enseignement du module « informatique de base » (depuis 2006). Il est confectionné en se basant sur et les références bibliographiques citées ci-dessous.

Chapitre I : Architecture de l'ordinateur

- [1] ACTEL, « initiation à l'informatique », université de Provence, année universitaire 2003-2004.
- [2] P. Breton, « Une histoire de l'informatique ». Paris, Edition du Seuil, 1990.
- [3] Y. Delmas, « Histoire de l'informatique, d'internet et du web », 2009.
- [4] S. Herren, « Les 3 écritures : langue, nombre, code ». Paris, Gallimard, 2007.
- [5] G. Dyson, « La machine de Von Neumann ».
- [6] N. Auray, « Les configurations de marché du logiciel et le renouvellement du capitalisme ».
- [7] M. Martorana, « L'évolution des IHM : historique et perspectives en termes de user experience ».
- [8] F. Gava, « TP d'Informatique », MASTER 1 de DROIT, 2008-2009.
- [9] M. Zribi, « architecture des ordinateurs programmations VB SQL& ORACLE », Département Informatique, Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Sfax- Tunisie.
- [10] G. Santini, J.-C. Dubacq, « Introduction à l'informatique : Cours complet de Villetaneuse S1 », IUT 2016.
- [11] L. Ghalouci, « Architecture de l'Ordinateur Voyage au centre de votre unité centrale », université d'Oran des sciences et de la technologie - Mohamed Boudiaf, Faculté de physique, Année 2015.
- [12] H. Amrouche, « Chapitre 7 : Les mémoires », Ecole nationale Supérieure d'Informatique (ESI), Alger, Algérie.
- [13] « Travaux pratiques et d'apprentissage de Windows », Version 4.10, Académie Aix-Marseille, Version 4.10, juin 2010.
- [14] C. Carrez, « Les systèmes informatique : vision cohérente et utilisation », Universités au CNAM.
- [15] E. Daoudi, « Polycopié Cours Système d'Exploitation I, Programme : Filière – SMI – S3 », Département de I, faculté des sciences, université Mohammed premier, Oujda-Maroc, 2014/2015.
- [16] N. Lachachi, « Système informatique, algorithme et langage C », cours filière SM et ST, Faculté des sciences exactes et appliquées, Université Ahmed Ben Bella – Oran, 2016.
- [17] C. Duchâteau, « Initiation à l'informatique », Cours à la Faculté universitaire notre dame de la paix – Namur, 2002.
- [18] A. Arnaud, « Initiation à l'informatique et à l'internet », cours pour Initiative ART&P 2012.

- [19] Espace Public Numérique, « l'informatique pour débutants », bibliothèque d'art, Nîmes.
- [20] M. Yve. « L'unité centrale », Institut des sœurs du notre Dame, Anderlecht.
- [21] Guido France, « Initiation à la bureautique », guido@unico.fr.
- [22] N.Menu, « Informatique Matériel Et Logiciel Chapitre 2 Hardware & Software », 2000 / DGEO2.
- [23] F. Ollivier. « STRUCTURE D'UN PC », T.E.N, 2003.
- [24] « Architecture de l'Ordinateur » ; chapitre 5, site : <https://rmdiscala.developpez.com/cours/LesChapitres.html/Cours1/Chap1.5.htm#1.1>.
- [25] « Le microprocesseur », chapitre 3, 2015, site : https://www.academiepro.com/uploads/cours/2015_08_21_chapitre_3_le_microprocesseur.pdf
- [26] « Le processeur », site : <https://www.commentcamarche.com/contents/763-processeur>
- [27] <http://www2.cnrs.fr/journal/4787.htm>.
- [28] <http://windows.microsoft.com/fr-BE/windows-vista/Introduction-to-computers>
- [29] <http://www.commentcamarche.net/contents/pc/carte-mere.php3>
- [30] <http://www.vulgarisation-informatique.com/carte-mere.php>

Chapitre II : Environnement Windows et Unix/Linux

- [31] P. Moreau, P. Morié, « Windows XP utilisateur », © Tsoft et Groupe Eyrolles, 2004.
- [32] Office Professionnel de Qualification des Organismes de Formation (AFCI-NEWSOFT), « Microsoft Windows 7 », 2010.
- [33] F. Landuyt. « Windows, une évolution unique », Promotion: M.Sc., Campus de Troyes, SUPINFO International University, 2016.
- [34] B. Lorne, « gestion de l'ordinateur l'explorateur Windows », Février 2012.
- [35] J. Raymond, « introduction à Windows », Service du soutien à l'enseignement, Collège de Lionel Groulx, 2009.
- [36] H. Delalin. « Cours de systèmes d'exploitation », Département Service et Réseaux de Communication, IUT de Lens - Université d'Artois, 2005/2006.
- [37] M. Yve. « Fenêtres et outils du système d'exploitation », Institut des sœurs du notre Dame, Anderlecht.
- [38] G. Hutzler. « Informatique générale », Laboratoire IBISC, SITE : https://www.ibisc.univ-evry.fr/~hutzler/Cours/I11_InfoGene/Cours/CM6_IntroSysteme.pdf.
- [39] M. Halfeld-Ferrari. « Systèmes d'exploitation : Operating Systems », SITE : <http://www.sir.blois.univ-tours.fr/~mirian/>
- [40] M. BOUCHERY, « Premiers pas dans Windows 7 »
- [41] Luc De Mey, SITE : www.courstechinfo.be/InitInfo/Bureau.html
- [42] G. Santini « introduction au système d'exploitation Linux », Université de Paris, 2012.

- [43] R. Ferrere « Utilisation du système d'exploitation Linux et réseau », Mémoire Mathématiques appliquées - Modélisation Statistique, Module Outils informatiques, Laboratoire de Mathématiques CNRS Université de Franche-Comté, 2018.
- [44] « Gérer ses fichiers et ses dossiers avec l'explorateur Windows », Bibliothèque de Brest, Février 2013
- [45] Le système d'exploitation GNU-Linux/Version imprimable-Wikilivres , https://fr.wikibooks.org/w/index.php?title=Le_système_d'exploitation...
- [46] M. Ben Halima, « Le système d'Exploitation Linux », Institut Supérieur d'Informatique et de Multimédia de l'université de Sfax, 2009.
- [47] Groupe polymtl « Chapitre 2 Introduction au système Unix/Linux », <http://www.groupe.polymtl.ca/inf2610/documentation/notes/chap2.pdf>
- [48] « Les commandes de base de LINUX », http://www.lmd.jussieu.fr/~flott/polytechnique/mec583_08/linux_vi_f77.pdf.
- [49] C. Casteyde. « Guide d'installation et de configuration de Linux », Copyright © 2004 Christian Casteyde.
- [50] Katy Blanc, « Introduction au système GNU/LINUX »,
- [51] Y. Mine, « Windows 10 », Ecole supérieur des affaires, 2016-2017.
- [52] E. Giudice , P. Coumaillau, E. Becker, G.Andrieux, F . Moussouni, « Aide1 : Comment utiliser l'explorateur Windows », UE TIC.

Chapitre III : Gestion des supports de stockage

- [53] T. Zerouki, « Introduction à Informatique », cours info1- ST/SM/MI : SI, université de Bouira, 2013.
- [54] F. Landuyt. « Les supports de stockage amovibles », Promotion: M.Sc., Campus de Troyes, SUPINFO International university, 2016.
- [55] G. M.CHURCH, Y. GAO, S. KOSURI, “Next-Generation Digital Information Storage DNA”.
- [56] N.Denos, K.Silini. « Les supports de stockage Version 1.0 », SITE : <https://c2i.education.fr/ressources/D1.4.5-SupportStockage.pdf>.
- [57] G. Meditation. “Les puces AND sont désormais le support de stockage connu pouvant contenir la plus grande densité d'information”
- [58] « Les supports informatiques et leurs capacité », SITE : http://www.herbinclub.net/wa_files/Lessupportsinformatiquesetleurscapacites.pdf.
- [59] « Ordinateurs : les supports de stockages de données informatiques », SITE : <https://amdunet.wordpress.com/2014/09/06/ordinateurs-les-supports-de-stockages-de-donnees-informatiques/>.
- [60] « Disque dur », Cours Techno infos, site : <http://www.courstechinfo.be/Techno/DisqueDur.html>.

Chapitre IV : Codage binaire

- [61] F. Pellegrini, « Architecture des ordinateurs : Codage binaire et hexadécimal Arithmétique des processeurs (J1IN4001) », Université de Bordeaux, 2014.
- [62] M. Khatory, « initiation informatique i (système de numération) », cours filière génie industriel et maintenance, école supérieure de technologie, université sidi Mohammed ben Abdellah-Fès.
- [63] Y. Herve, W. Uhring, J. Zallat. « Ordinateur et arithmétique, représentation des nombres positifs, représentation des nombres signés, virgule fixe, virgule flottante, additionneur, soustracteur », Cours d'électronique numérique dispensé à l'ENSPS-Strasbourg.
- [64] D. Miller, « Codage de l'information », L'informatique au lycée, 2018.
- [65] G. Koepfler, « Numération et Logique Conversion entre bases », L1- Université DESCARTS de Paris, 2014-2015.
- [66] J-C Dubacq, « Introduction à l'informatique», Cours complet S1/ IUT de Villetaneuse, 2016.
- [67] S.L-Iset Kass, JLALI. F, « Chapitre I: Systèmes de numération, Codes et Arithmétique binaire », Département d'électronique.