

## Support de cours Culture Digitale Partie 1



Pr: K.SMAHI

### Objectifs du cours

Ce cours a pour objectif d'introduire les outils de base de l'informatique.

Compétences à développer:

- Au terme de ce cours, l'étudiant devrait pouvoir:
  - Connaître l'histoire de l'évolution des ordinateurs
  - Reconnaître les différents constituants d'un ordinateur ainsi que leur principe de fonctionnement.
  - Organiser et personnaliser son environnement de travail.
  - Contrôler la configuration de son ordinateur.
  - Savoir résoudre les problèmes techniques fréquents.

### Discussion

- Qu'est ce qu'un environnement? Informatique?
- Que permet de faire un environnement informatique?
- Quels sont ses composants?
- Comment les identifier?
- Leurs ordres de priorités?
- L'informatique dans votre quotidien?



## ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL Matériel (Hardware)

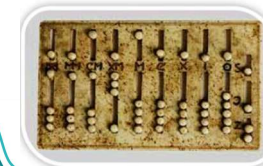
## ARCHITECTURE DES ORDINATEURS

### PLAN

- Histoire de l'évolution des ordinateurs
- Les principaux composants d'un ordinateur
- Les périphériques d'entrée et de sortie
- Evolution des microprocesseurs
- Fonctionnement des microprocesseurs

### L'ÉVOLUTION DES ORDINATEURS

Comment passer de ceci à cela ?



Avant



Après

### DÉVELOPPEMENT DES ORDINATEURS AU FIL DES ÉPOQUES

- Le premier ordinateur était une simple "machine à calculer" connue sous le nom de Boulier.
- Il prenait la forme d'un Boulier en bois, également appelé Abaque, créé en Chine Antique vers l'an 3000 avant Jésus-Christ.
- En raison de sa simplicité, les scientifiques l'ont amélioré au fil des années pour en optimiser les fonctionnalités.
- Le Boulier a été un outil de calcul essentiel pendant des siècles, bien avant l'avènement des ordinateurs modernes.
- Cet instrument était composé de perles glissées sur des tiges fixées dans un cadre en bois.
- Il permettait d'effectuer des opérations mathématiques de base telles que l'addition, la soustraction, la multiplication et la division.
- De plus, le Boulier était capable de réaliser des calculs plus complexes, tels que la racine carrée.



### Histoire de l'évolution des ordinateurs

#### Première génération des ordinateurs (1940-1950)

ENIAC (1940)  
Fonctionne avec des tubes cathodiques



Electronic Numerical Integrator and Computer

### DÉVELOPPEMENT DES ORDINATEURS AU FIL DES ÉPOQUES

#### La première génération d'ordinateurs, entre 1940 et 1950

- Elle se caractérise par l'invention et le développement des premiers ordinateurs électroniques à grande échelle.
- L'ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) est l'une des machines pionnières les plus emblématiques de cette ère.
- Conçu et construit entre 1943 et 1945, l'ENIAC était parmi les premiers ordinateurs entièrement électroniques et programmables.
- Il était d'une taille colossale, pesant environ 27 tonnes, mesurant près de 30 mètres de long, presque 1 mètre de large, et s'étendant sur 30 mètres de haut.
- Sa conception massive était principalement due à l'utilisation de tubes cathodiques, les principaux composants électroniques de l'époque.
- Contrairement aux ordinateurs modernes qui utilisent un système binaire, l'ENIAC était basé sur la représentation décimale des nombres.
- Il utilisait le système numérique à dix chiffres (de 0 à 9) pour le calcul et le traitement des données.
- Bien que moins efficace que le système binaire, cette approche était révolutionnaire à l'époque.
- L'ENIAC pouvait réaliser une variété de calculs complexes, notamment pour des applications militaires comme le calcul des trajectoires d'artillerie.



## DÉVELOPPEMENT DES ORDINATEURS AU FIL DES ÉPOQUES

### Deuxième génération des ordinateurs (1953- 1955)

- L'avènement du transistor dans les années 1950 représente un tournant majeur dans l'histoire de la technologie informatique et électronique.
- Cette innovation a permis de remplacer les tubes à vide encombrants et inefficaces, révolutionnant ainsi la conception et la fonctionnalité des ordinateurs.
- Les transistors, étant beaucoup plus petits, plus fiables et plus économes en énergie que les tubes à vide, ont caractérisé la deuxième génération des ordinateurs (1953 – 1955).
- Le TRADIC (Transistor Digital Computer), développé pour l'US Air Force, symbolise une avancée considérable par rapport aux ordinateurs de la première génération.
- Mis en service en 1954, le TRADIC fonctionnait avec environ 800 transistors, rendant sa taille plus gérable et son fonctionnement plus stable et efficace.



## DÉVELOPPEMENT DES ORDINATEURS AU FIL DES ÉPOQUES

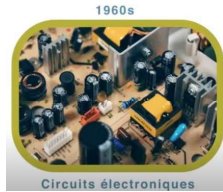
- L'utilisation de transistors a permis une réduction significative de la taille des ordinateurs de la deuxième génération, avec des avantages en termes de consommation d'électricité et de dissipation de chaleur.
- Cette transition a entraîné une baisse importante des coûts de fonctionnement et de maintenance par rapport aux ordinateurs utilisant des tubes à vide.
- Les transistors, moins susceptibles de surchauffer et ayant une durée de vie plus longue, ont également contribué à l'augmentation de la vitesse de traitement des données.
- La deuxième génération d'ordinateurs a introduit de nouvelles méthodes de stockage de données et l'utilisation de langages de programmation de haut niveau, élargissant considérablement les applications possibles dans divers domaines scientifiques, commerciaux et gouvernementaux.
- En résumé, le passage des tubes à vide aux transistors a marqué une étape cruciale dans l'évolution des ordinateurs, miniaturisant, optimisant et jetant les bases pour le développement ultérieur de technologies informatiques avancées.



## DÉVELOPPEMENT DES ORDINATEURS AU FIL DES ÉPOQUES

### Troisième génération des ordinateurs (1960-1969)

- Les années 1960 ont été marquées par des changements révolutionnaires dans le domaine de la technologie informatique, notamment l'introduction des circuits intégrés.
- Les circuits intégrés ont été le moteur principal de la miniaturisation des ordinateurs, conduisant à l'émergence de la troisième génération d'ordinateurs entre 1960 et 1969, souvent qualifiée de génération des « mini-ordinateurs ».
- Avant cette époque, les ordinateurs étaient de grandes machines encombrantes occupant souvent des salles entières.
- Les circuits intégrés ont permis d'emballer de nombreux composants électroniques dans un espace très compact, plus petit, plus rapide et plus fiable que les transistors et les tubes à vide utilisés dans les générations précédentes.



## Histoire de l'évolution des ordinateurs

### Troisième génération des ordinateurs (1960-1969)

- Les mini-ordinateurs, comme l'IBM System-360 en 1964, ont offert une taille réduite, une meilleure gestion de la mémoire et une plus grande fiabilité.
- La miniaturisation a rendu les ordinateurs plus accessibles aux petites et moyennes entreprises.



## Histoire de l'évolution des ordinateurs

### Troisième génération des ordinateurs (1960-1969)

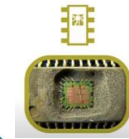
- En parallèle, en 1968, l'université de Berkeley a inventé la première interface graphique avec souris, marquant une avancée majeure dans l'interaction homme-machine.



## DÉVELOPPEMENT DES ORDINATEURS AU FIL DES ÉPOQUES

### Quatrième génération des ordinateurs : les micro-ordinateurs

- L'émergence des micro-ordinateurs dans les années 1970 a marqué un tournant décisif dans l'histoire de l'informatique, rendant la technologie accessible au grand public.
- Cette révolution a été rendue possible grâce à l'invention du microprocesseur, un dispositif intégrant toutes les fonctions d'un processeur d'ordinateur sur un seul circuit intégré.
- En 1972, le Micral N, souvent considéré comme le premier micro-ordinateur commercial, a été introduit, utilisant l'Intel 8008, l'un des premiers microprocesseurs disponibles sur le marché, représentant une innovation significative.
- Contrairement aux ordinateurs de bureau et aux mini-ordinateurs de l'époque, le Micral N était plus compact et abordable, ciblant principalement les entreprises et les établissements d'enseignement.



## DÉVELOPPEMENT DES ORDINATEURS AU FIL DES ÉPOQUES

### Quatrième génération des ordinateurs : les micro-ordinateurs

- En 1973, le centre de recherche Xerox Parc a franchi une étape supplémentaire avec la conception du Xerox Alto, un micro-ordinateur révolutionnaire intégrant des technologies devenues des standards dans les ordinateurs personnels modernes.
- Le Xerox Alto était équipé d'un clavier, d'un moniteur pour l'affichage graphique, et introduisait l'utilisation d'une souris comme dispositif de pointage, marquant l'avènement de l'interface utilisateur graphique (GUI).
- Bien qu'initialement destiné à un usage interne et à la recherche, le Xerox Alto a eu un impact profond sur l'industrie informatique, inspirant des aspects des ordinateurs personnels ultérieurs, tels que les célèbres Apple Macintosh et Microsoft Windows. Son design innovant a jeté les bases des systèmes informatiques interactifs et conviviaux que nous utilisons aujourd'hui.



## LES PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN ORDINATEUR



## LES PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN ORDINATEUR

### Le microprocesseur (CPU)

- Le microprocesseur est un composant vital dans la structure d'un système informatique.
- Il s'agit d'une puce électronique complexe qui exécute les instructions des programmes informatiques, traitant des opérations logiques, arithmétiques, de contrôle, et d'entrée/sortie.
- La fonction du microprocesseur est d'interpréter et d'exécuter les instructions provenant des logiciels et d'autres composants matériels.
- La performance du microprocesseur est déterminée par sa fréquence, mesurée en Hertz (Hz), où un Hertz équivaut à un cycle par seconde.
- Les microprocesseurs modernes fonctionnent généralement à des vitesses de plusieurs gigahertz (GHz), leur permettant d'effectuer des milliards de cycles par seconde.
- La vitesse élevée du microprocesseur permet à l'ordinateur d'exécuter rapidement une multitude de tâches complexes.



## LES PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN ORDINATEUR

### La RAM

- La mémoire vive, ou RAM (Random Access Memory), est un composant essentiel de tout ordinateur, jouant un rôle central dans sa performance globale.
- En tant que forme de stockage de données à court terme, la RAM permet un accès rapide aux fichiers et instructions nécessaires pendant une session active.
- Contrairement à la mémoire de stockage à long terme, comme un disque dur ou un SSD, la RAM est volatile, ce qui signifie que toutes les données stockées sont perdues lorsque l'ordinateur est éteint ou redémarré.
- Lorsqu'un programme ou un fichier est utilisé, il est temporairement chargé dans la RAM, permettant au processeur un accès rapide aux données nécessaires.



## LES PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN ORDINATEUR

### La ROM

- La mémoire morte, ou ROM (Read-Only Memory), est un élément essentiel dans la composition d'un ordinateur.
- Distincte de la mémoire vive (RAM), la ROM a un rôle fondamental et non volatil dans le fonctionnement global de l'ordinateur.
- Contrairement à la RAM, qui perd son contenu lorsque l'alimentation est coupée, la ROM est une mémoire non volatile, préservant les informations même lorsque l'ordinateur est éteint ou redémarré.
- La mémoire ROM contient des instructions cruciales pour les opérations de base de l'ordinateur, telles que le firmware ou le logiciel système intégré qui démarre l'ordinateur.
- Le BIOS (Basic Input/Output System), l'un des composants les plus importants stockés dans la ROM, gère la communication entre le système d'exploitation et les périphériques matériels de l'ordinateur.



## LES PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN ORDINATEUR

### La ROM

- Au démarrage de l'ordinateur, c'est le BIOS qui s'initialise en premier.
- La ROM est utilisée pour stocker des micrologiciels ou firmware pour divers périphériques matériels, comme les cartes mères, les disques durs et les lecteurs optiques.
- Ces micrologiciels permettent de contrôler les fonctions de base de ces dispositifs, indépendamment du système d'exploitation ou des logiciels installés sur l'ordinateur.
- Bien que la ROM soit généralement conçue pour être lue et non modifiée, certaines formes de ROM, comme l'EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), permettent une réécriture sous certaines conditions, facilitant la mise à jour du firmware ou d'autres instructions systèmes sans nécessiter le remplacement physique de la puce mémoire.



## LES PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN ORDINATEUR

### Disque dur

- Le disque dur, composant essentiel de l'ordinateur, joue un rôle clé dans le stockage permanent des données.
- Contrairement à la mémoire vive (RAM) qui stocke temporairement les données pendant le fonctionnement de l'ordinateur, le disque dur conserve les informations même lorsque l'ordinateur est éteint.
- Le disque dur stocke de manière permanente des éléments tels que le système d'exploitation, les logiciels, ainsi que des fichiers personnels comme les documents, photos et vidéos.
- Il existe principalement trois catégories de disques durs, différenciées par leur type de connexion et leur technologie de stockage.



## DISQUE DUR

DISQUES DURS IDE  
(INTEGRATED DRIVE  
ELECTRONICS)



BRANCHEMENT IDE

DISQUES DURS SATA  
(SERIAL ADVANCED  
TECHNOLOGY  
ATTACHMENT)



BRANCHEMENT SATA  
SSD

DISQUES SSD (SOLID  
STATE DRIVES)



BRANCHEMENT

## LES PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN ORDINATEUR

### La Carte mère

- Connectivité Centrale : La carte mère est comme le "cœur" de l'ordinateur, reliant tous les composants ensemble.
- Processeur et Mémoire : Elle abrite le processeur (cervelle de l'ordinateur) et les emplacements pour la mémoire vive (RAM).
- Cartes d'Extension : Elle a des emplacements pour ajouter des cartes supplémentaires, comme une carte graphique pour afficher des images.
- Stockage : La carte mère permet de brancher des disques durs et SSD pour le stockage des données.
- Ports et Connecteurs : On y trouve différents ports pour brancher des périphériques comme les claviers, souris, et USB pour les dispositifs externes.



## LES PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN ORDINATEUR

### La Carte mère

- BIOS/UEFI : Elle a une mémoire spéciale qui aide l'ordinateur à démarrer et à configurer ses composants de base.
- Alimentation : Elle est alimentée par une source d'alimentation qui la relie à l'électricité.
- Format : Il existe différents formats de cartes mères qui déterminent la taille de l'ordinateur.
- Circuits Intégrés : Des petits composants intégrés offrent des fonctions comme le son et le réseau.
- En résumé, la carte mère est un élément crucial, assurant que tous les morceaux de votre ordinateur travaillent ensemble harmonieusement.



## Partie III

### Les périphériques

#### Les périphériques/connectiques d'entrée et de sortie

Les différents périphériques sont liés à l'unité centrale de l'ordinateur



Le schéma fonctionnel d'un ordinateur

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

Un périphérique informatique est un dispositif connecté à un système de traitement de l'information central (ordinateur, console de jeu, etc.) et qui ajoute à ce dernier des fonctionnalités.

Il existe trois principaux types de périphériques :

- Les périphériques d'entrées
- Les périphériques de sortie
- Les périphériques d'entrée-sortie



## Les périphériques/connectiques d'entrée et de sortie

Qu'est-ce qu'un périphérique informatique d'entrée ?

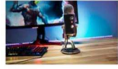
Un périphérique d'entrée est un périphérique informatique permettant de communiquer de l'information à un ordinateur.



Clavier



Ecran tactile



Microphone



WebCam



Manette de jeu



Lecteur CD/DVD



Souris

Scanner

## Les périphériques/connectiques d'entrée et de sortie

Qu'est-ce qu'un périphérique informatique d'entrée-sortie ?

Un périphérique d'entrée-sortie est un périphérique informatique à double fonctionnalité :

- Introduction de l'information dans l'ordinateur.
- Faire ressortir l'information de l'ordinateur.



Le routeur



Lecteur et Graveur CD/DVD



Clé USB

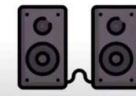
## Les périphériques/connectiques d'entrée et de sortie

Qu'est-ce qu'un périphérique informatique de sortie ?

Un périphérique de sortie est un périphérique informatique permettant de communiquer de l'information aux utilisateurs de l'ordinateur



Ecran (ou moniteur)



Haut parleurs (ou baffles)



Imprimante



Vidéoprojecteur

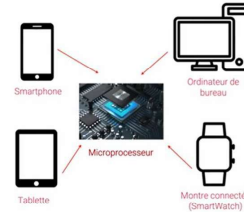
## Partie IV

### Evolution du Microprocesseur

## L'architecture du microprocesseur

❖ Quel est le composant électronique central qui se cache derrière ces machines et qui permet leur fonctionnement ?

Dans ce grain, nous découvrirons l'architecture du microprocesseur ainsi que son fonctionnement.



## Evolution des microprocesseurs

Nous avons vu dans une séquence précédente qu'en 1945 fut créé le premier ordinateur entièrement électronique du nom d'ENIAC fonctionnant avec des tubes à vide

**Problème:**

- ❑ Les Tubes à vide ne sont pas fiable



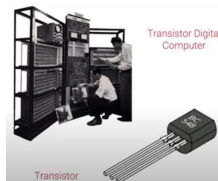
Ordinateur : ENIAC



Tube à vide

### 1955 Arrivée du transistor

- Les choses vont changer avec l'invention du premier ordinateur à transistor le TRADIC



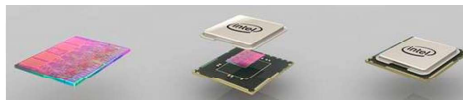
Transistor Digital Computer

Transistor

- Les transistors des composants électroniques à semi conducteurs qui sont beaucoup plus petits, plus fiables et consomment moins d'énergie.

### Circuit intégré : Microprocesseur

- Mais la grande révolution se produira au début des années 70 avec l'apparition du microprocesseur, qui représente un circuit intégré fruit de la miniaturisation des composants électroniques sur une plaque de silicium de quelques cm².



- Ce composant électronique a bouleversé la production des ordinateurs en réduisant le coût énergétique, en diminuant le coût de fabrication et surtout en augmentant la vitesse de calcul.

### Circuit intégré et microprocesseur

#### Circuit intégré : Microprocesseur

- En 1958, création du premier circuit intégré par Jack Kilby.
- En 1969, Marcian Off et Federico Fanguin ont inventé le premier microprocesseur que Intel commercialise 2 ans plus tard sous le nom d' Intel 4004

- Contenait 2300 transistors, pouvait réaliser 92600 opérations par seconde à une fréquence de 740 KHz.

- Très comparable à l'ENIAC qui occupait 67m² pour un poids de 30 tonnes.

- Aujourd'hui tous nos appareils disposent de tels circuits intégrés.

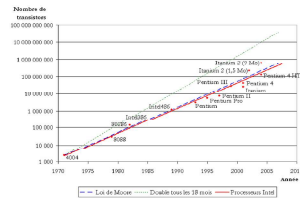


Microprocesseur Intel 4004

## Evolution des microprocesseurs

### Loi de Moore : nombre de transistors

Depuis les années 70, les microprocesseurs ont vu le nombre de transistors augmenté. La loi de Moore affirmait et affirme toujours que le nombre de transistors doublerait tous les 2 ans.



### Loi de Moore : nombre de transistors

- En 1970, l'Intel 4004 contenait : 2300 transistors.
- Actuellement, l'Intel i9-11900K comprend : 17 milliards de transistors.
- En raison de la miniaturisation, la taille des transistors est mesurée en nanomètres.

- Nous tellement miniaturisé les transistors que leur finesse de gravure est passée en dessous des 10 nanomètres et qu'elle s'approche de nos jours de la taille des atomes.



## Partie V

### Fonctionnement des microprocesseurs

## Introduction

- Le microprocesseur ne comprend que le langage machine, qui est le langage binaire en réalité il s'agit de signaux électriques capte le microprocesseur, où 1 représente le passage de courant et 0 l'absence de courant.



## Introduction

- Pour faciliter la communication, le langage binaire est traduit en utilisant la table ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

- Exemple la lettre A se traduit par : 01000001

- Exemple la le mot HELLO se traduit par :

```
01001000 01100101 01101100 01101100
01101111 00100000 01010111 01101111
01110010 01101100 01100100 00100001
```

### ASCII TABLE

Decimal	Hex	Character	Decimal	Hex	Character	Decimal	Hex	Character	Decimal	Hex	Character	Decimal	Hex	Character	Decimal	Hex	Character
0	00	NUL	1	01	SOH	2	02	STX	3	03	ETX	4	04	HT	5	05	LF
6	06	VT	7	07	FF	8	08	DEL	9	09		10	0A		11	0B	
12	0C		13	0D		14	0E		15	0F		16	10		17	11	
18	12		19	13		20	14		21	15		22	16		23	17	
24	18		25	19		26	1A		27	1B		28	1C		29	1D	
30	1E		31	1F		32	20		33	21	!	34	22	"	35	23	#
36	24	\$	37	25	%	38	26	&	39	27	'	40	28	(	41	29	)
42	2A	*	43	2B	+	44	2C	,	45	2D	-	46	2E	.	47	2F	/
48	30	0	49	31	1	50	32	2	51	33	3	52	34	4	53	35	5
54	36	6	55	37	7	56	38	8	57	39	9	58	3A	:	59	3B	;
60	3C	<	61	3D	=	62	3E	>	63	3F	?	64	40	@	65	41	A
66	42	B	67	43	C	68	44	D	69	45	E	70	46	F	71	47	[
72	48	\	73	49	]	74	4A	^	75	4B	_	76	4C	`	77	4D	{
78	4E	~	79	4F	}	80	50		81	51		82	52		83	53	
84	54		85	55		86	56		87	57		88	58		89	59	
90	5A		91	5B		92	5C		93	5D		94	5E		95	5F	
96	60		97	61		98	62		99	63		100	64		101	65	
102	66		103	67		104	68		105	69		106	6A		107	6B	
108	6C		109	6D		110	6E		111	6F		112	70		113	71	
114	72		115	73		116	74		117	75		118	76		119	77	
120	78		121	79		122	7A		123	7B		124	7C		125	7D	
126	7E		127	7F		128	80		129	81		130	82		131	83	
132	84		133	85		134	86		135	87		136	88		137	89	
138	8A		139	8B		140	8C		141	8D		142	8E		143	8F	
144	90		145	91		146	92		147	93		148	94		149	95	
150	96		151	97		152	98		153	99		154	9A		155	9B	
156	9C		157	9D		158	9E		159	9F		160	A0		161	A1	
162	A2		163	A3		164	A4		165	A5		166	A6		167	A7	
168	A8		169	A9		170	AA		171	AB		172	AC		173	AD	
174	AE		175	AF		176	B0		177	B1		178	B2		179	B3	
180	B4		181	B5		182	B6		183	B7		184	B8		185	B9	
186	BA		187	BB		188	BC		189	BD		190	BE		191	BF	
192	C0		193	C1		194	C2		195	C3		196	C4		197	C5	
198	C6		199	C7		200	C8		201	C9		202	CA		203	CB	
204	CC		205	CD		206	CE		207	CF		208	D0		209	D1	
210	D2		211	D3		212	D4		213	D5		214	D6		215	D7	
216	D8		217	D9		218	DA		219	DB		220	DC		221	DD	
222	DE		223	DF		224	E0		225	E1		226	E2		227	E3	
228	E4		229	E5		230	E6		231	E7		232	E8		233	E9	
234	EA		235	EB		236	EC		237	ED		238	EE		239	EF	
240	F0		241	F1		242	F2		243	F3		244	F4		245	F5	
246	F6		247	F7		248	F8		249	F9		250	FA		251	FB	
252	FC		253	FD		254	FE		255	FF							

- Grâce à cette table la communication était devenue plus simple

## Définitions et rôles

Les composants de ce schéma sont définis comme suit :

- Les registres sont des zones de mémoires rapides qui sont stockées temporairement afin d'exécuter des instructions.
- La mémoire cache est une mémoire rapide qui réduit les délais d'attente des informations stockées en mémoire vive.
- L'unité d'instruction lit les données qui arrivent, les code, et les envoie à l'unité de contrôle.

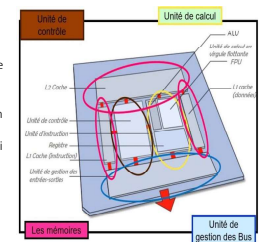
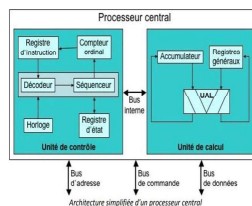


schéma simplifié d'un microprocesseur

## Définitions et rôles

- L'unité de contrôle comprend le séquenceur qui synchronise l'exécution des instructions au rythme de l'horloge, le compteur ordinal et le registre d'instructions qui contient toutes les instructions
- Ensuite l'unité de calcul accomplit les tâches reçues par l'unité d'instruction. L'unité de calcul comprend la UAL (Unité Arithmétique et Logique) qui assure les calculs basiques de l'arithmétique ainsi que les opérations logiques ,



Unité de contrôle et unité de calcul

## Définitions et rôles

- Le FPU est destiné aux calculs complexes.
- Le registre d'état stocke l'état du système.
- Le registre accumulateur stocke les résultats des opérations arithmétiques et logiques.
- L'unité de gestion des bus gère les flux d'informations d'entrée-sortie en interface avec la mémoire vive.

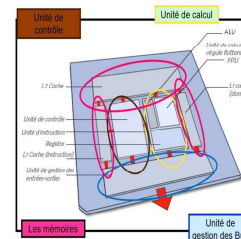


schéma simplifié d'un microprocesseur

## Les futurs rôles des microprocesseurs

- Dans l'avenir, les transistors seront tellement petits qu'ils atteindront une limite physique, perturbés par les effets de la mécanique quantique.
- La loi de Moore ne sera alors plus valide.
- Les chercheurs travaillent à des solutions, comme l'utilisation de cylindres de nanotubes de carbone, pour faciliter le passage du courant entre les transistors et éviter les problèmes liés à la mécanique quantique.

# ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

## Logiciel (Software)

## Systèmes d'exploitation (SE/OS)

### Introduction

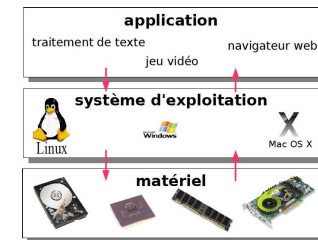
Le but de cette partie est de donner un aperçu général du fonctionnement d'un système d'exploitation. En effet, pour qu'un ordinateur soit capable de faire fonctionner un programme informatique (appelé parfois application ou logiciel), la machine doit être en mesure d'effectuer un certain nombre d'opérations préparatoires afin d'assurer les échanges entre le processeur, la mémoire, et les ressources physiques (périphériques).

De nos jours les systèmes sont très présents dans notre vie quotidienne, et ce dès qu'on utilise un ordinateur, un téléphone ou n'importe quel système informatique. Nous trouvons windows, mac et linux pour un ordinateur, l'IOS et Android pour les smartphones et les tablettes et des systèmes d'exploitations qui vont être spécialisés pour des petites cartes électroniques embarquées comme par exemple la raspberry avec un OS raspbian.

Le système d'exploitation

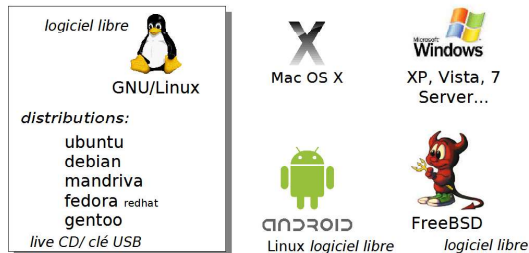
### 1. Qu'est-ce qu'un système d'exploitation ?

Logiciel qui permet une utilisation simple et efficace des ressources d'un ordinateur



Le système d'exploitation

### 2. Exemples



Le système d'exploitation

### 3. Où le trouve t'on ?



Le système d'exploitation

### 4. A quoi sert-il ?

- A simplifier la vie des utilisateurs et des programmeurs
- Organiser le partage des ressources entre :
  - Plusieurs programmes exécutés simultanément
  - Plusieurs utilisateurs qui utilisent l'ordinateur simultanément
- Protéger l'intégrité du système

## Fonctionnalités d'un SE

Un **système d'exploitation** est chargé d'assurer cette liaison entre les ressources matérielles, l'utilisateur et les applications. Ainsi lorsqu'un programme désire accéder à une ressource matérielle, il ne lui est pas nécessaire d'envoyer des informations spécifiques au périphérique, il lui suffit d'envoyer les informations au système d'exploitation, qui se charge de les transmettre au périphérique concerné via son pilote.

### Rôles

Dans un ordinateur, le système d'exploitation

gère le ou les processeurs ainsi que la mémoire.

l'interface avec l'utilisateur

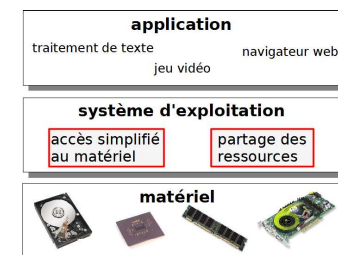
Il fait fonctionner les périphériques (clavier, souris, surface tactile, écran, disque dur, lecteur de DVD, lecteur de cartes mémoire...).

Gère les fichiers et les accès



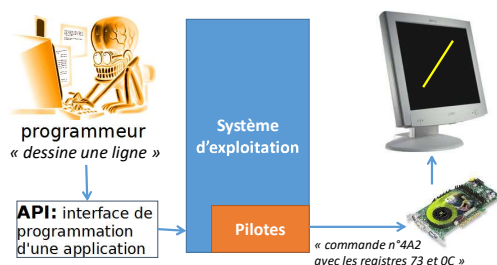
Le système d'exploitation

### 4. A quoi sert-il ?



## Le système d'exploitation

### 4. A quoi sert-il ? Simplifier l'accès au matériel



## 2 - Fonctionnalités d'un système d'exploitation:

### 2.2 Gestion de la mémoire

- Gestion de la **mémoire vive** : le système d'exploitation est chargé de gérer l'espace mémoire alloué à chaque application et, le cas échéant, à chaque usager. En cas d'insuffisance de mémoire physique, le système d'exploitation peut créer une zone mémoire sur le **disque dur**, appelée «**mémoire virtuelle**». La mémoire virtuelle permet de faire fonctionner des applications nécessitant plus de mémoire qu'il n'y a de mémoire vive disponible sur le système. En contrepartie cette mémoire est beaucoup plus lente.

## 2 – Fonctionnalités d'un système d'exploitation:

### 2.1 Gestion de l'unité centrale (mémoire et processeur)

- Gestion du **processeur** : le système d'exploitation est chargé de gérer l'allocation du processeur entre les différents programmes grâce à un **algorithme d'ordonnancement**. Le type d'ordonnanceur est totalement dépendant du système d'exploitation, en fonction de l'objectif visé.

56

## 2 - Fonctionnalités d'un système d'exploitation:

### 2.1 Gestion de l'unité centrale (mémoire et processeur)

- Le **système d'exploitation** gère l'exécution des applications et exécute les applications en affectant les ressources nécessaires à leur bon fonctionnement.
- Le **système d'exploitation** gère l'allocation du processeur entre les différents programmes.
- Comment ?
  - grâce à un **algorithme d'ordonnancement**.

[Processus d'ordonnancement](#)

57

## 2 - Fonctionnalités d'un système d'exploitation:

### 2.2 Gestion de la mémoire

- La mémoire **virtuelle** permet d'exécuter simultanément plus de programmes que ce que la mémoire centrale peut contenir.
- Chaque programme n'a pas besoin que la totalité des informations qu'il manipule soit présent dans la mémoire centrale,
- une partie des informations sont stockées dans la mémoire de masse (en général dans un fichier ou une **partition de disque dur**) habituellement plus importante mais plus lente et sont transférées en mémoire centrale lorsque le programme en a besoin,

## 2 - Fonctionnalités d'un système d'exploitation:

### 2.3 La Gestion des Entrées/Sorties

### Les SE gèrent les Entrées/Sorties.

On parle d'entrées-sorties dès qu'il s'agit d'échanger des informations entre l'unité centrale et les matériels périphériques (écran, clavier, souris, disque dur, imprimante, modem ...).

Ces informations sont échangées par l'intermédiaire d'interfaces qui réalisent la conversion des données, ex : touche de clavier transformée en représentation binaire suivant le code ASCII.

59

## 2 – Fonctionnalités d'un système d'exploitation:

- Gestion des **droits** : le système d'exploitation est chargé de la sécurité liée à l'exécution des programmes en garantissant que les ressources ne sont utilisées que par les programmes et utilisateurs possédant les droits adéquats.

## 2 - Fonctionnalités d'un système d'exploitation:

- Gestion des **fichiers** : le système d'exploitation gère la lecture et l'écriture dans le **système de fichiers** et les droits d'accès aux fichiers par les utilisateurs et les applications.



Applications					
Système de fichiers virtuel					
EXT2/3	ReiserFS	NFS	DOS	ISO9660	NTFS
Pilotes E/S					
Périphériques					

62

## 2 - Fonctionnalités d'un système d'exploitation:

- Gestion des **informations** : le système d'exploitation fournit un certain nombre d'indicateurs permettant de diagnostiquer le bon fonctionnement de la machine.

63

## Récapitulatif :Fonctionnalités du noyau d'un SE

A travers ce que nous définissons des appels systèmes, le noyau permet aux éléments matériel et logiciel de communiquer entre eux, de fonctionner ensemble et de former un tout, Il assure la majorité des fonctionnalités d'un SE à savoir :

Pour récapituler, nous pouvons dire qu'un SE est un ensemble d'outils qui permettent à l'ordinateur d'être stable, de se connecter à internet, de gérer la mémoire, les fichiers et le matériel rattachés à l'ordinateur.

### Fonctionnalités du noyau d'un SE

- La gestion des processus ;
- L'utilisation et la gestion des ressources de l'ordinateur comme la mémoire ;
- Le stockage et la manipulation de fichiers ;
- La gestion des Entrées/Sorties ;
- La gestion des communications Réseaux.

## Composants d'un SE

La partie principale d'un OS est le Noyau (Kernel) qui permet d'assurer ses principales fonctionnalités. Pour des raisons de sécurité, l'utilisateur n'a pas un accès direct et libre au noyau mais il passe par des entités intermédiaires :

**Les Interfaces de programmation d'application ou API.** Sont des outils qui permettent d'aider les développeurs à créer des programmes qui pourront tourner sur l'OS cible.

**Les interfaces graphiques.** Une interface graphique utilisateur (ou GUI) est une interface permettant d'utiliser le système d'exploitation en utilisant des éléments graphiques comme les icônes, les menus et les images pour faciliter l'utilisation par l'utilisateur.

**Les commandes.** Permettent aux utilisateurs avancés ou professionnels d'interagir avec le SE via un terminal. Dans ce terminal, nous pouvons écrire des commandes et avoir en retour les résultats.

## Conclusion

Pour récapituler, nous pouvons dire qu'un SE est un ensemble d'outils qui permettent à l'ordinateur d'être stable, de se connecter à internet, de gérer la mémoire, les fichiers et le matériel rattachés à l'ordinateur.

