

Introduction aux systèmes d'exploitation



Cours 1 Linfo

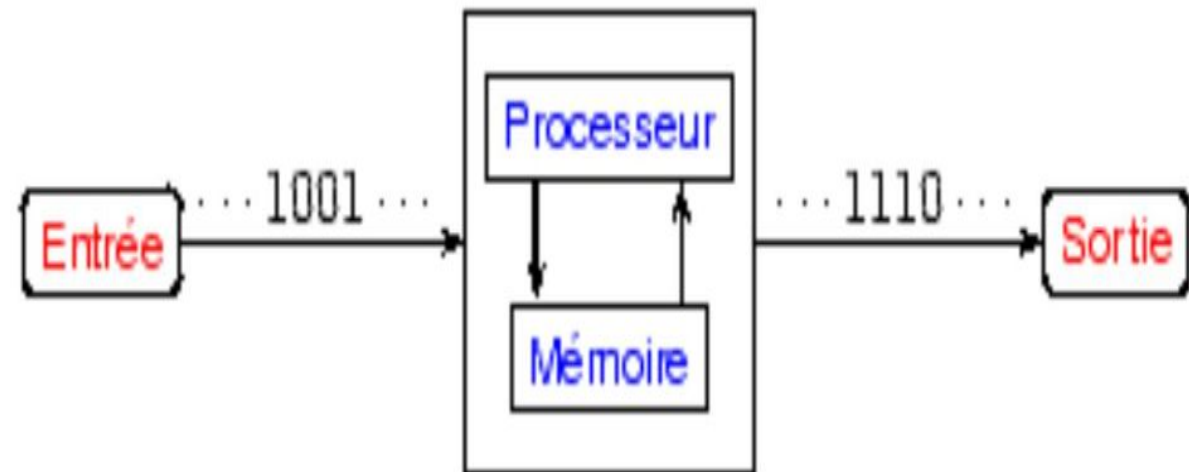
ISIMM

2022/2023

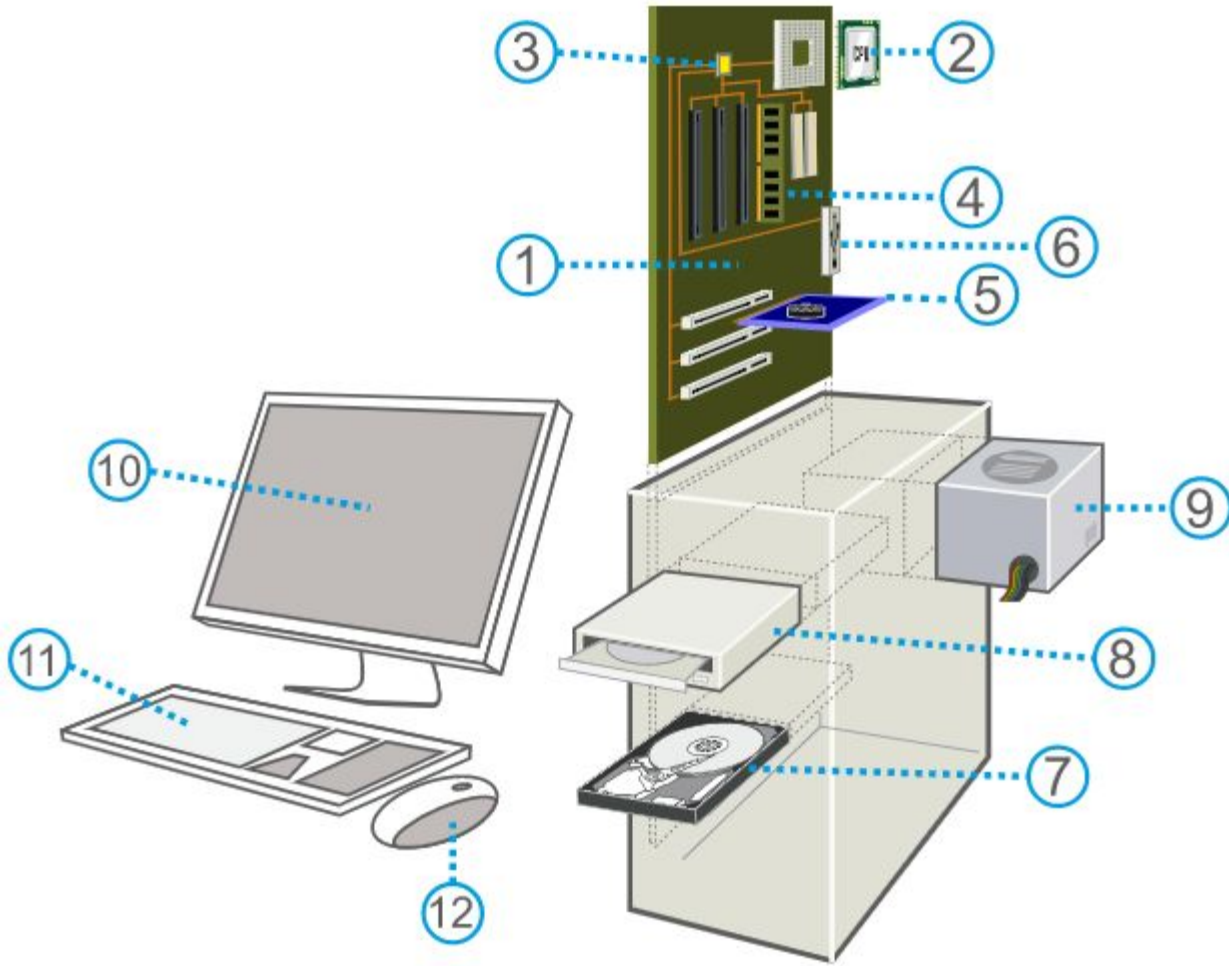
Dr.ing Sana BENZARTI

Architecture d'un ordinateur

- Un ordinateur est une machine électronique qui permet l'exécution des programmes.
- Un **programme** est un ensemble d'**instructions** qui seront traduites en signaux électriques.
- La sortie de ces programmes est convertie à nouveau pour que l'utilisateur puisse la comprendre.



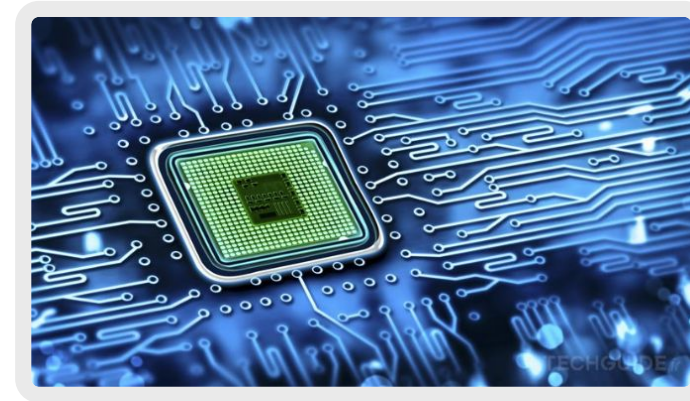
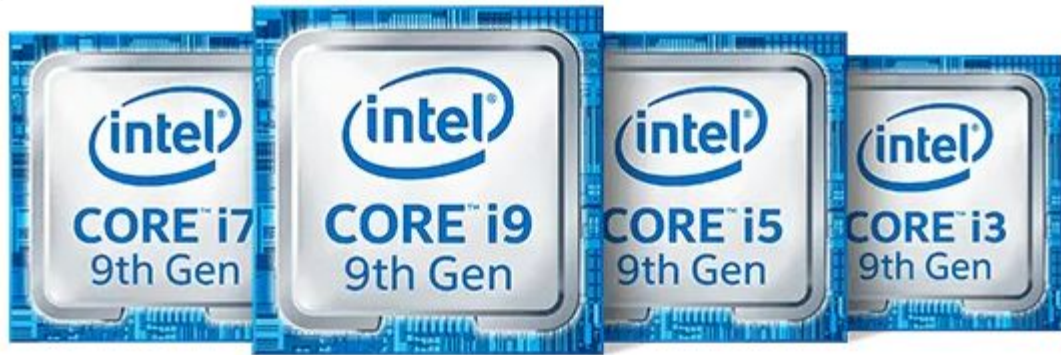
Les composants internes



Liste des principaux composants d'un ordinateur personnel			
1	La carte mère	7	Le disque dur
2	Le processeur ou microprocesseur	8	Le lecteur de disque
3	Le(s) bus	9	L'alimentation électrique
4	La mémoire vive	10	L'écran
5	la carte graphique	11	Le clavier
6	Les entrées-sorties	12	La souris

Processeur

- Responsable de l'interprétation des instructions et du calcul
- C'est le cerveau de l'ordinateur.



Processeur Intel : exemple d'utilisation

Utilisation	Processeur recommandé	Exemples de dénominations	Autonomie approximative
Bureautique	Intel Core i5 Serie U AMD Ryzen Mobile 5	Core i5-7200U Core i5-8250U	5 à 16 heures
Bureautique++ / Multimédia	Intel Core i7 Serie U Intel Core i5 ou i7 Série G AMD Ryzen Mobile 7	Core i7-7500U Core i7-8550U Core i7-8705G	5 à 16 heures
Gamer / Station de travail	Intel Core i5 Intel Core i7 Série H	Core i9-8950HK Core i5-8300H	3 à 8 heures
Pour des PC peu épais	Intel Core m Intel Core i5 / i7 Série Y Intel Celeron	Core m3 Core i5-7Y54	5 à 9 heures
PC d'entrée de gamme, Faibles performances	Intel Celeron Intel Pentium	Celeron N3050 Pentium N4200	4 à 6 heures
Le moins cher, Performances en retrait	Intel Atom	Atom Z3735F Atom x3 Atom x5	7 à 12 heures

Processeur Intel : Décrypter le nom du processeur



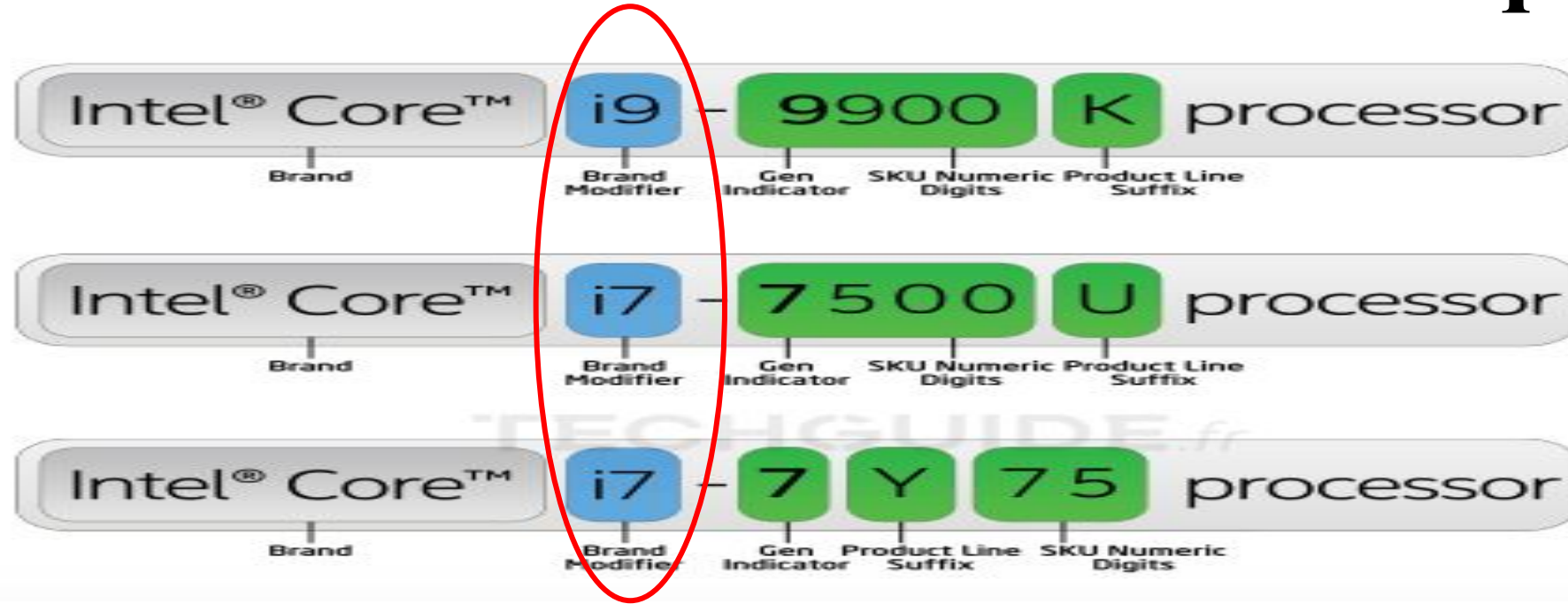
Processeur Intel : Marque

The logo consists of the text "Intel® Core™" in a black, sans-serif font, centered within a light gray rounded rectangular background.

Intel® Core™

- Le premier mot est la marque du processeur. Le second correspond à la famille de CPU. “Core” est la plus répandue, mais vous pouvez également trouver “Xeon”, “Celeron”, “Pentium”, ou “Atom”.

Processeur Intel : Modificateur de marque



Aujourd'hui, la série de processeurs Intel® Core™ comprend les modificateurs de marque i3, i5, i7 et i9. Des nombres de modificateurs de marque plus élevés offrent un niveau de performance plus élevé et, dans certains cas, des fonctionnalités supplémentaires (comme la technologie Intel® **Hyper-Threading**).

Hyper-threading

- Hyper-threading est une technique de processeur développée par Intel qui permet d'améliorer la performance des ordinateurs en utilisant efficacement les ressources du processeur.
- Elle fonctionne en permettant à un seul cœur physique du processeur de se comporter comme deux cœurs logiques, ce qui signifie que le système d'exploitation peut exécuter deux tâches en même temps sur un seul cœur.



Hyper-threading

- Cela peut augmenter l'efficacité des applications qui peuvent tirer parti de l'exécution parallèle, telles que les programmes de rendu vidéo et 3D, les logiciels de simulation et les applications multi-tâches.
- Cependant, il est important de noter que l'hyper-threading n'augmente pas réellement le nombre de cœurs d'un processeur et ne peut pas remplacer l'ajout de cœurs supplémentaires pour améliorer les performances.

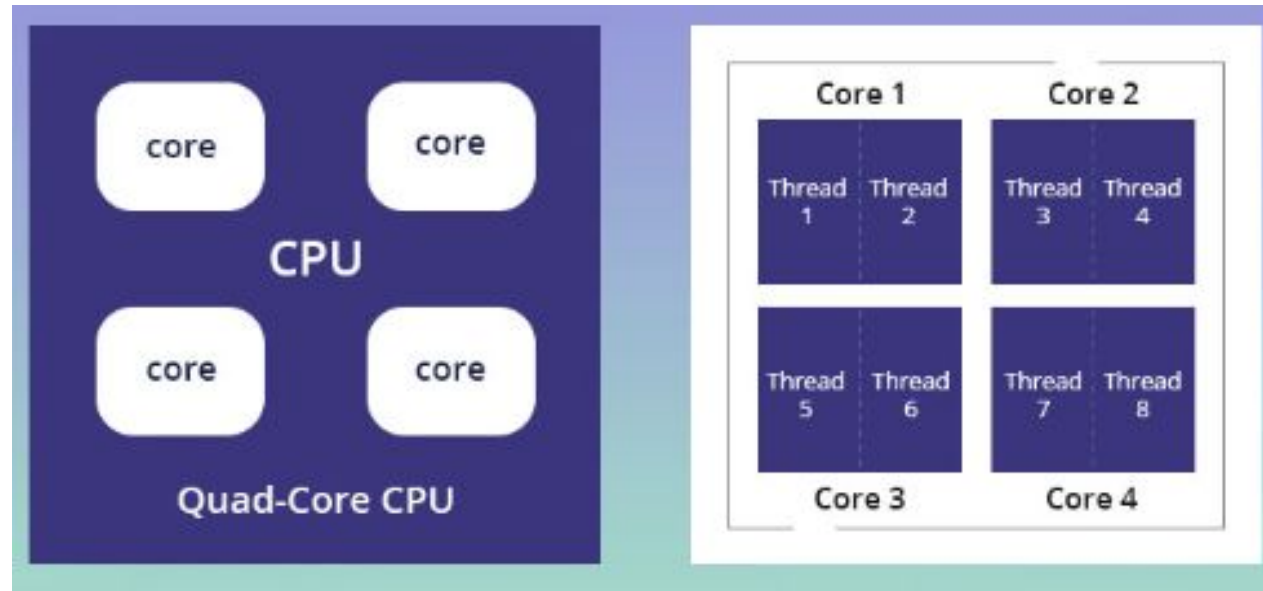


Multi-threading

1. Nombre de cœurs : Le multi-threading implique l'utilisation de plusieurs cœurs physiques pour exécuter plusieurs tâches en parallèle. L'hyper-threading, en revanche, permet à un seul cœur physique de se comporter comme deux cœurs logiques, ce qui signifie que le système d'exploitation peut exécuter deux tâches simultanément sur un seul cœur.
2. Performance : Le multi-threading peut améliorer les performances en utilisant plusieurs cœurs pour exécuter plusieurs tâches en même temps. L'hyper-threading peut également améliorer les performances en utilisant de manière plus efficace les ressources d'un seul cœur, mais il ne peut pas remplacer l'ajout de cœurs supplémentaires.

Multi-threading vs Hyper-threading

- En résumé, le multi-threading est une approche plus puissante pour améliorer les performances en utilisant plusieurs cœurs, tandis que l'hyper-threading est une approche plus simple pour améliorer l'efficacité en utilisant de manière plus efficace les ressources d'un seul cœur. Les deux peuvent être utilisés ensemble pour une performance optimale.



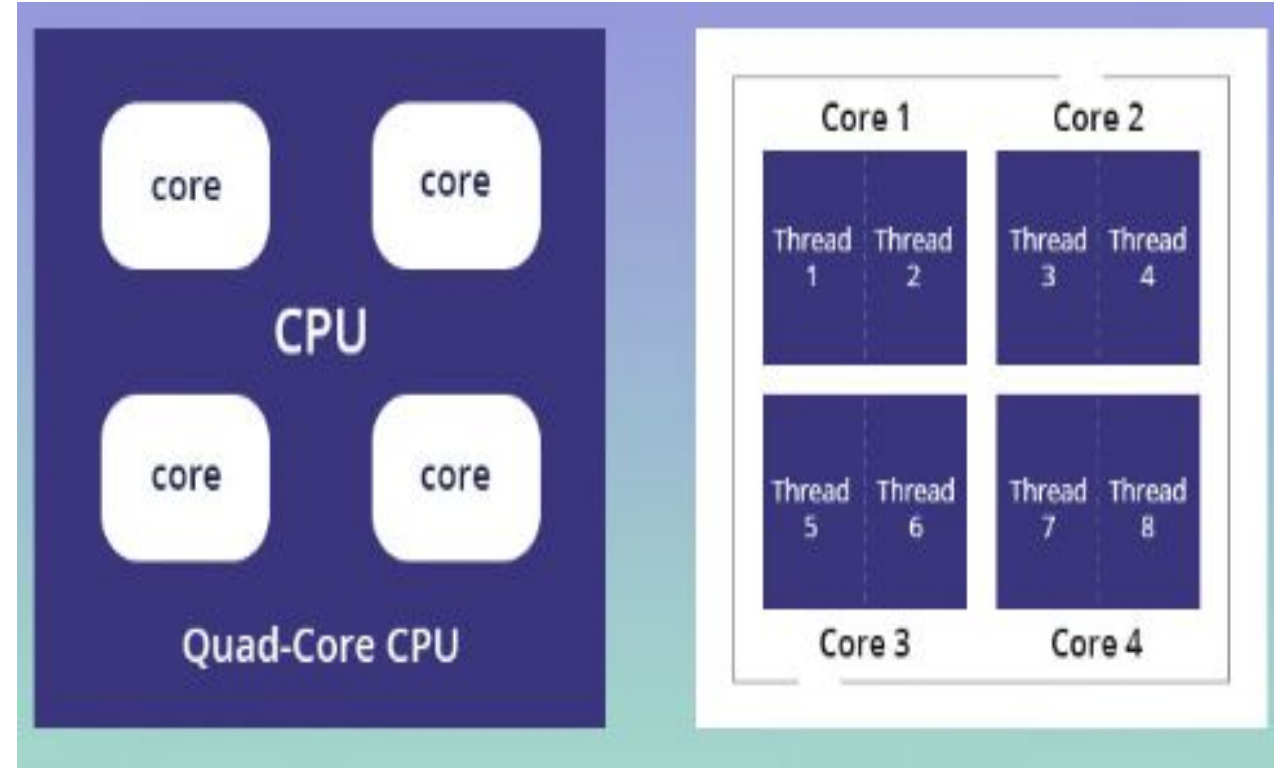
Multi-threading vs Hyper-threading

- **Qui a le plus de cœurs : i3 ou i5 ?**
- Jusqu'au processeur Intel de 7ème génération (Kaby Lake), le Core i3 n'est qu'un processeur dit « dual core » dans le sens où il possède deux cœurs. Depuis la 8e génération de Coffee Lake, les i3 peuvent être équipées de 4 cœurs.
- L'Intel Core i5 dual-core a également une version quad-core (4 cores) et est actuellement équipé de 6 cores (hexa-core). Plus un processeur a de cœurs, plus il est efficace car il peut gérer plusieurs tâches en même temps.

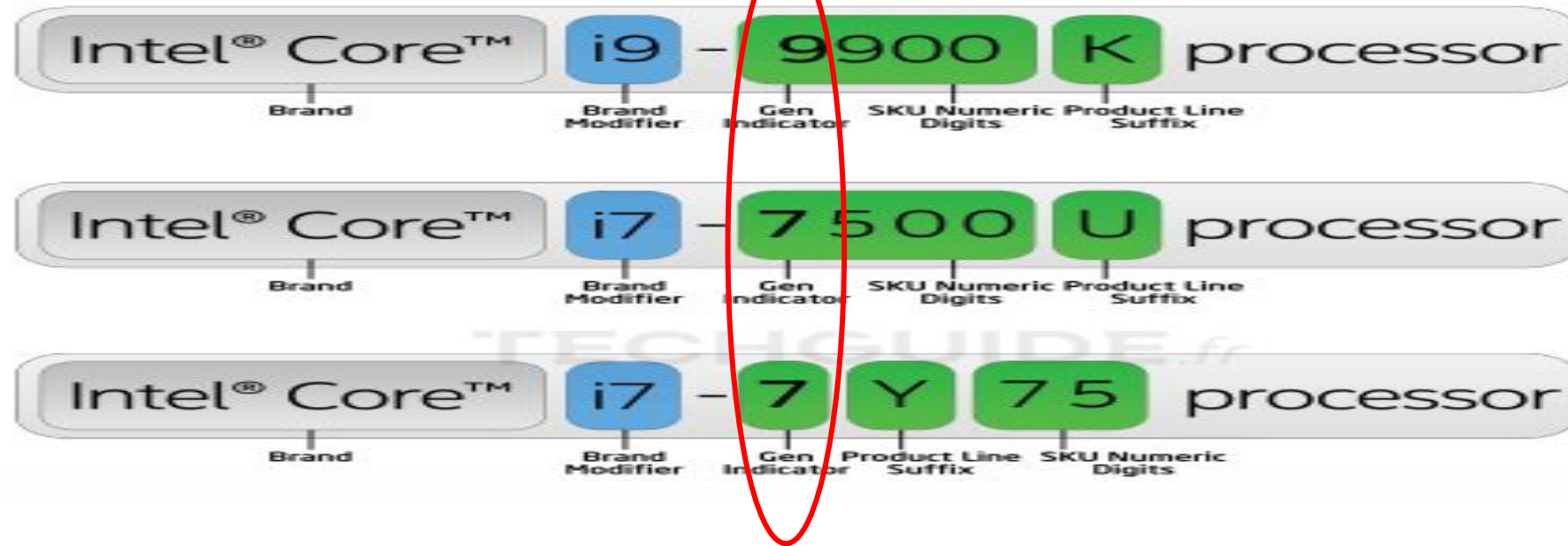
Multi-threading vs Hyper-threading

Qui a le meilleur hyperthreading : i5 ou i3 ?

- Le processeur double cœur Intel Core i3 avec hyper-threading bénéficie de quatre cœurs logiques.
- Le quadri-cœur Intel Core i5 avec Hyper-Threading bénéficie également de huit cœurs logiques.
- Cependant, si vous avez besoin de comparer un Core i3 double cœur avec hyper-threading à un Core i5 quadricœur, gardez à l'esprit que quatre cœurs physiques fonctionnent toujours mieux que deux cœurs physiques avec quatre threads.

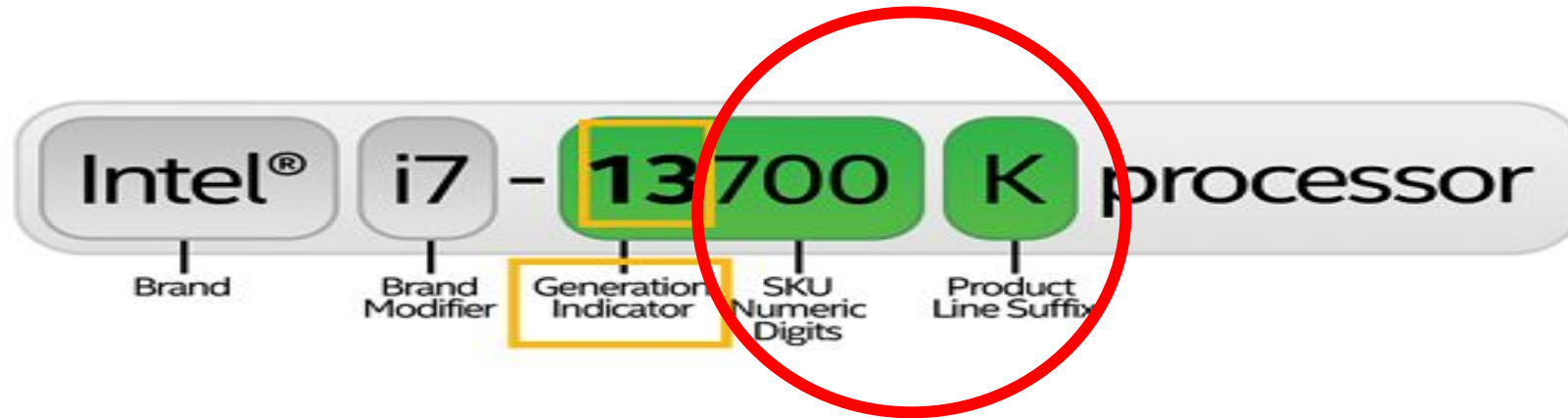


Processeur Intel : Indicateur de génération



- Lorsque'un processeur a quatre ou cinq chiffres, le premier ou les deux premiers chiffres représentent la génération. Par exemple, un processeur avec les chiffres 9700 est un processeur de 9e génération, tandis qu'un processeur étiqueté 12800 est un processeur de 12e génération.

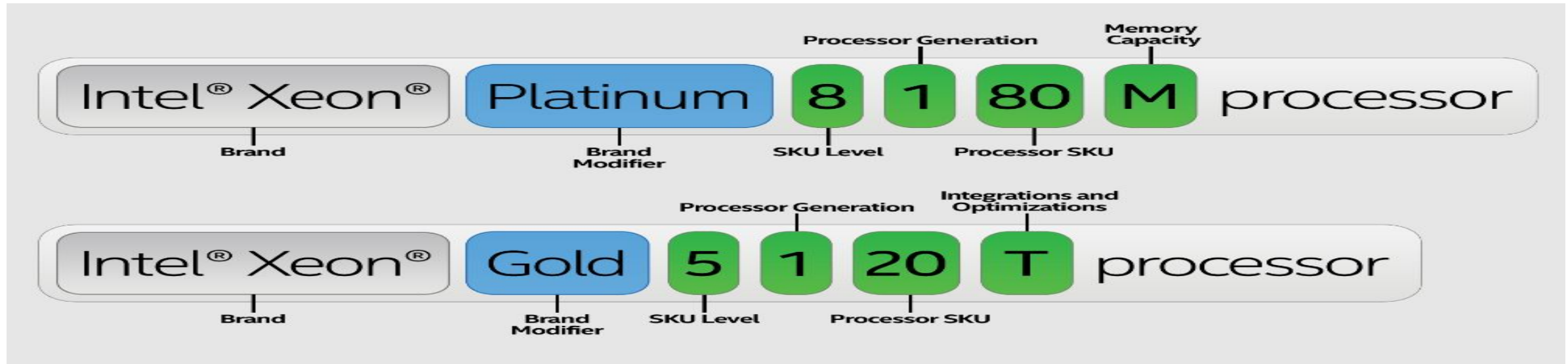
Processeur Intel : Chiffres numériques SKU



Pour la majorité des processeurs Intel®, les trois derniers chiffres du numéro de produit correspondent au SKU.

Un SKU plus élevé dans des marques et des générations de processeurs par ailleurs identiques aura généralement plus de fonctionnalités. Cependant, les numéros SKU ne sont généralement pas le meilleur indicateur de comparaison entre différentes générations ou gammes de produits.

Processeurs pour les serveurs et poste de travail



- Les numéros de processeur pour les processeurs Intel® Xeon® utilisent un schéma alphanumérique basé sur les performances, les fonctionnalités et la génération du processeur en fonction de la marque et de son modificateur. Le premier chiffre de la séquence de quatre chiffres indique les performances et le niveau de fonctionnalité, le second indique la génération du processeur et les deux suivants sont des numéros SKU.
- Le cas échéant, un ou deux suffixes alpha apparaissent à la fin du nom du processeur, qui indiquent les intégrations et les optimisations et la capacité de mémoire.

Carte mère

- Elle relie les différents composants d'un ordinateur à travers un « bus »
- Elle est aussi responsable de contrôler l'accès aux différents type d'entrée et de sortie



La mémoire vive RAM

- Pour travailler avec plusieurs données, le processeur doit utiliser une mémoire auxiliaire pour sauvegarder temporairement les données.
- La mémoire RAM (Random Access Memory) est une mémoire volatile, c'est-à-dire qu'elle ne peut garder des informations que si elle est alimentée électriquement.



Les mémoires de masse

- Utile quand on doit sauvegarder les données d'une façon persistante (par exemple quand l'ordinateur est éteint) .
- Plus lentes que la mémoire vive



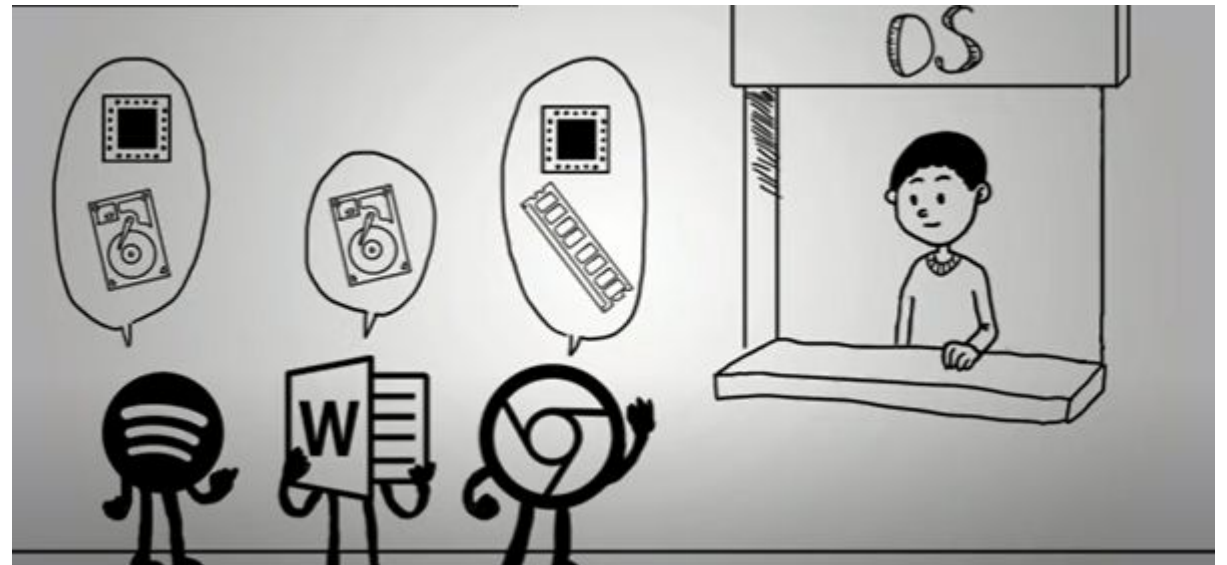
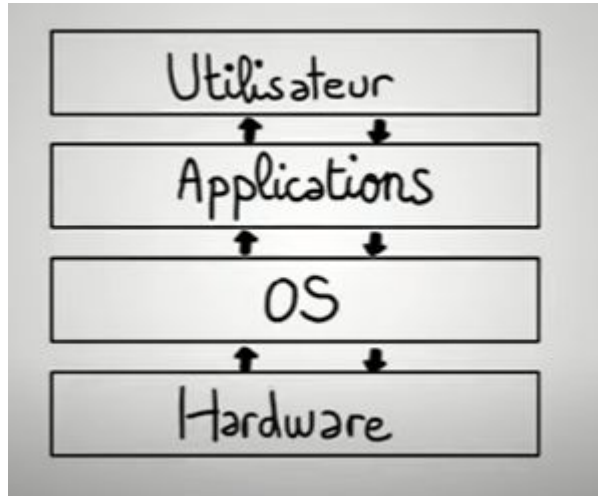
Les périphériques d'entrée et de sortie

- Ce sont les composants qui permettent à l'ordinateur de communiquer avec l'extérieur (utilisateur ou autre ordinateur)
- Périphériques d'entrée : clavier, souris, carte réseau, mémoires de masse.
- Périphériques de sortie : écran, imprimante, carte réseau, mémoire de masse



Logiciels

- Programmes systèmes : gère le fonctionnement de l'ordinateur □ le système d'exploitation
- Programmes d'application : exécute le travail demandé par les utilisateurs □ les applications



Systeme d'exploitation

- angl. « Operating System (OS) »
- Qu'est-ce que c'est?
 - « Programme assurant la gestion de l'ordinateur et de ses périphériques »
- A quoi ca sert?
 - à simplifier la vie des utilisateurs et des programmeurs
 - à gérer les ressources de la machine d'une manière efficace

Abstraction

- Cacher la complexité des machines pour l'utilisateur afin d'utiliser la machine sans savoir ce qui est derrière
- Abstraction du terme « Machine » selon Coy:
 - machine réelle = Unité centrale + périphériques
 - machine abstraite = machine réelle + système d'exploitation
 - machine utilisable = machine abstraite + application

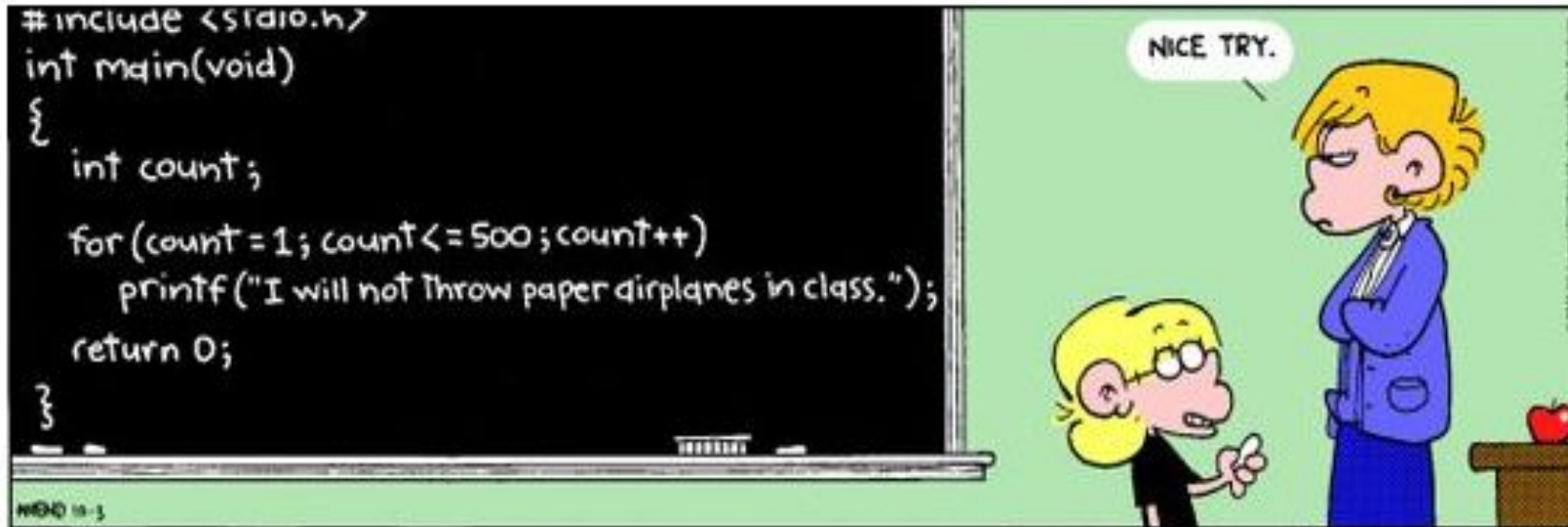
Quelques définitions

- Processus
- Traitement par lots
- Systèmes Multi-tâche
- Systèmes Multi-utilisateurs
- Systèmes Multi-processeurs
- Systèmes temps réel
- Systèmes distribués

Un processus

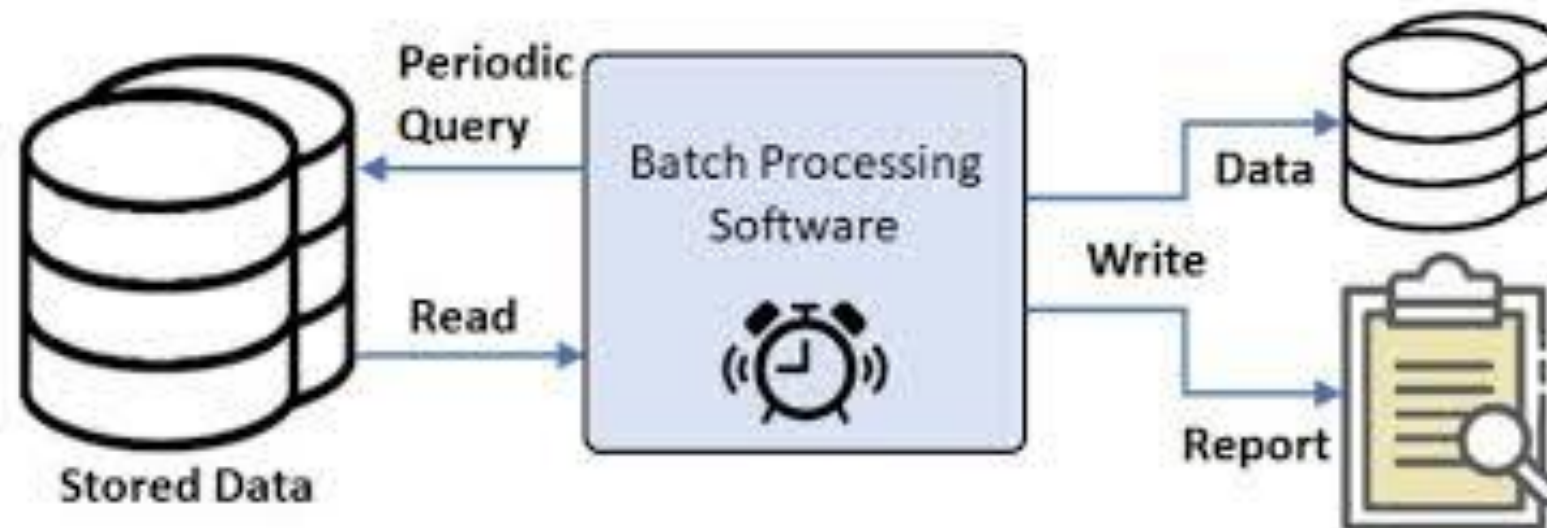
Un processus est un programme lors de l'exécution

(aspect dynamique d'un programme)



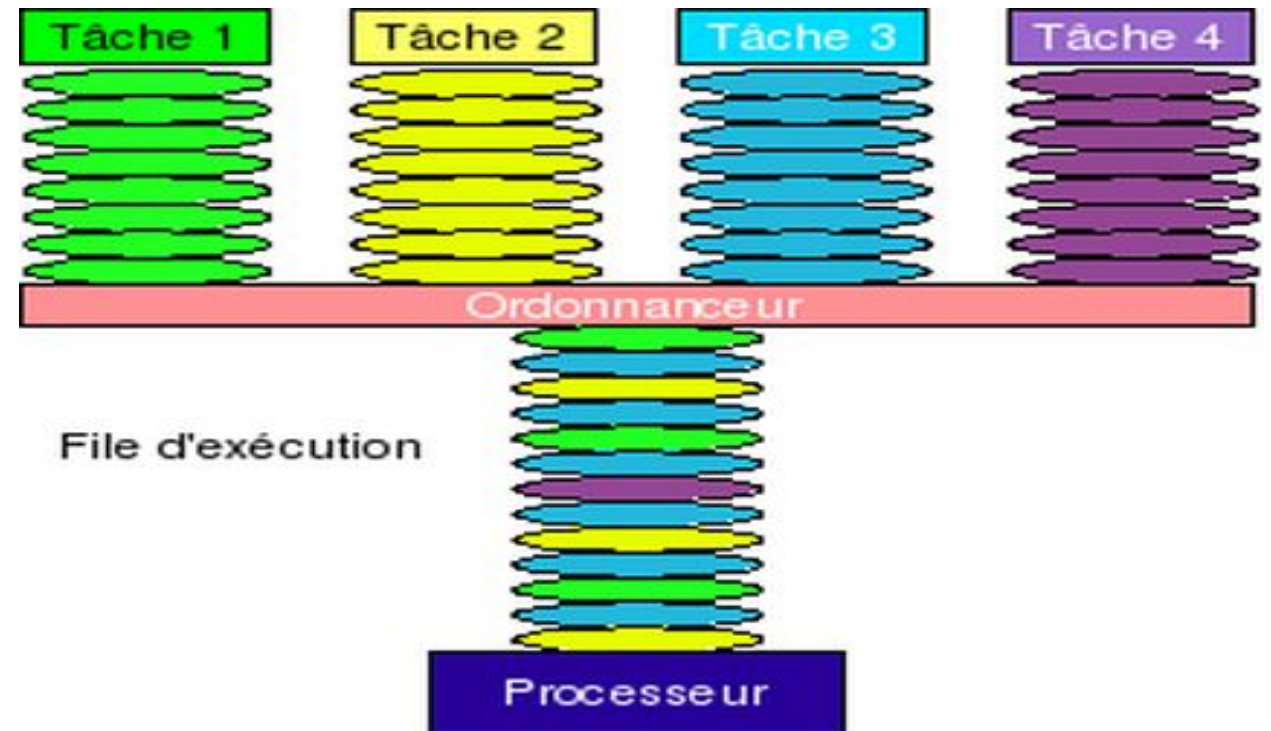
Traitement par lot (Batch Processing)

- Un utilisateur donne plusieurs commandes (« Jobs ») dans une queue d'exécution de programmes
- Entièrement séquentielle
- p.ex. pour faire plusieurs calculs pendant la nuit



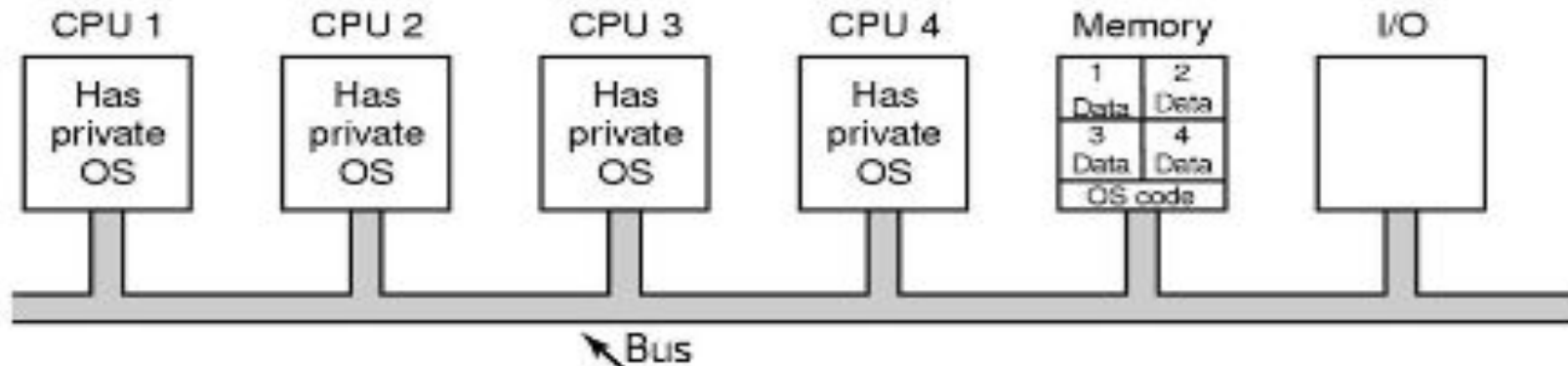
Système Multi-tâche (Multitasking)

- Assurer l'exécution de **plusieurs programmes en meme temps (c-à-d. plusieurs processus)**
- Chaque processus a besoin du processeur
 - situation concurrente
 - solution: « scheduling »



Systeme Multi-Processeurs

- système avec plusieurs processeurs
 - parallèle
 - vrai multi-tache
 - doit assurer qu'il y a l'exécution d'autant de processus que processeurs en meme temps
- contrairement: système avec un seul processeur
 - quasi-parallèle
 - arreter et reprendre les différentes processus
 - Gestion avec le « scheduler » (ordonnancement des processus)



Système Multi-utilisateurs (time sharing)

- permettre a **différentes personnes** de travailler avec **un ordinateur en même temps**
- connexion par
 - via le terminal de l'ordinateur lui-même
 - à distance (telnet, ssh, ftp, ...)
- donner l'impression à chaque utilisateur qu'il est seul
- exige une gestion des droits
 - de fichiers (pour éviter la destruction des fichiers etc.)
 - de processus



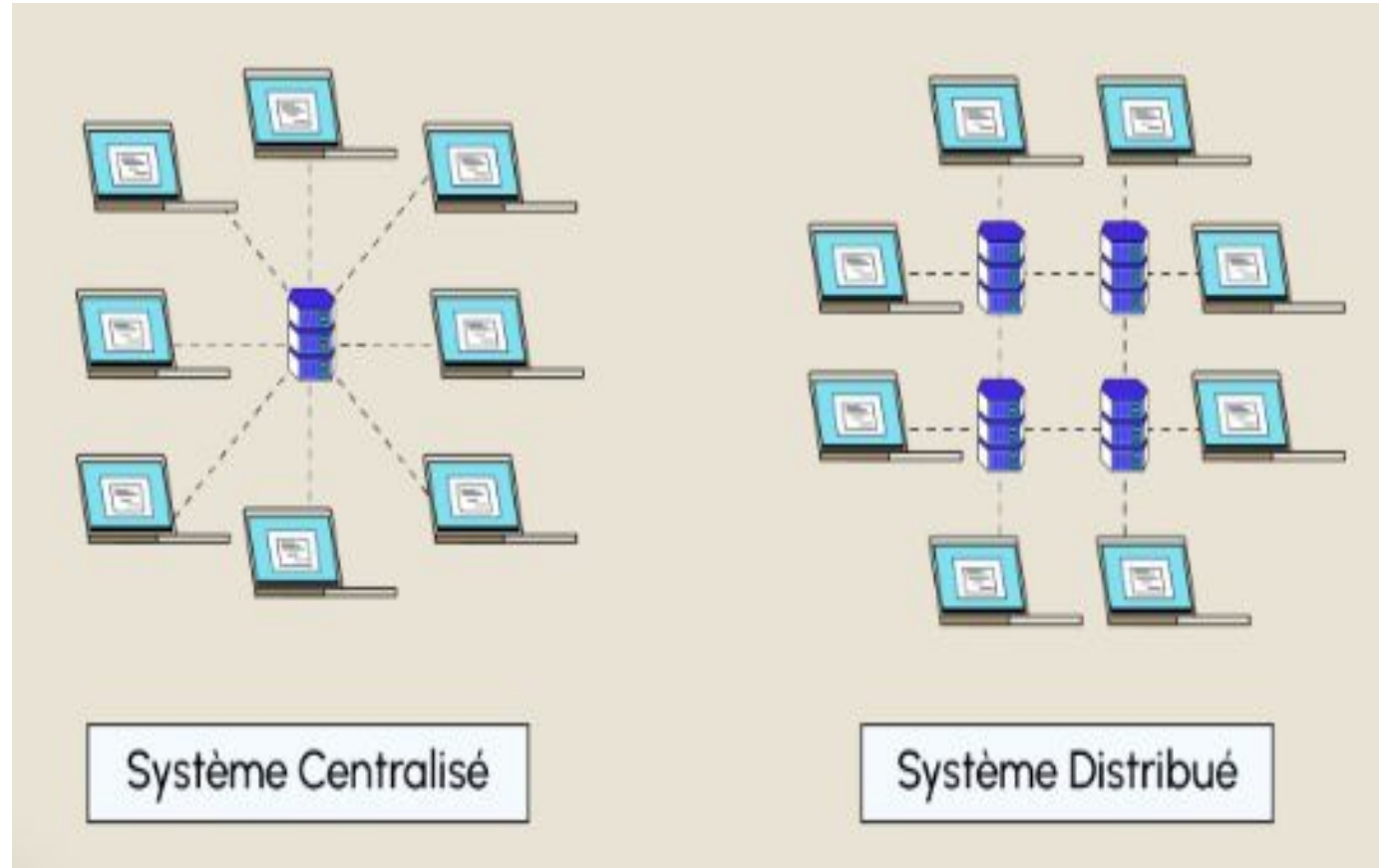
Systemes temps réels

En informatique temps réel, le comportement correct d'un système dépend, non seulement des résultats logiques des traitements, mais aussi du temps auquel les résultats sont produits.



Systemes répartis ou distribués

- doit permettre l'exécution d'un **seul programme** sur **plusieurs machines**
- distribuer les processus et les remettre ensemble



Cloud computing

- Appelée également : "Informatique en nuage"
- C'est l'accès via un réseau de télécommunications, à la demande et en libre-service, à des ressources informatiques partagées configurables.
- Délocalisation de l'infrastructure informatique

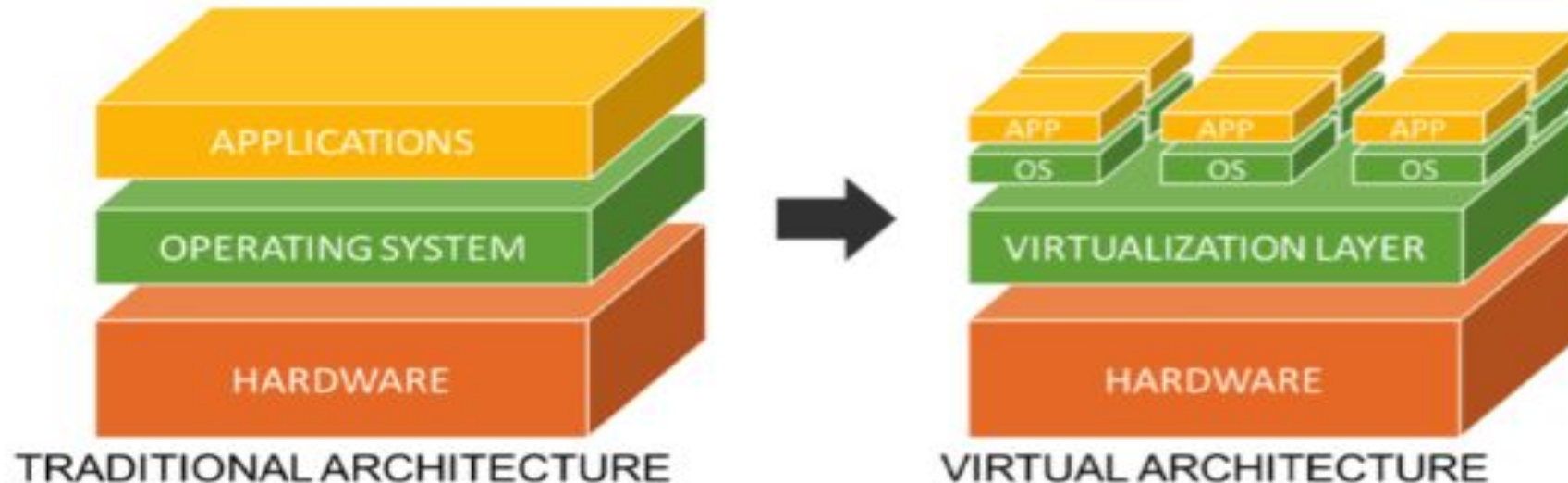


Cloud Computing

- 3 catégories principales
 - IaaS: Infrastructure as a Service
 - Offre des machines virtuelles sur lesquelles le consommateur peut installer un système d'exploitation et des applications
 - PaaS: Platform as a Service
 - Le fournisseur prend en charge le système d'exploitation et les outils d'infrastructure
 - Le consommateur contrôle les applications et peut installer ses propres outils
 - SaaS: Software as a Service
 - Les applications sont mises à la disposition des consommateurs, grâce à un navigateur web ou installée en local sur leurs ordinateurs

Exploitation de la machine : Virtualisation

- Processus qui consiste à créer une version logicielle (ou virtuelle) d'une entité physique
- Peut s'appliquer aux applications, serveurs, stockage ou réseau

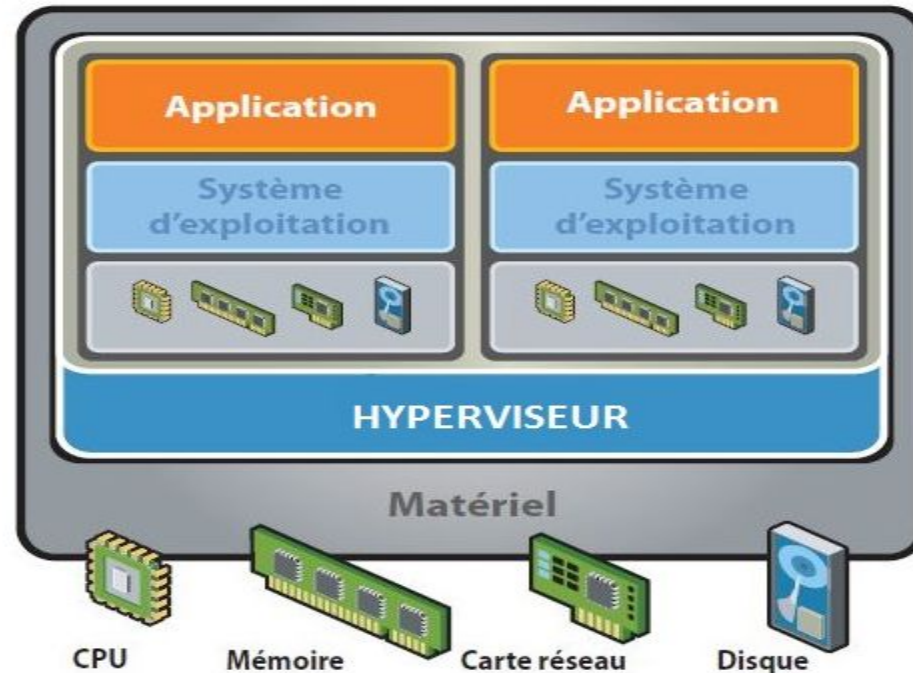


Virtualisation : Principes

- Chaque application et système d'exploitation se trouve dans un conteneur logiciel, appelé "machine virtuelle" (ou VM pour *Virtual Machine*)
- Les VM sont complètement isolées, mais les ressources de calcul, les processeurs, le stockage et la mise en réseau sont mis en commun et alloués dynamiquement à chaque VM par un logiciel appelé *Hyperviseur*

Virtualisation : Principes

- Chaque application reçoit ce dont elle a besoin en termes de ressources
- Les serveurs sont ainsi exploités de manière optimale et leur coût chute de manière spectaculaire



Virtualisation : Avantages

- Optimiser l'utilisation de matériel
- Minimiser le coût d'achat de matériel, ainsi que le coût des licences
- Faciliter et centraliser la maintenance
- Centraliser et unifier le contrôle de sécurité

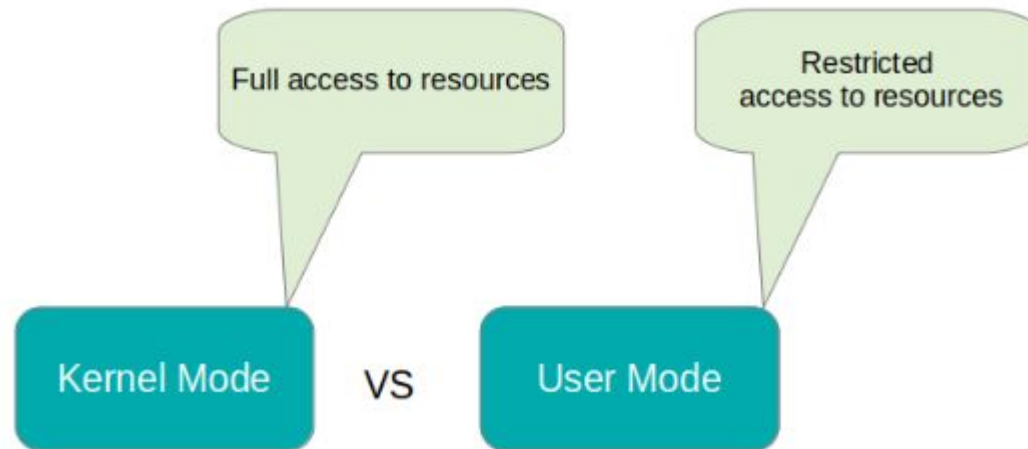
Virtualisation : Avantages

- La création des machines virtuelles préconfigurées à la demande permet une meilleure disponibilité
- La migration à chaud des VM entre serveurs physiques permet la répartition de la charge de travail



Mode du processeur

- Le processeur a plusieurs modes d'exécution, au moins un mode **superviseur** et un mode **utilisateur**
- Mode superviseur/noyau
 - Mode propre au système d'exploitation, pour réaliser des opérations critiques, appelées *instructions privilégiées*
 - Le code en mode noyau a un accès total à la machine (mémoire, instructions, périphériques)



Mode du processeur

- Mode utilisateur/usager
 - Mode d'exécution des programmes ou applications utilisateur
 - Mode non privilégié
 - Le code en mode utilisateur n'a qu'un accès limité à la mémoire et ne peut pas exécuter certaines instructions dangereuses



Mode du processeur : Appel système

- Quand un processus usager a besoin d'un service du SE, par ex. E/S, il exécute un appel du système
- C'est une instruction qui cause une interruption (*trap*) et changement de mode (mode superviseur)
- Est associée à des paramètres qui indiquent le type de service désiré
- Le S/E prend la relève et exécute le service, puis il retourne au processus appelant avec des params qui indiquent le type de résultat
- Changement de mode (mode usager)

Mode du processeur : Appel système

