



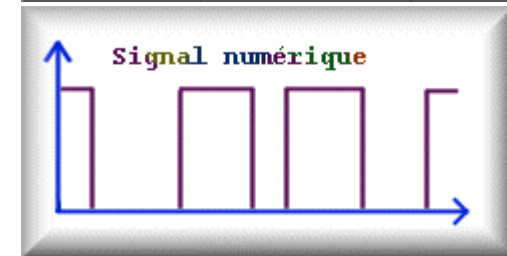
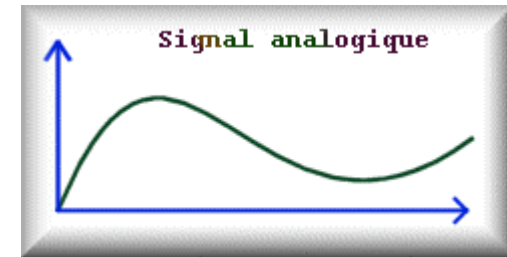
Electronique Analogique

Introduction

Qu'est ce que l'électronique ?

Domaine de la physique appliquée qui exploite les variations de grandeurs électriques pour capter, transmettre ou analyser des informations

Le traitement de l'information est généralement assuré par des circuits électroniques.



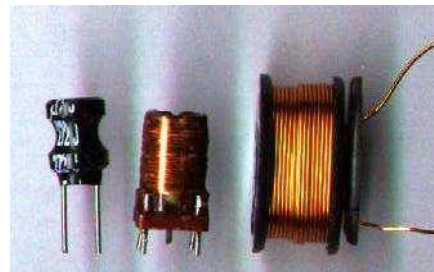
Introduction

Qu'est ce qu'un circuit électronique ?

Un ensemble de composants (résistances, condensateurs, diodes, transistors, circuits intégrés: AOP, microprocesseurs, ...) qui agissent sur les courants et tensions électriques



Résistances



Selfs



Condensateurs chimiques



Transistors

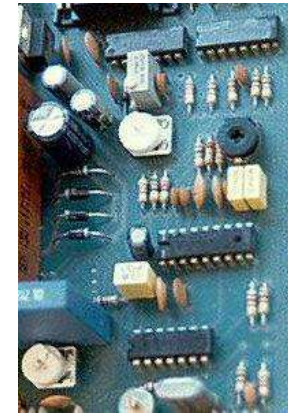
Microprocesseur



Introduction

Qu'est ce qu'un circuit électronique ?

Les circuits électroniques produisent, modifient et utilisent des signaux électriques.



Thermistance : capteur de température

Production → Générateurs, capteurs,...



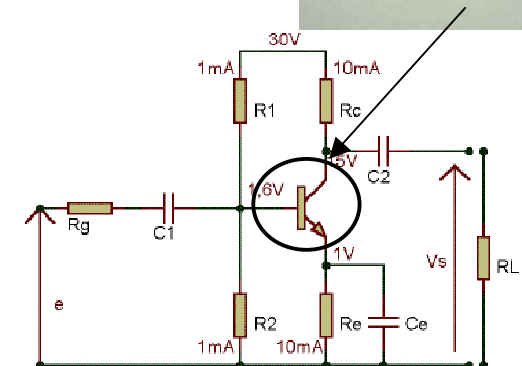
Capteur d'humidité



Modification → Amplificateur, redresseur, modulateur...



Utilisation → Commande, contrôle,...



Amplificateur à transistor bipolaire

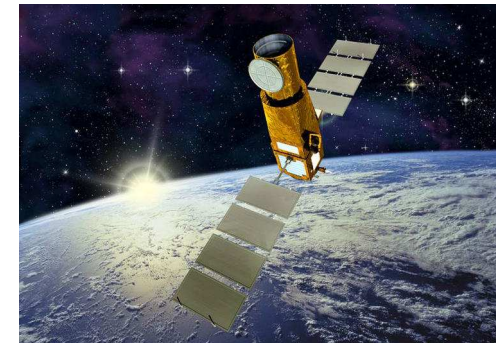
Introduction

L'électronique est omniprésente... dans les domaines :

de l'informatique,
des télécommunications et des réseaux sans fil,
du multimédia,
de l'automobile,
de l'avionique,
de la médecine,
de l'instrumentation,
de l'électroménager,



Capsule Norika3
Mini-caméra



Introduction

Quelques exemples de débouchés :

- ❑ **R&D sur les composants électroniques**

Réduction des dimensions, introduction de nouveaux matériaux, nouveaux types de composants: composants nanométriques, memristance (HP Labs) (mémoire vive), ...

- ❑ **R&D sur la simulation, la fabrication et le fonctionnement des C.I.**

- ❑ **Conception de circuits électroniques et de composants intégrés**

Conception, simulation et réalisation de circuits

Les spécialistes de l'électronique partent de l'infiniment petit (les composants) qu'ils fabriquent et assemblent pour réaliser des systèmes complexes qui seront incorporés dans des produits finis (radars, console de jeux vidéo, système de sécurité, téléphone portable, etc.).

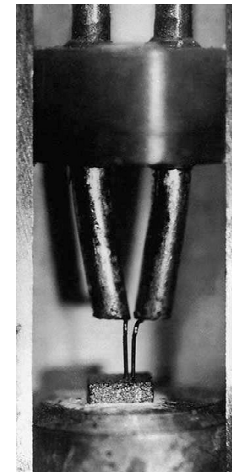


Introduction

L'électronique : un domaine en pleine évolution



En 1947 : le premier transistor bipolaire (Shockley, Brattain, Bardeen)



Sa version de production



Le transistron
1948



Le transistor OC71
1954

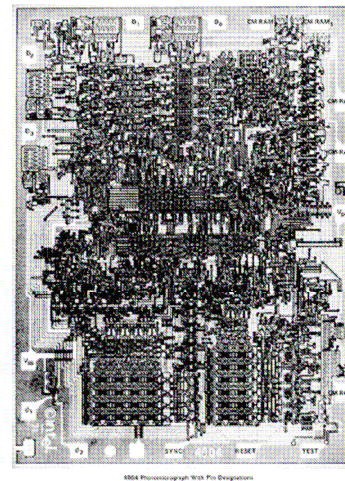
2 cm de long et
de 5mm de diamètre

Introduction

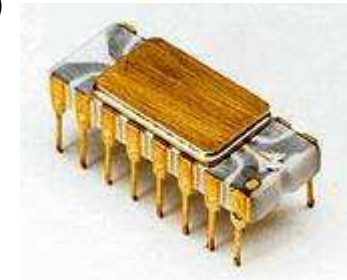
L'électronique : un domaine en pleine évolution



**Le premier circuit intégré de J. Kilby
1958**



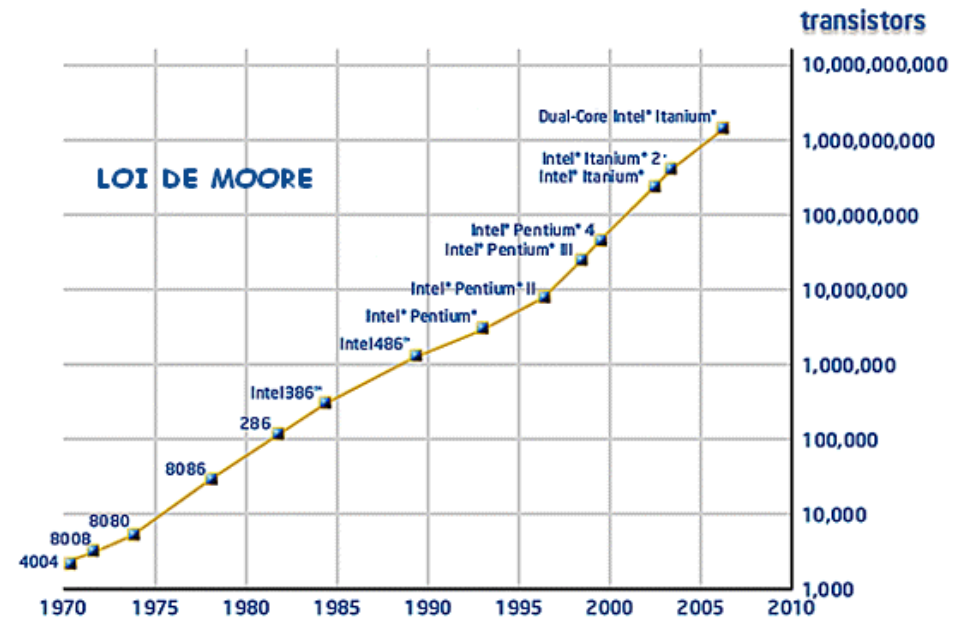
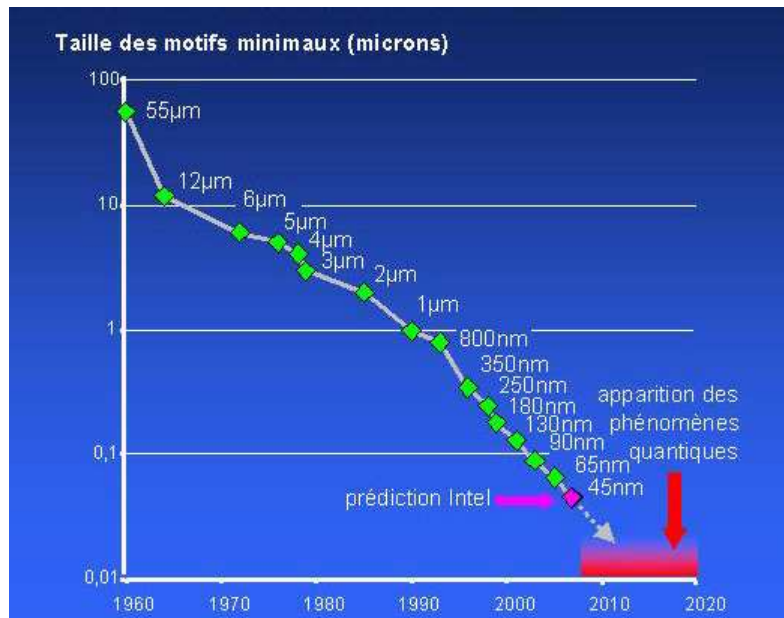
**4004 d'INTEL : 15/11/1971
(2250 Transistors
Bipolaires,
108 KHz, 4bits, 604 mots
ad.)**



**En 1971 : le premier Processeur
(Hoff, Faggin, prix 200\$)**

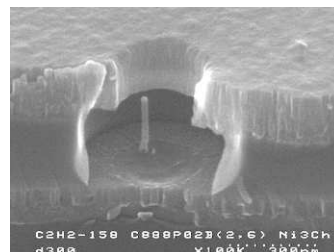
Introduction

L'électronique : un domaine en pleine évolution



Il est actuellement possible **d'assembler la matière atome par atome**, pour construire des **transistors** d'une conception entièrement nouvelle

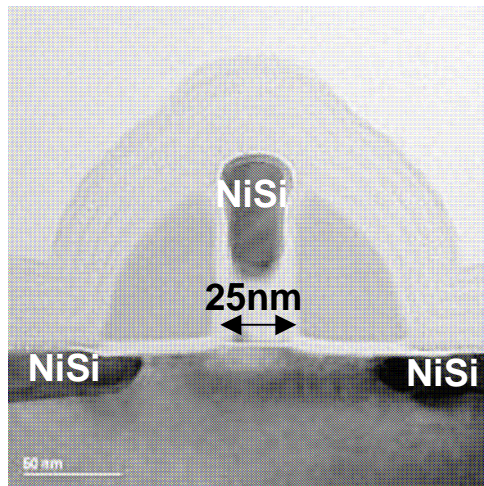
Le nombre de transistors des processeurs devrait **doubler tous les 18 mois**



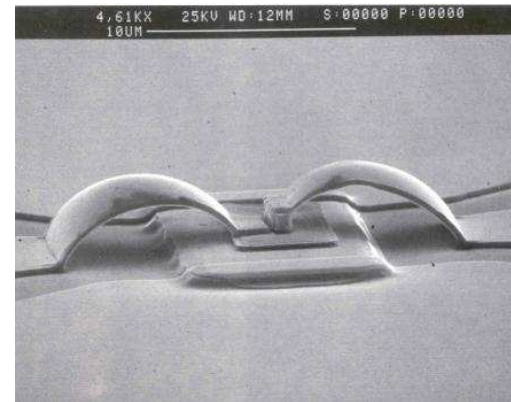
➔ la nanoélectronique

Introduction

L'électronique : un domaine en pleine évolution



Transistor Mos
Longueur de grille 25 nm



Transistor Bipolaire à Hétérojonction ultra rapide entouré de ses connexions "pont à air"
($f_{max} > 1000$ GHz)
(LPN –UPR20)

Introduction

Produire "l'infiniment petit" nécessite des usines gigantesques



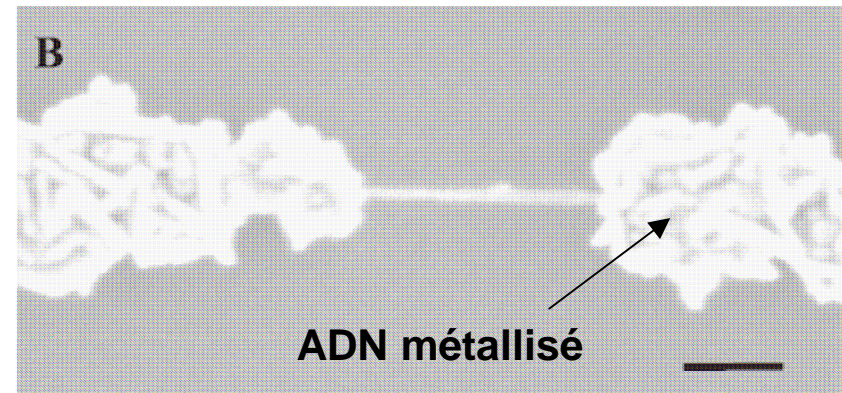
Le prix d'une unité
de production
équivalent
à celui de 300 Airbus
A320



Introduction

L'électronique : un domaine en pleine évolution
→ et demain ...

Premier transistor à nanotube
bio-assemblé sans lithographie
Technion, Israël
Science (2003)



Premier transistor "tout-nanotube"
Univ. Of California, San Diego
Nature Materials (Sept. 2005)



Nanotube de carbone