

Métiers de l'électronique, électrotechnique, systèmes de communication et nouvelles technologie de capteurs

- Industrie de l'électronique, électrotechnique
- Instrumentation et microsystemes

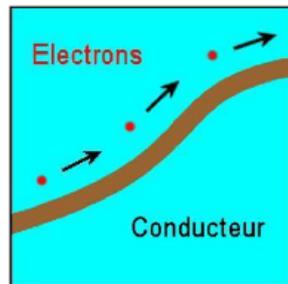
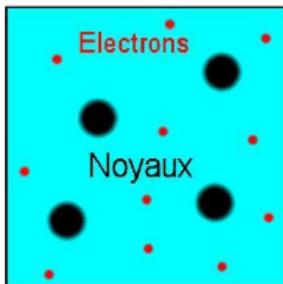


Préambule

- L'électronique a amplement pénétré dans notre vie quotidienne:
 - portables,
 - équipements de nos voitures,
 - ordinateurs,
 - lecteurs multimédias,
 - appareils électroménagers que nous avons chez nous.
 -

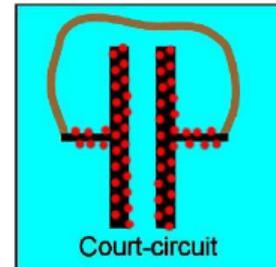
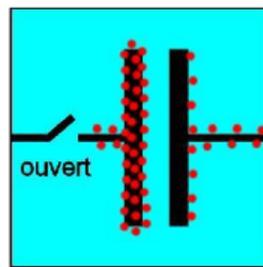
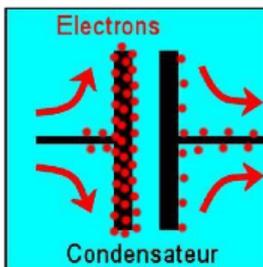
Qu'est ce que l'électronique ?

1. **L'électronique** est la science du contrôle des mouvements d'électrons.
2. **L'électronique** est une branche de la physique appliquée, traitant entre autres de la mise en forme et de la gestion de signaux électriques, permettant par exemple de transmettre ou recevoir des informations. L'adjectif « **électronique** » désigne également ce qui est en rapport avec l'électron.



Ce qu'on appelle "courant électrique" n'est autre qu'un courant, un mouvement d'électrons. Ceux-ci peuvent circuler librement dans les corps dits conducteurs, tels que le cuivre qui est utilisé pour fabriquer les câbles électriques.

Les bases électroniques de la mémoire



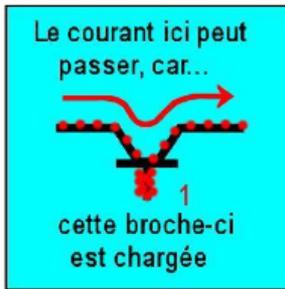
ETAT 1

ETAT 0

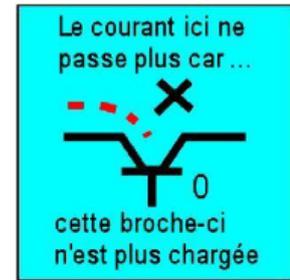
Ce sont les états de mémoire: 0 et 1.

**Vitesse de l'électron autour du noyau ~ 2000 Km/s
~ 30 Milliards de tours autour du noyau en 10^{-6}
seconde**

Transistors



3 branches: Une entrée, une sortie et une 3^e branche qui permet électriquement de contrôler le passage entre l'entrée et la sortie.



Si cette 3^e branche est chargée (à l'état 1), l'interrupteur laisse passer du courant entre l'entrée et la sortie. Si elle n'est pas chargée (état 0), l'interrupteur est ouvert et le courant ne peut plus passer. Un transistor est comparable à un robinet. On pourrait l'appeler un "robinet électronique".

Un ordinateur est bourré de circuits microscopiques qui permettent le traitement de quantités astronomiques d'informations en fractions de secondes. Ses circuits contiennent de nombreux condensateurs et "interrupteurs". Ces derniers sont des transistors.

Les métiers de l'électronique

Les champs professionnels qui représentent les métiers de l'électronique se retrouvent dans les domaines suivants :

- **Les équipements audiovisuels-multimédia**
- **Les équipements informatiques**
- **Les équipements audiovisuels professionnels**
- **Les équipements de confort des habitations (Electrodomestique)**
- **Les équipements électroménagers**
- **Les équipements d'alarme et de sécurité**
- **Les équipements de télécommunication et réseaux**
- **Les équipements électroniques embarqués**
- **Les équipements de l'instrumentation d'observation, d'analyse et de mesure.**
-

Matériaux et courant en électronique

- L'excellente conductivité du cuivre et de ses alliages explique son utilisation à grande échelle dans l'**industrie électronique**. Le cuivre permet aux installations électroniques de fonctionner plus rapidement, de réduire la formation de chaleur et de durer plus longtemps : en peu de mots d'avoir des **performances toujours plus élevées**.
- L'électronique est le domaine par excellence des « **courants faibles** » dont le niveau d'intensité est de l'ordre du milliampère.

Qu'est ce que l'électrotechnique

- L'électrotechnique est l'étude des applications techniques de l'électricité,
- la discipline qui étudie la production, le transport, le traitement, la transformation et l'utilisation de l'énergie électrique.
- Traditionnellement on associe l'électrotechnique aux "courants forts" par opposition aux "courants faibles" qui seraient du domaine exclusif de l'électronique.

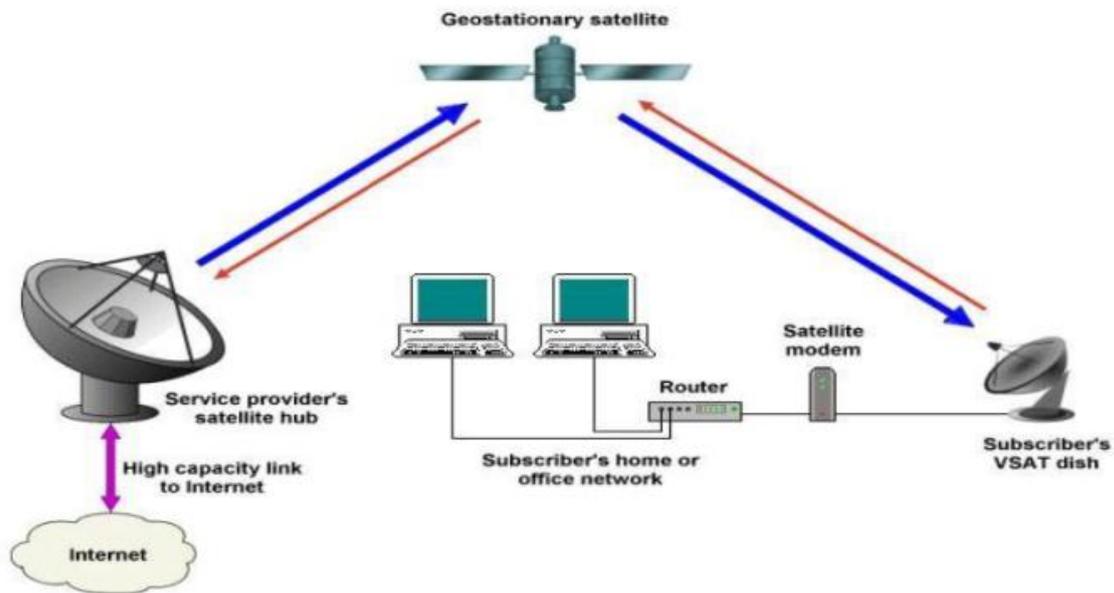
Champs d'application

- Il est extrêmement vaste et concerne de très nombreuses entreprises industrielles, dans les domaines de:
 - la production et du transport de l'énergie électrique (Centrales thermiques, centrales nucléaires, centrales solaires, champs éoliens, réseaux de transport d'électricité, station de transformation, ...
 - Fabrication des équipements électriques (moteurs électriques, disjoncteurs, contacteurs, interrupteurs, ...
- L'électrotechnique est liée étroitement à l'électronique et à l'automatique auxquelles elle a fréquemment recours, en particulier pour la commande des moteurs.

Les métiers de l'électrotechnique

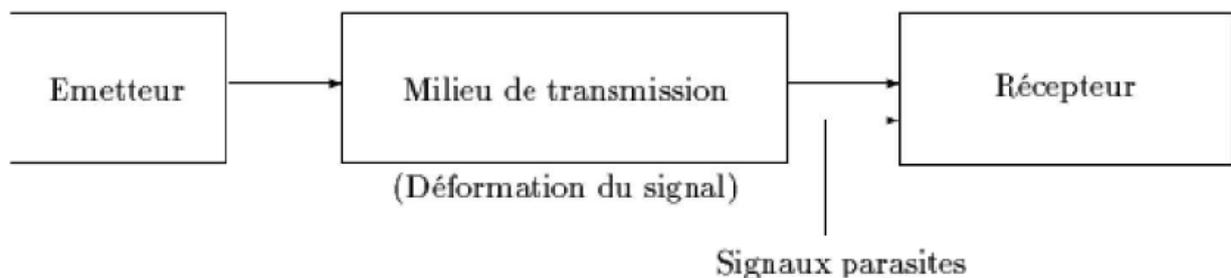
- Les champs professionnels qui représentent les métiers de l'électrotechnique se retrouvent dans les domaines suivants :
 - Machines électriques (moteurs électriques, génératrices, alternateurs, convertisseurs...),
 - Transformateurs de tension électrique,
 - Réseaux électriques (BT, MT, HT)
 - Stockage, (batterie, Condensateurs)
 - Equipements d'installations et de sécurité électriques (compteurs, disjoncteurs, sectionneurs, câbles électriques,....)
 -

Systemes de communication



Fonction

Un système de communication a pour fonction d'assurer le transport de l'information entre un émetteur et un (ou plusieurs) récepteur(s) reliés par un canal ou milieu de communication. Cette information est transportée sous forme d'un signal. Des exemples de systèmes de communication pris hors du domaine informatique sont : le téléphone, la télévision, les appareils hifi.



Qu'est-ce qu'un protocole de communication ?

- Un protocole est une spécification standard qui permet la communication entre deux équipements. Ce sont des règles et des procédures qui définissent le type de codage et la vitesse utilisé pendant la communication, ainsi que la façon d'établir et de terminer la connexion.
- Il existe une multitude de protocoles de communication, à l'exemple des protocoles VPN (*Virtual Private Network*) dont le but est de créer un lien direct entre des ordinateurs distants.

Fonction de l'ingénieur en système de communication

- L'ingénieur en systèmes de communication imagine, conçoit, développe, gère et sécurise des réseaux de communication favorisant l'échange d'informations sous forme de signaux, d'images, de sons et de films. Leur domaine d'activité se situe au carrefour de:
 - **l'informatique, des mathématiques et des télécommunications.**
- Leur champs d'application va de la carte à puce à la chirurgie pratiquée à distance, en passant par le téléphone mobile, l'ordinateur portable, les serveurs, l'Internet, le web et les réseaux d'entreprises.
- Le champ d'application des ingénieurs en systèmes de communication est vaste et en constante évolution.

Perspectives professionnelles

- Entreprises ou administrations qui doivent mettre en place et gérer un réseau informatique (multinationales, banques, centres hospitaliers),
- Compagnies de télécommunications
- Sociétés de services qui se développent autour de l'Internet.
- Recherche & enseignement
- Bureaux d'ingénieurs conseils
-

Capteurs

- Dispositifs utilisés dans la détection & mesure des grandeurs physiques. Ils relèvent du domaine de l'instrumentation.
- Ils transforment l'état de la grandeur physique en une grandeur exploitable très souvent un courant ou une tension électrique.
- Ils s'appuient sur une multitude de principes physiques (induction, photoélectricité, piézo-resistivité, laser...)

Nouvelle Technologie des capteurs

- Basée essentiellement sur la microélectronique.
- Il s'agit de capteurs embarqués (automobile, avion, etc..) dits « intelligents ».
- Ils communiquent entre-eux
- BusCan actuellement utilisé pour la transmission des données dans la plupart des engins.



Qu'est ce que l'Automatique ?

- **L'automatique** est une science qui traite de la [modélisation](#), de l'analyse, de l'identification et de la commande des [systèmes dynamiques](#). Elle inclut la [cybernétique](#) au sens étymologique du terme, et a pour fondements théoriques les [mathématiques](#), la [théorie du signal](#) et l'[informatique théorique](#). L'automatique permet de contrôler un système en respectant un cahier des charges (rapidité, dépassement, stabilité...).
- Les professionnels en automatique se nomment [automaticiens](#)
- Les objets que l'automatique permet de concevoir pour procéder à l'automatisation d'un système (automates, régulateurs, etc.) s'appellent les [automatismes](#) ou les organes de contrôle-commande d'un système piloté.

Exemple d'automatismes

- Automate programmable pour les systèmes de production, carte à microprocesseur pour des applications industrielles ou liées à la domotique,
- Systèmes de supervision pouvant traiter en temps réel les informations issues d'un grand nombre de capteurs et assurer la commande de multiples actionneurs (centrales de production d'électricité, systèmes industriels continus, contrôle de trafic aérien ou ferroviaire),
- Robots industriels et autonomes,
- Applications embarquées pour l'automobile (ABS, ESP, Motorisation hybride) ou l'avionique, etc....

Histoire et évolution de l'informatique

1. Le but de la révolution industrielle était de suppléer l'homme sur les Travaux physiques. Cette technologie était principalement orientée vers la transmission, la manipulation et le contrôle de la force.
2. Une technologie parallèle qui a trait à la manipulation et la transmission de l'information est venue la seconder. Cette dernière a pour but de suppléer l'homme sur la monotonie de l'exercice mental.
3. L'histoire de l'informatique peut être divisée en trois parties principales:
 - La période avant la seconde guerre mondiale qui correspond à l'invention des machines à calculer mécaniques et des premiers calculateurs électromécaniques;
 - la période de la seconde guerre mondiale qui fut déterminante et même décisive à la fabrication des premiers ordinateurs;
 - La période après la guerre qui a vu l'informatique entrer dans l'industrie, les services, les écoles et les foyers.

Métiers de l'automatique et de l'informatique industrielle

- Le technicien ou ingénieur en automatisme connaît tout des robots et automates programmables, de leur conception à leur mise en service, en passant par leur maintenance. Il peut travailler dans :
- L'industrie manufacturière,
- Les industries de transformation,
- La domotique mais aussi dans les machines spéciales.
- Les Industries de procédés comme la cimenterie, l'exploitation pétrolière ou les industries chimiques, la plupart d'entre eux occupent des fonctions **d'ingénieur contrôle commande ou d'instrumentation**.
- Les automaticiens qui se spécialisent dans la création de machines spéciales doivent être polyvalents maîtrisant la mécanique avec les logiciels comme SEE Electrical ou Autocad ou encore Catia, la pneumatique, l'hydraulique et l'électrotechnique.
- Les automaticiens qui se spécialisent dans **l'informatique industrielle** quant à eux doivent connaître sur le bout des doigts les réseaux industriels ou bus de terrains, les bases de données et les modes de communications avec les automates programmables.