

# Métiers de l'électronique, système de communication et nouvelles technologies de capteurs

L'électronique est devenu indispensable dans notre vie quotidienne (smartphone, voitures, ordinateurs, appareils électroménagers) ; et à tous les secteurs d'activité (civile et militaire)

## I/ Qu'est-ce que l'électronique ?

L'électronique est une discipline technique ou **science de l'ingénieur**, l'une des branches les plus importantes de la physique appliquée, auxiliaire dans la plupart des industries.

**L'électronique** est l'ensemble des techniques qui mettent en œuvre **des courants faibles** pour le stockage, le traitement ou la transmission d'un signal, comme par exemple la télévision, le téléphone ou les réseaux... »

## II/ Avancées technologiques en Electronique, Télécommunications et Technologie des capteurs

La révolution technologique est dû à :

- 1- L'invention du composant électronique « TRANSISTOR ».
- 2- Les circuits intégrés (microprocesseur et microcontrôleur)
- 3- Les systèmes embarqués

Le développement d'un système électronique nécessite des connaissances en électronique et en informatique. Parmi le matériel nécessaire pour réaliser un système électronique on trouve :

- La documentation (*datasheet*) sur les composants utilisés. C'est la première source d'informations pour le développement !
- L'outillage de base de l'électronicien
- Les outils d'analyse temporelle : oscilloscope, analyseur logique...
- Des composants de base (résistances, condensateurs...)
- Un microprocesseur ou un microcontrôleur
- Un programmeur de microcontrôleur
- D'appareils de mesure, tels que :
  - **Le voltmètre** (analogique et numérique) pour mesurer des tensions ;
  - **L'ampèremètre**, pour mesurer des intensités ;
  - **Le wattmètre** pour mesurer des puissances ;
  - **L'ohmmètre** pour mesurer des résistances etc...

### III/ Les métiers de l'électronique

Les métiers de l'électronique se répartissent en domaines assez spécialisés, qui constituent chacun un domaine d'étude : électronique numérique, électronique de puissance, etc.

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

- Astronautique : fusée, satellite artificiel, sonde spatiale, etc.
- Automate programmable industriel, contrôle-commande
- Électroménager : télévision, four à micro-ondes
- Environnement
- Équipement médical
- Guichet automatique bancaire (GAB)
- Impression : imprimante multifonctions, photocopieur, etc.
- Informatique : disque dur, Lecteur de disquette, etc.
- Métrologie
- Militaire : missile, radar
- Multimédia : console de jeux vidéo, assistant personnel
- Télécommunication : téléphonie, routeur, pare-feu, Téléphone portable.
- Transport : Automobile, Aéronautique (avionique), Ferroviaire, etc.
- Robotique

**Remarque :** la plupart des systèmes électronique ont besoin de capteur pour réagir à leur environnement. Les capteurs sont les éléments de base des systèmes d'acquisition de données.

### IV / Capteurs

Un **capteur** est un dispositif transformant l'état d'une **grandeur physique** observée en une grandeur utilisable, telle qu'une **tension électrique**, une hauteur de mercure, une **intensité** ou la déviation d'une aiguille.

Ils transforment l'état de la grandeur physique en une grandeur exploitable très souvent un courant ou une tension électrique.

### V / Nouvelle Technologie des capteurs

Basée essentiellement sur la microélectronique :

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

## VI/ Systèmes 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 une liaison de communication. Cette information est transportée sous forme d'un signal.

## VII/ Télécommunications et sciences

Le domaine des télécommunications est un lieu de convergence et d'interaction entre différentes technologies et disciplines scientifiques.

- Les [mathématiques](#) à la base du développement des théories du [traitement du signal](#) , de la [cryptologie](#) , de la [théorie de l'information](#) et du [numérique](#).
- La physique a permis d'édifier la théorie de l'[électromagnétisme](#).
- L'électromagnétisme, en particulier l'étude des phénomènes de propagation, permet de modéliser la propagation des ondes à travers un canal, qu'il soit filaire (coaxial, fibre optique...) ou sans fil ([propagation hertzienne](#)). De même, l'invention du [laser](#) .
- La [chimie](#), a permis de réduire le poids et d'allonger l'autonomie des [batteries](#), autorisant l'emploi d'appareils portables de télécommunications.
- L'informatique a révolutionné le monde de la communication à distance par le développement des [langages de programmation](#) et des programmes informatiques ([génie logiciel](#)) associés à la [microélectronique](#).

## VIII/ Technique des télécommunications

Une liaison de télécommunications comporte trois éléments principaux :

- un [émetteur](#) qui prend l'information et la convertit en signal électrique, optique ou radioélectrique ;
- une [ligne de transmission](#), une [fibre optique](#) ou l'espace radioélectrique, qui relie émetteur et récepteur ;
- un [récepteur](#) qui reçoit le signal et le convertit en information utilisable.

Par exemple, en radiodiffusion, l'émetteur de radiodiffusion émet grâce à son antenne la voix ou la musique, qui passe dans l'espace sous forme d'onde électromagnétique, jusqu'à un récepteur [AM](#) ou [FM](#) qui la restitue.

Les liaisons de télécommunications peuvent être monodirectionnelles, comme en radiodiffusion ou télévision, ou bidirectionnelles, utilisant alors un [émetteur-récepteur](#). Quand plusieurs liaisons sont interconnectées entre plusieurs utilisateurs, on obtient un [réseau](#), comme le [réseau téléphonique](#) ou [Internet](#).

## IX/ Les métiers en système de communication

- 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

# Les métiers de l'automatique et de l'informatique industrielle

## I/ Qu'est ce que l'Automatique ?

### Définition

L'automatique est l'ensemble des méthodes scientifiques et des moyens technologiques utilisés pour la conception de systèmes pouvant fonctionner sans intervention humaine lors de leur phase de fonctionnement normal

L'**automatique** est une science qui traite de la modélisation, de l'analyse, de l'identification et de la commande des systèmes dynamiques. les mathématiques, la théorie du signal et l'informatique. L'automatique permet de commander un système en respectant un cahier des charges (rapidité, précision, stabilité...).

Les professionnels en automatique ( 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.

Un exemple simple d'automatisme est celui du régulateur de vitesse d'une automobile : il permet de maintenir le véhicule à une vitesse constante prédéterminée par le conducteur, indépendamment des perturbations (pente de la route, résistance du vent, etc.).

## II/ 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,)
- Robots industriels et autonomes,
- Applications embarquées pour l'automobile (ABS,ESP,Motorisation hybride),etc....

## III/ L'informatique industrielle

est une branche de l'informatique appliquée qui couvre l'ensemble des techniques de conception, d'analyse et de programmation de systèmes informatiques à vocation industrielle.

## IV/ Domaines d'application de L'informatique industrielle

- Informatique, supervision, réseau informatique, bus informatique
- Automate, automate programmable industriel, automatique
- Programmation de commande numérique, logique combinatoire, logique séquentielle
- Électronique, électronique numérique, électrotechnique, mécanique, pneumatique
- robotique, robot, machine électrique, machine numérique
- Instrument intelligent, capteur, détecteur, régulation
- Système temps réel, contrôle de processus (en anglais process control), cybernétique
- Conception assistée par ordinateur, fabrication assistée par ordinateur

## V/ Métiers de l'automatique et de l'informatique industrielle

- 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 l'informatique industrielle quant à eux doivent connaître les réseaux industriels bus de terrain, les bases de données et les modes de communications avec les automates programmables