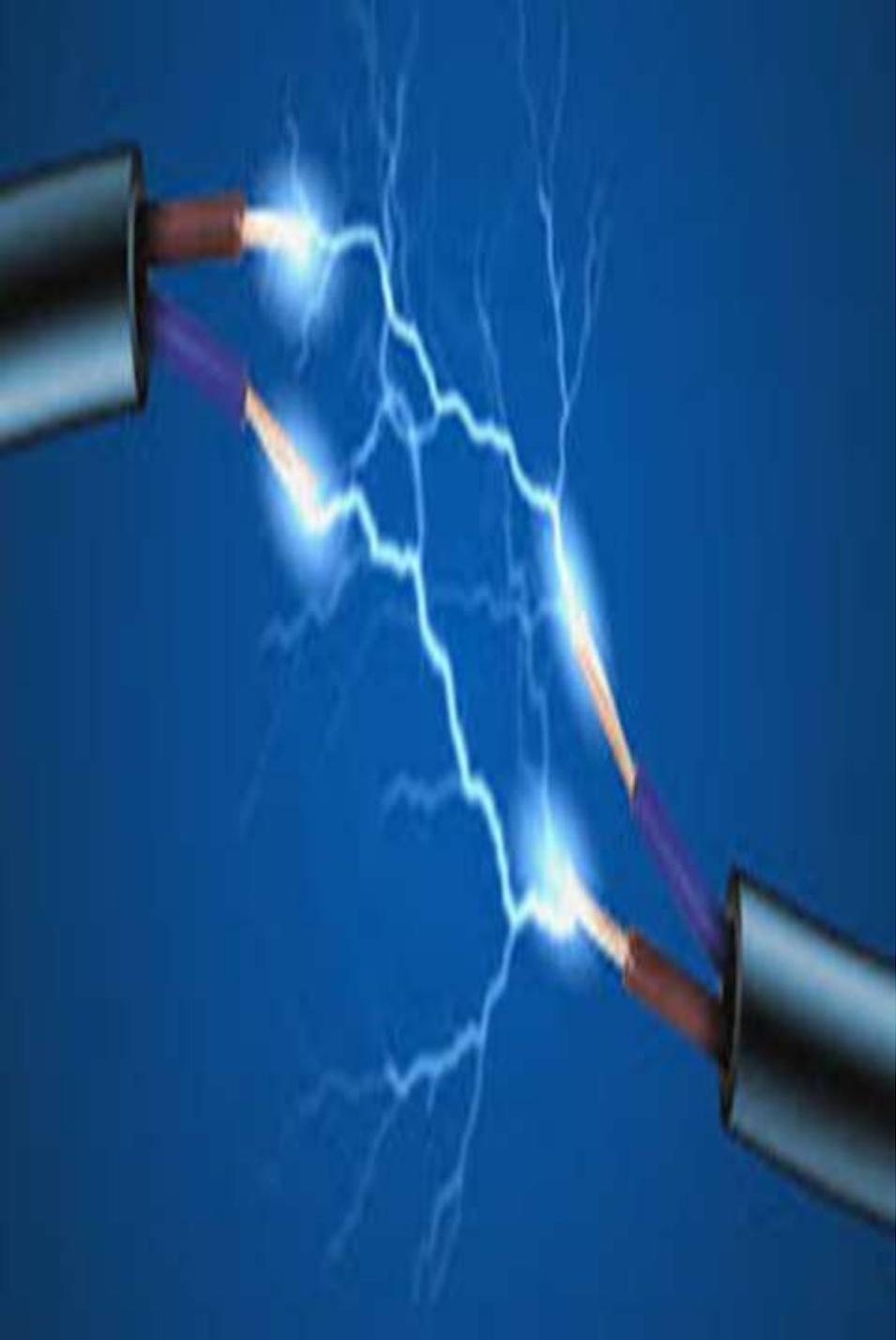


# CHAPITRE II

## GÉNIE ÉLECTRIQUE





# CHAPTER II

## ELECTRICAL ENGINEERING



# ELECTRICAL ENGINEERING

## Branchs

1. Electronics
- 2. Electrical engineering**
3. Automation
4. Telecommunications
5. Biomedical



## 2. Filière : Electrotechnique

- 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.



## 2. Sector: Electrical engineering

- Electrical engineering is the study of the technical applications of electricity.
- The discipline that studies the production, transport, treatment, transformation and use of electrical energy.
- Traditionally, electrical engineering is associated with "strong currents" as opposed to "weak currents" which would be the exclusive domain of electronics.

# Pionniers de l'électrotechnique

## André-Marie Ampère (1775-1836)

Ampère est considéré comme l'un des fondateurs de l'électrodynamique, la branche de la physique qui étudie les interactions entre courants électriques. Son nom a été donné à l'unité de mesure de l'intensité du courant électrique, l'ampère.



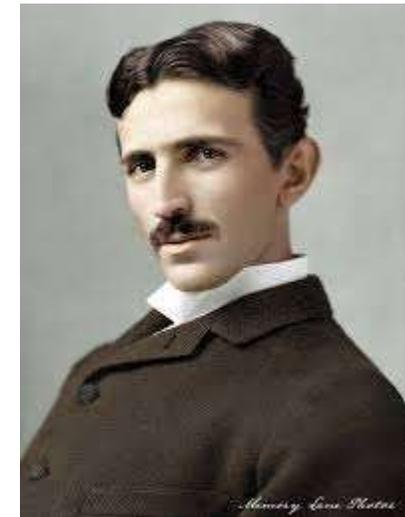
## Michael Faraday (1791-1867)

Faraday est célèbre pour ses travaux sur l'électromagnétisme. Il a inventé le premier moteur électrique à courant continu et a mis au point le premier générateur électrique.



## Nikola Tesla (1856-1943)

Tesla a inventé le moteur à courant alternatif, le transformateur et le système de distribution d'électricité en courant alternatif, qui est encore utilisé aujourd'hui. Tesla a également travaillé sur la transmission sans fil d'énergie et a réalisé des expériences pionnières dans le domaine des rayons X.



# Pioneers of electrical engineering

## **André-Marie Ampère (1775-1836)**

Ampere is considered one of the founders of electrodynamics, the branch of physics that studies the interactions between electric currents.

His name was given to the unit of measurement of the intensity of electric current, the ampere.



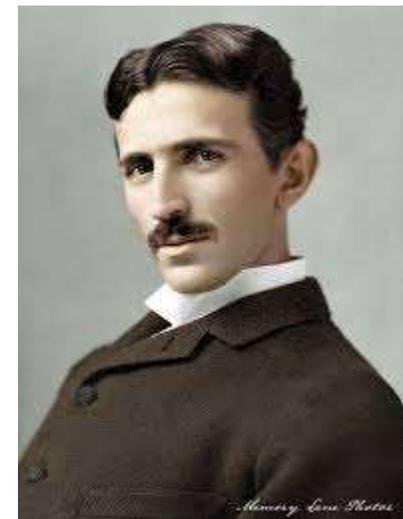
## **Michael Faraday (1791-1867)**

Faraday is famous for his work on electromagnetism. He invented the first direct current electric motor and developed the first electric generator.



## **Nikola Tesla (1856-1943)**

Tesla invented the AC motor, the transformer, and the AC electricity distribution system, which is still in use today. Tesla also worked on wireless transmission of power and conducted pioneering experiments in X-rays.



# Objectifs de la Formation



1

## Connaissances Fondamentales

Les bases de l'électricité, électromagnétisme, machines électriques, électronique, énergie électrique, etc.

2

## Connaissances Spécifiques

Conception et analyse de systèmes électriques, de circuits électroniques, et des automatismes.

3

## Préparation aux Études Supérieures

Base pour poursuivre en master et doctorat.

# Training objectives



1

## **Fundamental knowledge**

The basics of electricity, electromagnetism, electrical machines, electronics, electrical energy, etc.

2

## **Specific knowledge**

Design and analysis of electrical systems, electronic circuits and automation.

3

## **Preparation for Higher Education**

The basis for pursuing a Master's degree or doctorate

# Programme d'étude: Thématiques principales

- **Électricité générale:** Lois fondamentales, circuits électriques, composants (résistances, inductances, condensateurs).
- **Machines électriques:** Moteurs, alternateurs, transformateurs, principes de fonctionnement et maintenance.
- **Électronique de puissance:** Convertisseurs, variateurs, onduleurs, utilisation dans l'automatisation et les transports.
- **Énergie :** Production (solaire, éolien, hydraulique), distribution (réseaux électriques), et gestion intelligente (smart grids).
- **Automatisation :** Programmation d'automates, capteurs, actionneurs.
- **Sécurité électrique :** Normes, risques, mesures de protection.

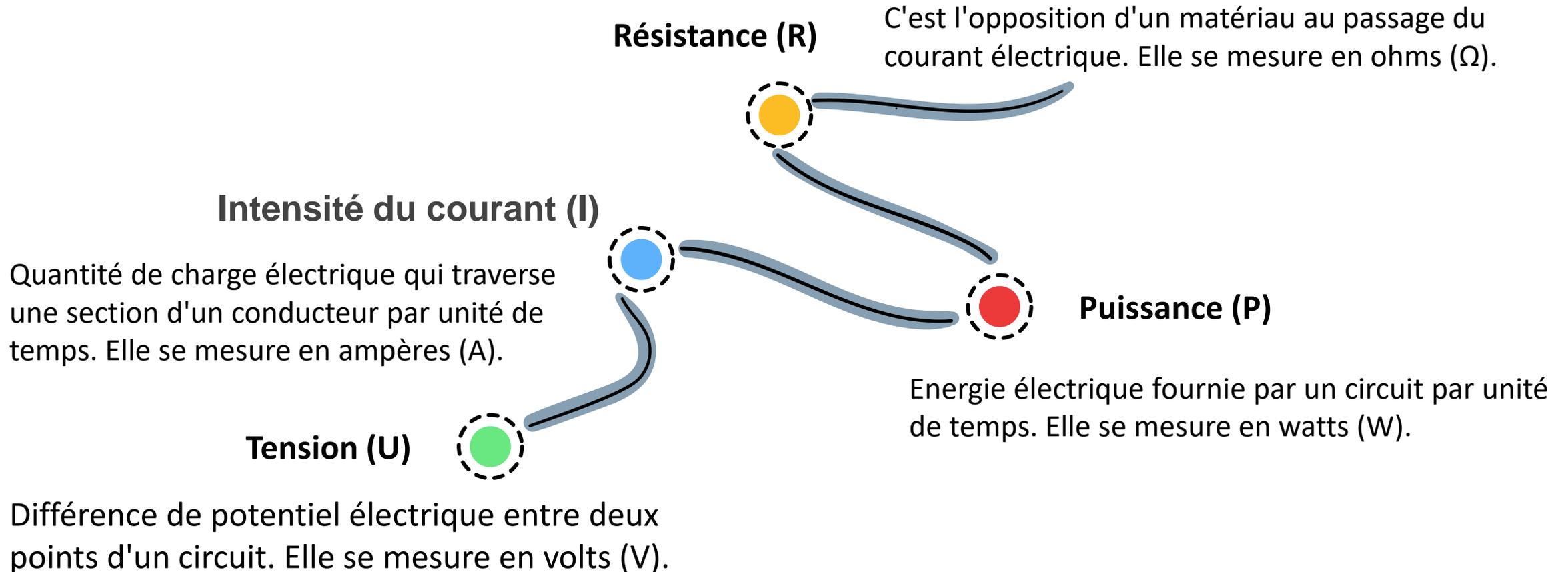


# Study program: Main themes

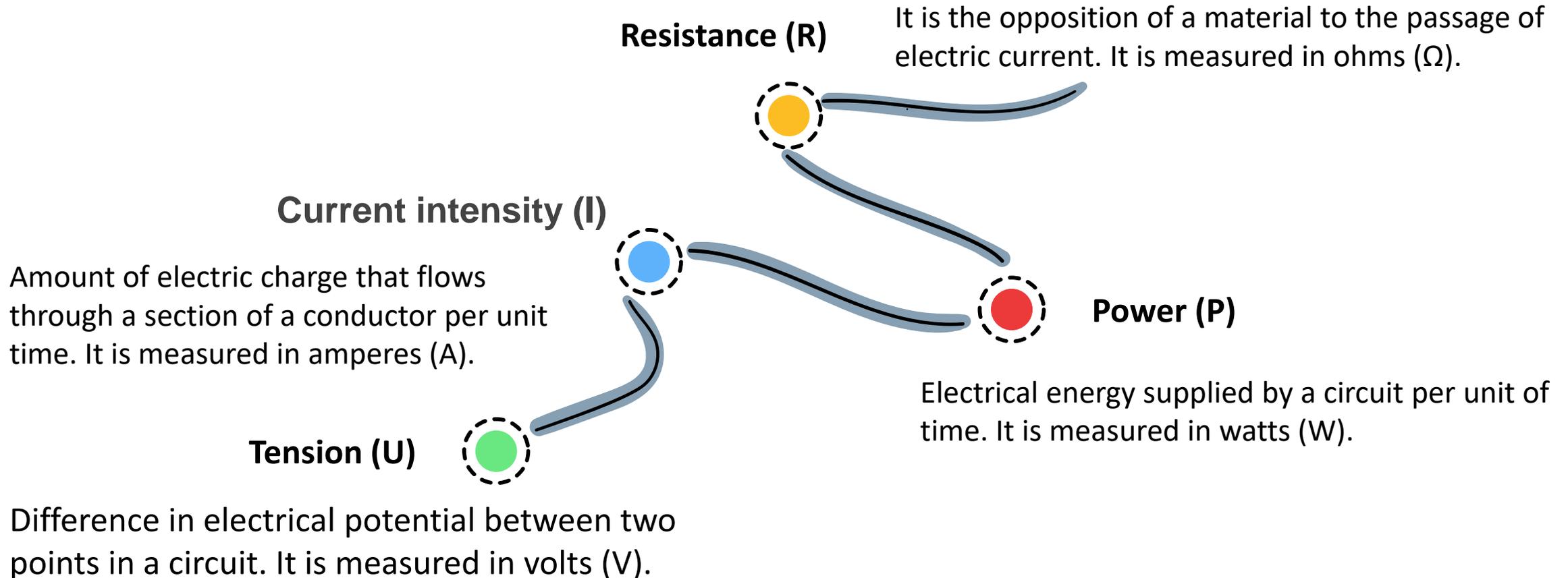
- **General Electricity:** Fundamental laws, electrical circuits, components (resistors, inductors, capacitors).
- **Electrical Machines:** Motors, alternators, transformers, operating principles and maintenance.
- **Power Electronics:** Converters, drives, inverters, use in automation and transportation.
- **Energy:** Production (solar, wind, hydraulic), distribution (electrical networks), and intelligent management (smart grids).
- **Automation:** Programming of PLCs, sensors, actuators.
- **Electrical Safety:** Standards, risks, protective measures.



# Les grandeurs fondamentales de l'électricité



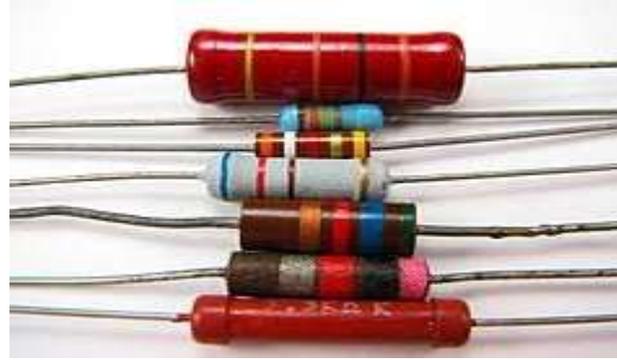
# The fundamental quantities of electricity



# Composants électriques

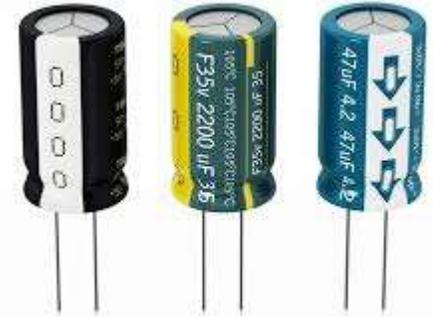
1

Résistances



2

Condensateurs



3

Bobines

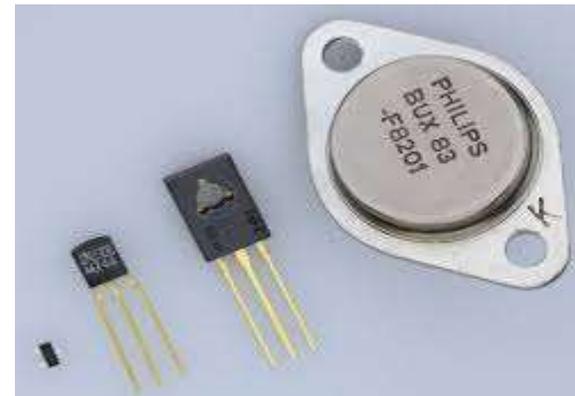


4

Diodes

5

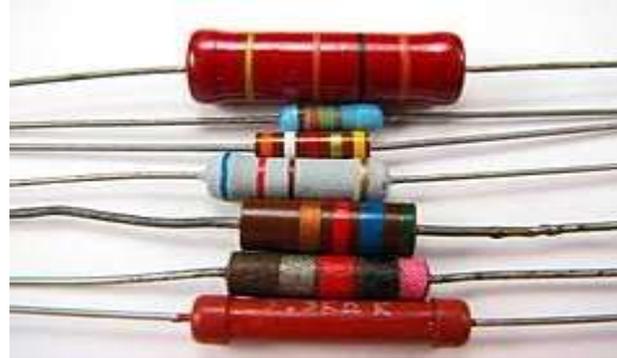
Transistors



# Electrical components

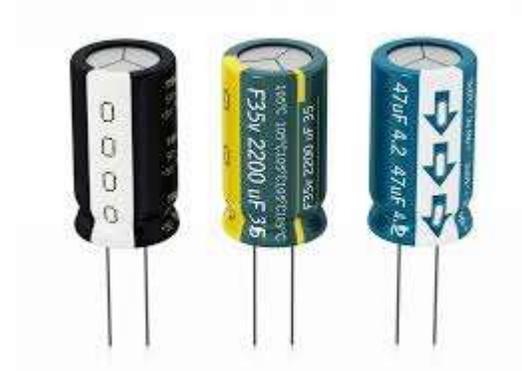
1

Resistances



2

Capacitors



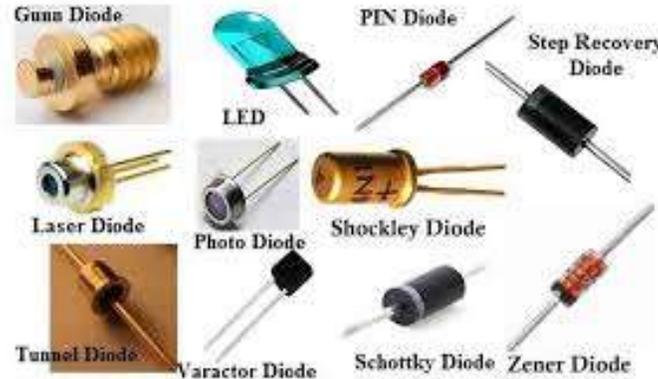
3

Coils



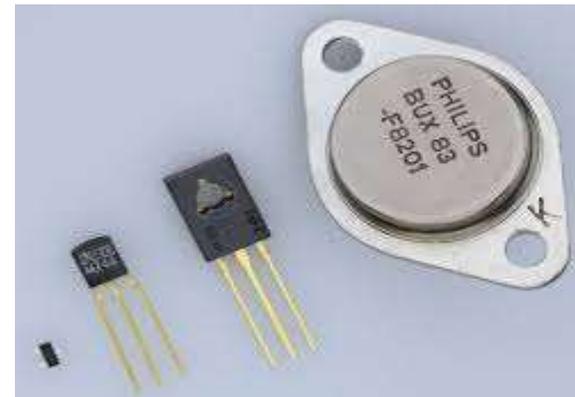
4

Diodes



5

Transistors



# Champs d'application de l'électrotechnique

- **Production et distribution de l'énergie électrique**

## Production électrique

- Centrales électriques (hydraulique, thermique, éolienne, solaire, nucléaire).
- Optimisation et conversion d'énergie renouvelable.



## Distribution d'électricité

- Réseaux électriques haute, moyenne et basse tension.
- Gestion des smart grids (réseaux intelligents).
- Postes de transformation et lignes électriques.

# Fields of application of electrical engineering

- **Production and distribution of electrical energy**

## Electricity production

- Power plants (hydraulic, thermal, wind, solar, nuclear).
- Optimization and conversion of renewable energy.



## Electricity distribution

- High, medium and low voltage electrical networks.
- Smart grid management.
- Transformer stations and power lines.

# Champs d'application de l'électrotechnique

- **Industrie et Automatisation**

## Automatisation industrielle

- Commande de machines automatisées (ex. : bras robotisés, chaînes de production).
- Utilisation des automates programmables industriels (API).



## Électronique de puissance

- Convertisseurs, onduleurs, variateurs de vitesse pour optimiser la consommation énergétique.



# Fields of application of electrical engineering

- **Industry and Automation**

## Industrial automation

- Control of automated machines (e.g. robotic arms, production lines).
- Use of programmable logic controllers (PLCs).



## Power electronics

- Converters, inverters, speed variators to optimize energy consumption.



# Champs d'application de l'électrotechnique

- Transports et Mobilité

## Automobile



## Ferroviaire



## Aéronautique et maritime



## Infrastructures de transport



# Fields of application of electrical engineering

- Transport and Mobility

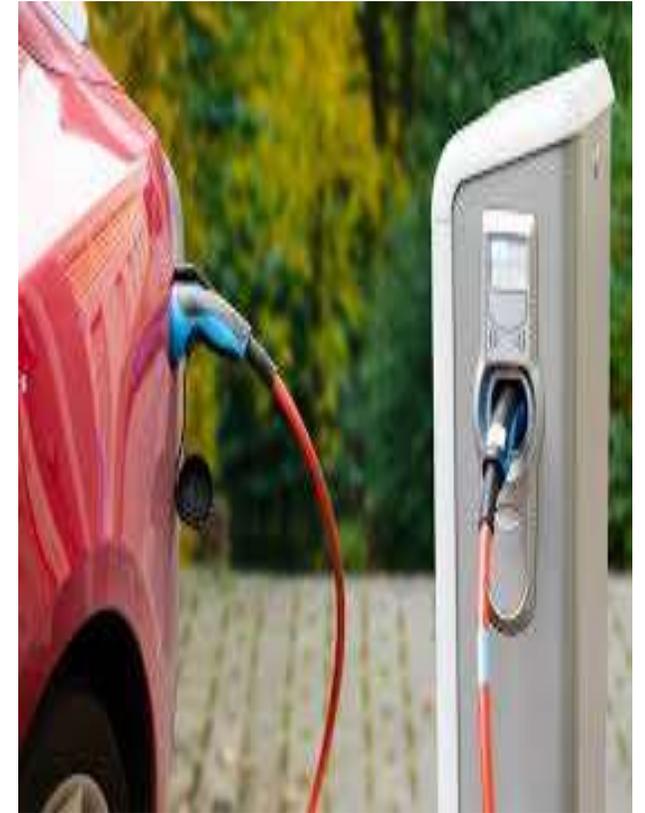
## Automobile



## Aeronautics and maritime



## Transport infrastructure



# Champs d'application de l'électrotechnique

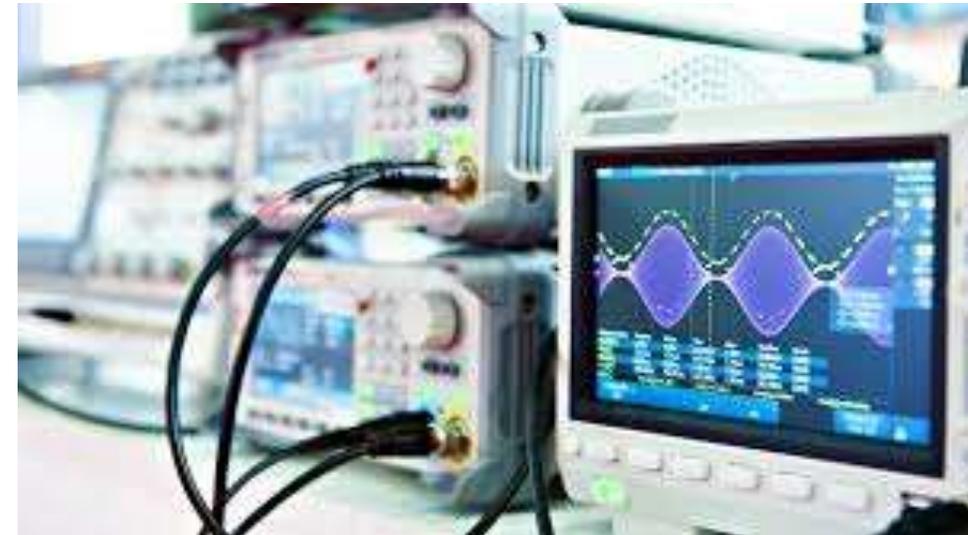
- **Secteur Médical**

## Équipements électriques médicaux

- Scanner, IRM, systèmes de surveillance.

## Maintenance d'infrastructures médicales

- Alimentation et sécurité des installations critiques



# Fields of application of electrical engineering

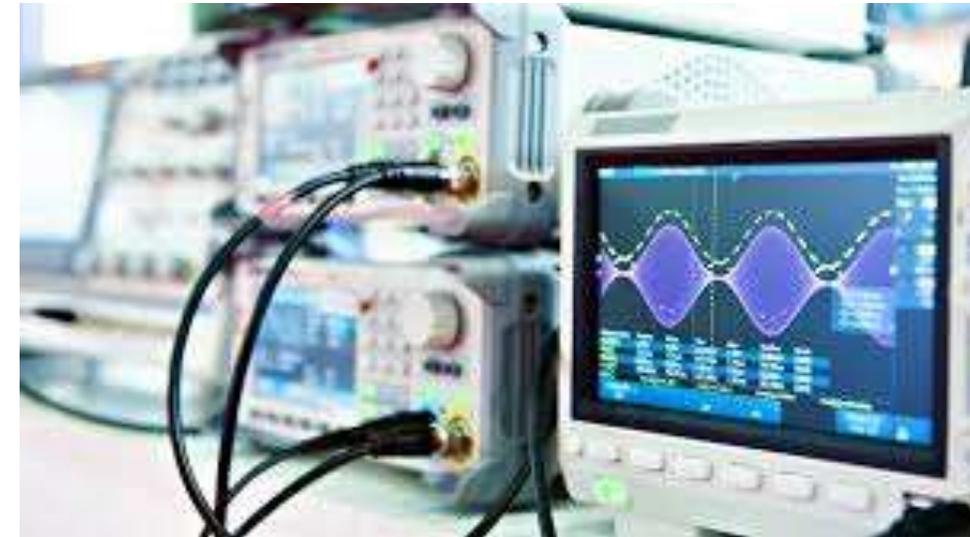
- **Medical Sector**

## Medical electrical equipment

- Scanner, MRI, monitoring systems.

## Maintenance of medical infrastructure

- Power supply and security of critical installations



# Champs d'application de l'électrotechnique

- **Agriculture et Agroalimentaire**

## Mécanisation agricole

- Électrification des machines agricoles (tracteurs électriques, drones).

## Irrigation intelligente

- Systèmes automatisés pour économiser l'eau et l'énergie.



# Fields of application of electrical engineering

- **Agriculture and Agri-Food**

## Agricultural mechanization

- Electrification of agricultural machinery (electric tractors, drones).

## Smart irrigation

- Automated systems to save water and energy.



# Débouchés professionnels

## Secteurs d'activité :

- Industrie : fabrication, maintenance de machines électriques.
- Bâtiment : conception et installation de systèmes électriques dans les infrastructures.
- Énergies renouvelables : éolien, solaire, gestion des réseaux.
- Transports : ferroviaire, automobile, aéronautique (propulsion électrique, systèmes embarqués).
- Recherche et innovation : nouvelles technologies pour l'énergie et la mobilité.

## Postes accessibles :

- Technicien en électricité/maintenance.
- Chargé d'affaires en électricité.
- Responsable d'exploitation énergétique.
- Ingénieur en conception électrique.



# Career opportunities

## Sectors of activity:

- Industry: manufacturing, maintenance of electrical machines.
- Building: design and installation of electrical systems in infrastructures.
- Renewable energies: wind, solar, network management.
- Transport: rail, automotive, aeronautics (electric propulsion, embedded systems).
- Research and innovation: new technologies for energy and mobility.

## Positions available:

- Electrical/maintenance technician.
- Electrical business manager.
- Energy operations manager.
- Electrical design engineer.



# Pourquoi Choisir la Filière électrotechnique ?

- **Polyvalence** : Des compétences transférables dans de nombreux secteurs.
- **Impact** : Contribuer à la transition énergétique et à l'innovation technologique.
- **Demande sur le marché** : Un secteur porteur d'avenir.



La filière **Électrotechnique** est une voie d'avenir pour ceux qui souhaitent allier compétences techniques, innovation, et contribution à des projets essentiels pour la société. Elle garantit de nombreux débouchés dans un monde en pleine évolution énergétique et technologique.

# Why Choose the Electrical Engineering Sector?

- **Versatility:** Skills transferable across many sectors.
- **Impact:** Contributing to the energy transition and technological innovation.
- **Market demand:** A promising sector.



The Electrical Engineering sector is a path forward for those who wish to combine technical skills, innovation, and contribution to projects that are essential for society. It guarantees numerous opportunities in a world undergoing rapid energy and technological change.

