

**Université de Djillali Bounaama Khemis Miliana**  
**Faculté des Sciences et de Technologies**  
**Département de Génie Electrique**

**Master 1**  
**Electrotechnique Industrielle**

**Cours**  
**Technologie en Automatique Industriel**

**Chapitre 4**  
**Technologie électromécanique**

**Enseigné par : Mme KARA MOSTEFA. C**

**Année Universitaire : 2023 / 2024**

## 1. La mécanique

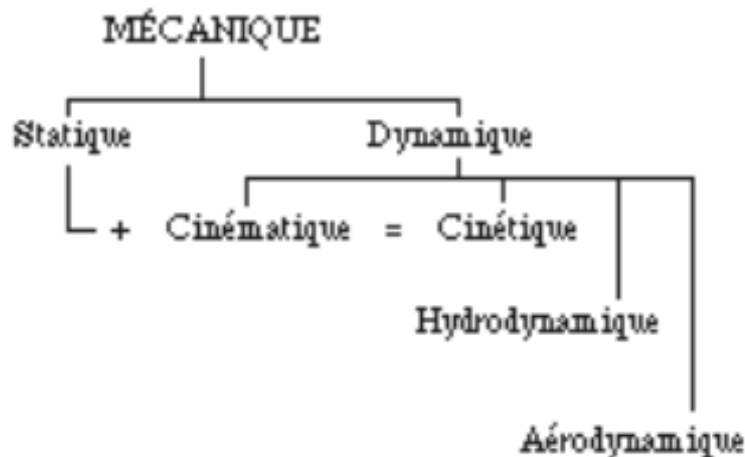
C'est le domaine des machines, moteurs, véhicules, organes (engrenages, poulies, courroies, vilebrequins, arbres de transmission, pistons...), qui produit ou transmet un mouvement, une force, une déformation.

Ainsi, l'on parle de mécanique générale, de génie mécanique, de mécanique automobile, de sports mécaniques, de mécanique navale, de mécanique céleste, de mécanique quantique, de résistance des matériaux...

C'est la branche de la science qui étudie le mouvement des systèmes matériels et peut être considérée comme une partie de la physique qui a pour but de décrire et prévoir les mouvements inertes, de corps célestes ou quantiques ou d'organismes vivants (biomécanique). Elle comprend notamment : la mécanique classique, mécanique céleste, mécanique statistique, mécanique physique, mécanique quantique, mécanique relativiste, biomécanique, acoustique, mécatronique.

La **mécanique** est également l'ensemble des technologies et des techniques qui permettent de concevoir et de réaliser des pièces ainsi que des ensembles mécaniques : moulage, forgeage, usinage, découpage, emboutissage, matriçage, estampage, grignotage, assemblage, clavetage, rivetage, boulonnage, vissage, soudage, collage, frettage, traitement thermique, traitement de surface, fonderie, injection plastique, tribologie...

Cette technique se divise en deux parties, mécanique statique et dynamique. La mécanique statique étudie les corps en équilibre (au repos ou en mouvement rectiligne uniforme). Cet état résulte de l'annulation des forces qui agissent sur les corps. Pour sa part, la dynamique étudie le mouvement des corps.



## 2. L'électromécanique

C'est l'association des technologies de l'électricité et de la mécanique. Au début, l'électricité n'était qu'une source d'énergie au service de la mécanique. Depuis le début du 21<sup>e</sup> siècle, c'est l'électricité et l'électronique qui ont bien souvent besoin d'un support mécanique ou micromécanique afin de pouvoir fournir un service ou assurer une fonction utilisable.

**Les mesures électriques, usage des appareils**

A la définition de cette technologie, les unités de mesures en mécanique sont les unités de : temps (seconde), de longueur (mètre), de vitesse (mètre/seconde), d'accélération

(mètre/seconde/seconde), de quantité de matière (kilogramme), de force (newton), de travail et d'énergie (joule), de puissance (watt). Ces appareils ou organes permettront de mesurer et quantifier des éléments. On parlera de mesure légale d'énergie.

Ex : compteur électrique, organe électronique, servant à mesurer la quantité d'énergie électrique consommée dans un lieu (habitation, industrie...).

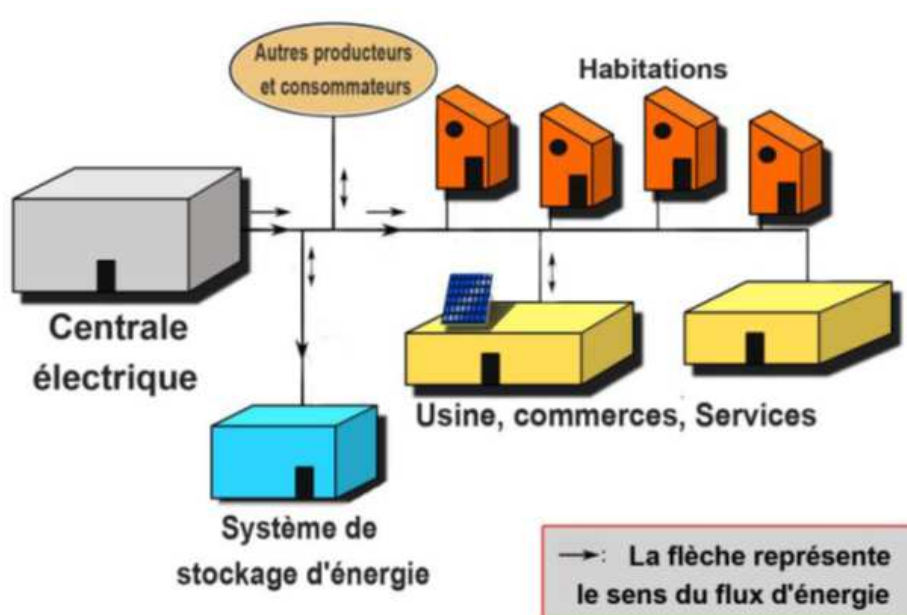
Les courants induits par les champs électromagnétiques basses et moyennes fréquences.

### L'agencement et gestion des outillages

La conception assistée par ordinateur (CAO) comprend l'ensemble des logiciels et des techniques de modélisation géométrique permettant de concevoir, de tester virtuellement à l'aide d'un ordinateur et des techniques de simulation numérique et de réaliser des produits manufacturés et les outils de fabrication.

### Le stockage de l'énergie

Le stockage est l'action qui consiste à placer une quantité d'énergie en un lieu donné pour permettre son utilisation ultérieure. Par extension, le terme « stockage d'énergie » est souvent employé pour désigner le stockage de matière qui contient cette énergie. La maîtrise du stockage de l'énergie est particulièrement importante pour valoriser les énergies alternatives, telles que l'éolien ou le solaire, sûres et renouvelables, mais par nature intermittentes.



### L'assemblage mécanique

C'est la liaison de différentes pièces d'un ensemble ou produit par procédés et solutions techniques d'obtenir ces liaisons. Avant tout un assemblage, on le distingue par ses degrés de liaison : mouvements relatifs indépendants interdits ou non entre les pièces assemblées. Ces assemblages peuvent être différents, permanents, démontables, directs ou indirects.

### Connaissances

Pour exercer convenablement leur métier, les électromécaniciennes et les électromécaniciens de systèmes automatisés doivent posséder des connaissances dans les domaines suivants :

### a) Mathématiques

Ensemble des formules utilisées dans le métier (formules de physique et de mécanique, d'inertie et de mouvement, de vitesses de moteurs, fixes et variables, de révolutions, de transmission d'énergie, loi d'Ohm et autres formules de base en électricité, formules propres à certains calculs comme ceux de la puissance d'un moteur ou de dimensions de câbles, par exemple, et autres formules) : compréhension, interprétation et modes d'utilisation de ces formules, techniques de repérage d'une formule dont on a besoin et conception d'un aide-mémoire.

Équivalences et conversions de mesures.

Règle de trois.

Calculs de volumes.

Utilisation pratique de la trigonométrie et de l'algèbre.



### b) Mécanique

Montage et démontage de dispositifs de transmission et de systèmes d'entraînement mécaniques. Mode d'utilisation des outils : utilisation fonctionnelle.

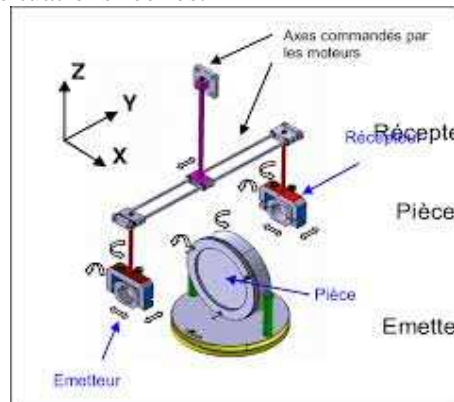
Manœuvre sur les pompes : visualisation, compréhension et interprétation du mode de fonctionnement d'une pompe.

Interprétation de plans.

Extraction d'un roulement sur un arbre.

Mode d'organisation et méthodes de travail (techniques de démontage et d'installation, par exemple). Technique de résolution de problèmes.

Études de cas pratiques, de situations réelles.



### c) Électrotechnique

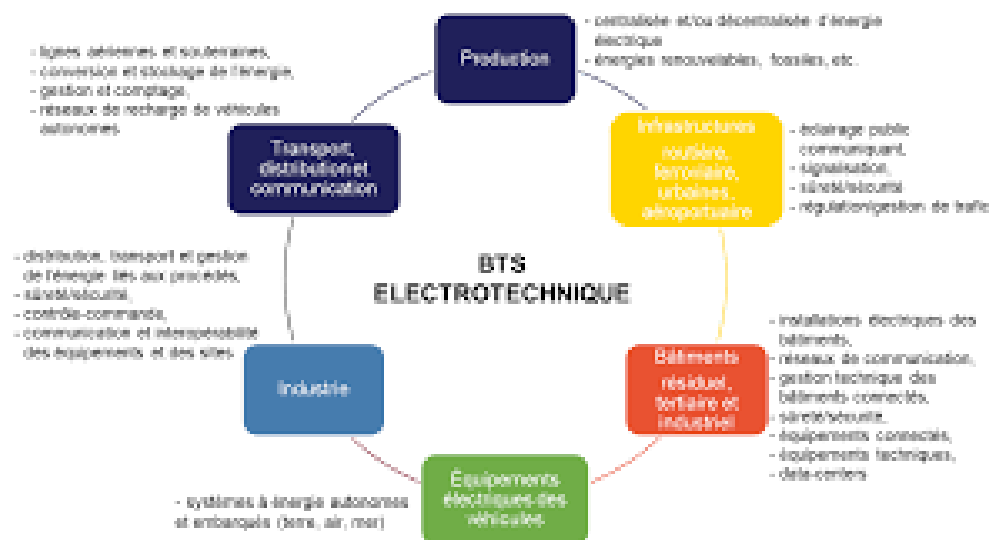
Principes de base du travail en électricité; réglementations auxquelles on doit se conformer. Composition d'un panneau de contrôle : normes de l'ACNOR, normes du *Code électrique*, nombre d'ampères, diamètre et longueur des fils, fusibles et protection thermique.

Montage d'un panneau : fonctionnalité du panneau, logique associée au montage et pratique d'utilisation. Moteurs : compréhension du principe de variation de vitesse d'un moteur CC et d'un moteur AC. Mode d'installation de moteurs.

Mode de réparation d'un moteur : méthode d'évaluation, reconnaissance de surchauffe et essai d'isolation n'est pas vraiment nécessaire de savoir bobiner un moteur.

Différents types d'automates. Différents langages de programmation.

Variateurs de vitesse électroniques et servomoteurs : variations de vitesse, programmation, signal de réaction, configuration des variateurs de vitesse électroniques numériques et analogiques, asservissement de moteurs, terminologie et formules relatives à une commande.



#### d) Électronique

Contrôle de l'hydraulique proportionnelle. Notions relatives à l'instrumentation et au contrôle. Mode d'utilisation d'un oscilloscope : surveillance des signaux émis par une machine et diagnostic de pannes d'une « drive » (il n'est pas nécessaire de savoir calculer en utilisant un oscilloscope, car on n'a pas à le faire dans le métier).

Compréhension du principe d'électronique de puissance. Lecture des paramètres des fabricants. Notions élémentaires de logiques combinatoire et séquentielle : vérification du signal d'entrée, de l'alimentation et de la sortie.

Utilisation courante de l'ordinateur : connaissance des connecteurs des ordinateurs, mode de programmation d'une « drive », programmation de modifications et protocoles de communication (particularités et domaines d'applications).

Utilisation de logiciels ou de réseaux :

- Windows : port de communication et systèmes réseaux (automates, ordinateur et machine);
- Autocad : utilisation de différents types de plans (y compris les plans électriques);
- logiciels d'entretien préventif;
- logiciels de simulation (mode de fonctionnement d'un système hydraulique et d'un système pneumatique);
- logiciels de traitement de texte;
- logiciels de bases de données et tableurs (peuvent être utilisés pour mettre au point un programme d'entretien préventif);
- Internet (recherche d'information au sujet de pièces, par exemple).



#### e) Techniques d'usinage

Techniques élémentaires d'usinage manuel appliquées dans un contexte de dépannage : limage, coupe de tuyaux, etc.

Utilisation élémentaire de machines-outils dans un contexte de dépannage : taraudage, filetage, chemin de clé, etc.

Propriétés des matériaux : types d'acier, codes associés, aluminium, plastique, nylon, etc.

Types, matériaux et techniques de soudures : soudures TIG et MIG; soudures au gaz et oxycoupage; soudures de l'acier inoxydable, du fer (« Bigmac ») et de l'aluminium; types de tiges (tiges particulières, tiges d'extraction, par exemple); techniques de fixation d'une pièce à souder et de soudure effectuée vers le haut ou en montant, etc. Quelques notions élémentaires de métallisation pourraient occasionnellement être utiles.

