

D--- Programme de la

PREMIERE ANNEE DU BACCALAUREAT

Unité

Alimentation Distribution Conversion

(102h)

1- Fonction Alimenter (24h)

□ Compétences visées

- Identifier les constituants du réseau d'alimentation.
- Exprimer les caractéristiques des constituants du réseau d'alimentation.

Composantes des compétences	Savoir associé
<p>A partir de tout ou partie d'un produit support avec son cahier des charges et son dossier technique et les documentations techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Décrire le réseau national d'électricité en termes de composition et de puissance. ▪ Rechercher les informations sur la production nationale en énergie électrique. ▪ Décrire le principe de fonctionnement des différents types de centrales électriques. ▪ Identifier les éléments constitutifs des différents types de centrales électriques. ▪ Lire et représenter un schéma d'installation électrique en respectant les normes de représentation en vigueur. ▪ Identifier les éléments constitutifs des différents types de sources autonomes. ▪ Énoncer les grandeurs physiques caractéristiques mises en jeu d'un réseau d'alimentation d'énergie électrique. ▪ Distinguer l'appareillage de protection selon son domaine d'utilisation dans une installation. ▪ Expliquer les effets du courant électrique sur le corps humain. ▪ Appliquer les normes de sécurité lors de l'utilisation de l'énergie électrique. ▪ Identifier les différents éléments constitutifs d'une installation d'air comprimé. ▪ Énoncer les grandeurs caractéristiques mises en jeu d'un réseau d'alimentation d'air comprimé. 	<p>1. L'énergie électrique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ les sources d'énergie électrique : <ul style="list-style-type: none"> ♦ réseau national : <ul style="list-style-type: none"> □ topologie ; □ types de centrales : <ul style="list-style-type: none"> - énergie d'origine hydraulique ; - énergie chimique ; - énergie nucléaire. ♦ les sources autonomes : <ul style="list-style-type: none"> □ piles et accumulateurs ; □ panneaux solaires (photovoltaïques) ; □ groupes électrogènes ; □ énergie du vent (éolienne) ♦ grandeurs caractéristiques mises en jeu : <ul style="list-style-type: none"> □ tension ; □ courant ; □ puissance ; □ fréquence. ♦ sécurité des personnes : <ul style="list-style-type: none"> □ contact direct ; □ contact indirect. ♦ effets du courant électrique sur le corps humain ; ♦ protection par disjoncteur différentiel. <p>2. L'énergie pneumatique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ installation d'air comprimé : <ul style="list-style-type: none"> ♦ topologie ; ♦ constituants. ▪ grandeurs caractéristiques : <ul style="list-style-type: none"> ♦ pression ; ♦ débit.

2- Fonction Distribuer (48h)

□ Compétences visées

- Expliquer le principe de fonctionnement d'une commande.
- Choisir et Mettre en œuvre l'appareillage de commande.

Composantes des compétences	Savoir associé
<p>A partir de tout ou partie d'un produit support avec son cahier des charges et son dossier technique et les documentations techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Expliquer le principe de fonctionnement d'une commande tout ou rien. ▪ Choisir l'appareil de commande dans une documentation constructeur. ▪ Mettre en œuvre l'appareillage de commande. ▪ Établir les schémas d'installations électriques à partir de l'étude d'un cahier des charges. ▪ Choisir un composant de commande à partir des documents constructeurs. ▪ Décrire le principe de fonctionnement d'un hacheur série à transistors. ▪ Établir les schémas de montage d'un hacheur. ▪ Exprimer les paramètres caractéristiques d'un hacheur série. ▪ Identifier une fonction de commutation dans un système. ▪ Réaliser une fonction de commutation. ▪ Mettre en œuvre un variateur industriel en respectant les normes de sécurité. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Commande tout ou rien : <ul style="list-style-type: none"> ▪ contacteur; ▪ relais électromagnétique, relais statique; ▪ caractéristiques électriques : <ul style="list-style-type: none"> ♦ pouvoir de coupure, fermeture ; ♦ intensité nominale d'emploi ; ♦ tension nominale d'emploi ; ♦ Catégorie d'emploi. 2. Hacheur série à transistors <ul style="list-style-type: none"> ▪ principe de fonctionnement ; ▪ caractéristiques électriques pour charge R et charge (R, E) ; ▪ exemple de commande à base d'ampli opérationnel et NE555 ; ▪ schéma de montage du fonctionnement quatre quadrants. 3. Variateurs industriels pour moteur à courant continu : <ul style="list-style-type: none"> ▪ schéma bloc et principe de fonctionnement ; ▪ caractéristiques ; ▪ paramétrage. 4. Distributeur hydraulique et pneumatique.

3- Fonction Convertir (30h)

▫ **Compétences visées**

- Énoncer le principe de fonctionnement d'un convertisseur.
- Mettre en œuvre un convertisseur.

Composantes des compétences	Savoir associé
<p>A partir de tout ou partie d'un produit support avec son cahier des charges et son dossier technique et les documentations techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier le type de conversion mis en œuvre dans un système. ▪ Exprimer les caractéristiques d'une conversion. ▪ Représenter le schéma fonctionnel d'une conversion. ▪ Mettre en œuvre différents types de convertisseurs. ▪ Énoncer le principe de fonctionnement d'un vérin. 	<p>1. Type de conversion :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ énergie électrique/énergie lumineuse ; ▪ énergie électrique/énergie thermique ; ▪ énergie électrique /énergie chimique ; ▪ convertisseurs électromécaniques : <ul style="list-style-type: none"> ◆ moteur à courant continu : <ul style="list-style-type: none"> ▫ fonctionnement à flux constant, principe, caractéristiques mécaniques de couple, de vitesse et de puissance, caractéristique de courant et de tension ; ▫ utilisation, réversibilité. ▫ fonctionnement à vitesse variable. <p>2. Convertisseurs hydraulique et pneumatique:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vérins.

Unité

Acquisition Traitement Communication

(68 h)

1- Fonction Acquérir: (14h)

□ Compétences visées

- Énoncer le principe d'acquisition et de conditionnement de données.
- Mettre en œuvre un bloc d'acquisition de données.

Composantes des compétences	Savoir associé
<p>A partir de tout ou partie d'un produit support avec son cahier des charges et son dossier technique et les documentations techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier la fonction d'acquisition dans une chaîne d'information. ▪ Justifier le choix d'un capteur TOR ou numérique. ▪ Décrire et représenter l'évolution du signal le long de la chaîne. ▪ Identifier les organes d'interface Homme/Machine en entrée. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fonction globale: <ul style="list-style-type: none"> ▪ fonctions de base et structure fonctionnelle de la chaîne d'acquisition ; ▪ transformation d'une grandeur physique en signal électrique ; ▪ conditionnement du signal. 2. Les capteurs: <ul style="list-style-type: none"> ▪ nature de l'information fournie par un capteur : logique, analogique et numérique. ▪ caractéristiques d'un capteur : étendue de mesure, sensibilité, résolution, fidélité et temps de réponse. ▪ capteurs logiques (Tout Ou Rien : TOR) <ul style="list-style-type: none"> ♦ avec contact ; ♦ sans contact : inductif, capacitif et optique. ▪ capteurs numériques : codeurs optiques absolus (cas du code Gray) et codeurs optiques incrémentaux. 3. Conditionnement du signal : <ul style="list-style-type: none"> ▪ introduction <ul style="list-style-type: none"> ♦ amplification ; ♦ filtrage ; ♦ mise en forme ; ♦ conversions : A/N, N/A et tension/fréquence. ▪ amplification à base d'un amplificateur opérationnel (AOP) : <ul style="list-style-type: none"> ♦ présentation d'un AOP ; ♦ montages de base : inverseur, non inverseur, sommateur et soustracteur ▪ mise en forme à base d'AOP : <ul style="list-style-type: none"> ♦ comparateur à un seuil 4. Interfaçage en entrée: <ul style="list-style-type: none"> ▪ interfaçage homme/machine (IHM) ; <ul style="list-style-type: none"> ♦ boutons poussoirs et interrupteurs (symboles et montages) ; ♦ claviers. ▪ isolation galvanique : <ul style="list-style-type: none"> ♦ principe et rôle ; ♦ exemple de schéma à base d'optocoupleur.

2- Fonction Traiter: (44h)

□ Compétences visées

- Exprimer les entrées/sorties d'une unité de traitement des données acquises.
- Mettre en œuvre une unité de traitement de l'information.

Composantes des compétences	Savoir associé
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Représenter un nombre dans une base donnée. ▪ Coder une information binaire. ▪ Effectuer en binaire les opérations arithmétiques de base. ▪ Identifier les fonctions de base des circuits combinatoire et séquentiel. ▪ Analyser un circuit combinatoire. ▪ Analyser un circuit séquentiel ▪ Élaborer un Grafcet d'un système automatisé à partir d'un cahier des charges fonctionnel. ▪ Identifier les caractéristiques principales d'un API. ▪ Traduire un Grafcet dans un langage de programmation pour un API. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Représentation et codage de l'information <ul style="list-style-type: none"> ▪ représentations décimale, binaire, hexadécimale ; ▪ conversion entre systèmes (décimal ↔ binaire- hexadécimale ↔ décimal) ; ▪ codes : binaire pur, GRAY, BCD et ASCII ; ▪ notions d'arithmétique binaire : addition, soustraction avec complément à 2. 2. Logique combinatoire <ul style="list-style-type: none"> ▪ fonctions de base : Complément, AND, OR, NAND, NOR et XOR ; ▪ simplification des fonctions logiques : méthodes algébrique et par tableau de Karnaugh ; ▪ fonctions avancées à base de circuits intégrés : <ul style="list-style-type: none"> ♦ décodeur BCD/7 segments ; ♦ multiplexeur/démultiplexeur ; ♦ additionneur/soustracteur ; ♦ comparateur. 3. Logique séquentielle : <ul style="list-style-type: none"> ▪ fonctions de base : bascules SR, JK et D (Pour JK et D se limiter aux symboles et aux tables de vérité) ; ▪ fonctions avancées : compteurs, registres et mémoires. 4. Familles logiques TTL et CMOS : <ul style="list-style-type: none"> ▪ alimentation, Temps de propagation et consommation. ▪ étages de sortie : Totem pole, collecteur/drain ouvert et trois états. 5. Circuits programmables (PLD) <ul style="list-style-type: none"> ▪ introduction et présentation ; ▪ classification.

	<p>6. GRAFCET (éléments de base):</p> <ul style="list-style-type: none">▪ étapes et actions associées ;▪ transitions et réceptivités ;▪ règles d'évolution ;▪ séquence unique ;▪ séquences en OU ;▪ séquences en ET ;▪ saut et reprise d'étapes. <p>7. Les systèmes programmables (Automate Programmable Industriel : API)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ fonction globale.▪ structure fonctionnelle et matérielle d'un API :<ul style="list-style-type: none">♦ unité centrale et mémoires ;♦ module d'entrées ;♦ module de sorties.▪ console de programmation▪ programmation d'un API avec les langages :<ul style="list-style-type: none">♦ à contacts (LADDER) ;♦ liste d'instruction ;♦ GRAFCET.▪ exemples d'applications.
--	--

3- Fonction Communiquer: (10h)

□ Compétences visées

- Énoncer les principaux paramètres caractérisant les différents types de liaisons.
- Mettre en œuvre les éléments nécessaires à la réalisation d'une liaison.

Composantes des compétences	Savoir associé
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier le mode de transmission entre les périphériques. ▪ Pour une liaison série interpréter le format de transmission. ▪ Justifier la présence de la fonction d'isolation galvanique. 	<p>1. Interfaçage en sortie :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ interfaçage homme/machine (IHM) <ul style="list-style-type: none"> ◆ voyants lumineux : symboles et montages ; ◆ afficheurs et écrans. ▪ isolation galvanique : <ul style="list-style-type: none"> ◆ principe et rôle ; ◆ exemple de schéma à base de relais électromagnétique et transistor en commutation. <p>2. Liaison parallèle, liaison série:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ liaison parallèle : cas du port Centronics. ▪ caractéristiques de la liaison série point à point RS232 : <ul style="list-style-type: none"> ◆ niveaux de tension ; ◆ conversion TTL ⇔ RS232 ; ◆ format de la trame de transmission : bit de start, bits de données et bit(s) de stop. ▪ caractéristiques de la liaison série multipoints RS485 <ul style="list-style-type: none"> ◆ niveaux de tension ; ◆ conversion TTL ⇔ RS485 ; ◆ introduction aux réseaux informatiques : notion de protocole.

Unité
Transmission
(68 h)

Fonction Transmettre:

□ **Compétence visée**

- Représenter graphiquement un système et schématiser son fonctionnement en exploitant les modeleurs volumiques..

Composantes des compétences	Savoir associé
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser les normes et les conventions de représentation. ▪ Lire un dessin d'ensemble. ▪ Appréhender le fonctionnement d'un mécanisme. ▪ Traduire le fonctionnement par un schéma. ▪ Imaginer les formes dans l'espace. ▪ Calculer les jeux dans une chaîne de cotes. ▪ Expliquer le fonctionnement des différents mécanismes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Généralités sur le dessin technique, conventions: <ul style="list-style-type: none"> ▪ normalisation, écriture normalisée, formats, cartouche, traits, échelles. 2- Tracés géométriques, intersections: <ul style="list-style-type: none"> ▪ tangentes, raccordements, polygones réguliers; ▪ intersections: <ul style="list-style-type: none"> ♦ intersection cylindre/plan : plan quelconque par rapport à l'axe du cylindre. ♦ intersection cône/plan : plan // à l'axe du cône. ♦ intersection cylindre / cylindre (axes \perp) : <ul style="list-style-type: none"> □ mêmes diamètres; □ diamètres différents. 3- Représentation géométrique des pièces: <ul style="list-style-type: none"> ▪ représentation cavalière; ▪ projections orthogonales; ▪ sections - hachures: <ul style="list-style-type: none"> ♦ section sortie; ♦ section rabattue. 4- Représentation volumique: <ul style="list-style-type: none"> ▪ arbre de construction ; ▪ arbre d'assemblage. 5- Exécution graphique de la cotation : <ul style="list-style-type: none"> ▪ dimensions linéaires ; ▪ dimensions angulaires. 6- Représentation schématique : <ul style="list-style-type: none"> ▪ schéma cinématique ; ▪ schéma architectural ; ▪ schéma technologique. 7- Tolérances et ajustements : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cote ISO, ajustements, position des écarts, tolérances, alésage normal, arbre normal, ajustements couramment utilisés, écarts fondamentaux. 8- Cotation fonctionnelle : <ul style="list-style-type: none"> ▪ cote condition ou condition fonctionnelle; ▪ surfaces : terminales, d'appui, fonctionnelles; ▪ chaînes de cotes; ▪ calcul.

□ Compétence visée

- Analyser les solutions constructives matérialisant la fonction liaison.

Composantes des compétences	Savoir associé
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Citer les propriétés physiques et mécaniques des matériaux. ▪ Identifier le procédé d'obtention d'une pièce. ▪ Déchiffrer la désignation d'un matériau. ▪ Représenter une construction soudée. ▪ Identifier une fonction technique élémentaire. ▪ Schématiser une liaison élémentaire. ▪ Identifier une liaison encastrement. ▪ Dessiner un filetage. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Notions générales sur les matériaux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ élaboration des matériaux. ▪ propriétés physiques, mécaniques. 2- Mise en œuvre des matériaux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ moulage, déformation, usinage, filetage. 3- Désignation normalisée des matériaux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aciers, fontes, métaux et alliages non ferreux. 4- Notion de fonction mécanique : <ul style="list-style-type: none"> ▪ fonction globale du mécanisme; ▪ fonctions techniques élémentaires: <ul style="list-style-type: none"> ♦ liaison; ♦ graissage; ♦ étanchéité. 5- Fonction liaison - étude des liaisons élémentaires : <ul style="list-style-type: none"> ▪ étude générale: <ul style="list-style-type: none"> ♦ iso statisme; ♦ degrés de liberté. ▪ liaisons élémentaires: <ul style="list-style-type: none"> ♦ symboles; ♦ noms; ▪ schémas. 6- Liaison encastrement : <ul style="list-style-type: none"> ▪ liaisons démontables : <ul style="list-style-type: none"> ♦ vis d'assemblage; ♦ vis et écrou; ♦ goujon, ...; ▪ liaisons non démontables: <ul style="list-style-type: none"> ♦ soudage; ♦ rivetage; ♦ collage; ♦ sertissage, 7- Notions sur le filetage : <ul style="list-style-type: none"> ▪ représentation des filetages

□ **Compétence visée**

- Analyser les solutions constructives matérialisant la fonction guidage.

Composantes des compétences	Savoir associé
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractériser une fonction guidage. ▪ Expliquer le fonctionnement d'un montage de roulements. ▪ Identifier la fonction lubrification. ▪ Identifier la fonction étanchéité. 	<p>1- Guidage en rotation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ guidage par glissement: <ul style="list-style-type: none"> ♦ coussinets; ♦ bagues autolubrifiantes; ♦ rotules. ▪ guidage par roulement. <p>2- Guidage en translation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ guidage par glissement: <ul style="list-style-type: none"> ♦ par une surface cylindrique; ♦ par 2 surfaces cylindriques. ▪ guidage par roulement: <ul style="list-style-type: none"> ♦ douilles à billes. <p>3- Roulements :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ constitution d'un roulement ▪ montage des roulements <ul style="list-style-type: none"> ♦ mise en position radiale ♦ mise en position axiale <p>4- Fonction lubrification :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nécessité de la lubrification; ▪ caractéristiques des lubrifiants; ▪ modes de lubrification; <p>5- Fonction étanchéité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nécessité; ▪ étanchéité statique, étanchéité dynamique