

# Programme



FÉDÉRATION DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE CATHOLIQUE  
rue Guimard 1 – 1040 BRUXELLES

Electricien installateur-  
monteur / Electricienne  
installatrice-monteuse

**3<sup>e</sup> degré professionnel**

Humanités professionnelles et techniques

*La FESeC remercie les membres du groupe à tâche qui ont travaillé à l'élaboration du présent programme.  
Elle remercie également les nombreux enseignants qui l'ont enrichi de leur expérience et de leur regard constructif.  
Elle remercie enfin les personnes qui en ont effectué une relecture attentive.*

## Table des matières

Présentation générale	2
Grille horaire	5
Objectifs généraux	6
Approche pédagogique	7
Indications méthodologiques	9
Tableau des compétences terminales	10
Dessin technique	12
Technologie	14
Laboratoire d'électricité	17
Travaux pratiques	20

## **Présentation générale.**

### 1.1. L'avenir du métier.

La « Technique électrique » étant chaque jour de plus en plus présente qualitativement et quantitativement dans tous les domaines, le besoin en électriciens qualifiés et hautement qualifiés est de plus en plus pressant. Ainsi l'option Electricien – installateur - monteur mène à des emplois dans les domaines les plus divers du génie électrique mais aussi à la poursuite de formations ultérieures de perfectionnement en équipements industriels, automation, etc.

### 1.2. Statut et rôle du programme.

Le décret définissant les missions prioritaires de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire du 24 juillet 1997 prévoit (article 39) que le « Gouvernement détermine les profils de formation et les soumet à la sanction du Conseil de la Communauté ».

C'est la première fois dans notre pays que la société civile exprime explicitement ses attentes à l'égard de l'école en fixant, par les voies d'un décret, les compétences et les savoirs à atteindre par les élèves du secondaire en fin de premier degré et au terme des humanités.

Disponibles sur le site AGERS de la Communauté Française (<http://www.agers.cfwb.be>), les Profils de Formation rédigés par des groupes de travail composés de représentants des milieux professionnels et de représentants des réseaux d'enseignement, s'attachent à définir, pour chaque métier, les compétences et les savoirs à maîtriser et sur lesquels devra porter la certification.

Leur rédaction a été supervisée par la Commission Communautaire des Professions et des Qualifications. Les textes ont été approuvés par le Conseil général de concertation (inter - caractères), le Gouvernement les a fixés, le Parlement les a confirmés après les avoir amendés.

Ils n'ont pas de prétention méthodologique, même si l'articulation des compétences et des savoirs qu'ils prévoient n'est pas neutre.

Ce sont les programmes « référentiels de situations d'apprentissage, de contenus d'apprentissage, obligatoires ou facultatifs, et d'orientations méthodologiques qu'un Pouvoir Organisateur définit afin d'atteindre les compétences fixées », qui proposent la mise en œuvre des Profils de Formation.

Leur approbation par la Commission des programmes et par le Ministre qui a l'enseignement secondaire dans ses attributions confirme que, correctement mis en œuvre, ils permettent effectivement d'acquérir les compétences et de maîtriser les savoirs définis dans le document Profil de Formation.

Les programmes s'imposent donc, pour les professeurs de l'enseignement secondaire catholique, comme documents de référence puisqu'ils s'inscrivent dans la logique décrétable des compétences à atteindre et qu'ils explicitent les visées éducatives et pédagogiques telles qu'elles s'expriment dans Mission de l'École Chrétienne et dans le Projet pédagogique de la FESeC.

### 1.3. Du profil de qualification au programme.

Le programme de l'« Electricien Installateur Monteur » découle du profil de formation du même nom, lui-même découlant de deux profils de qualification : « Electricien Installateur (dans le domaine du bâtiment) et Electricien Monteur (dans le domaine industriel) ».

#### - *Le profil de qualification.*

Il décrit les fonctions, activités et compétences exercées par des travailleurs accomplis tels qu'ils se trouvent dans l'entreprise ou comme indépendant.

- une fonction est un grand sous-ensemble de tâches qui concourent, au sein d'une activité productive, à assurer un certain type de résultat,
- une activité est l'opération par laquelle un travailleur réalise quelque chose de l'activité de production,
- une compétence est une aptitude de l'individu requise pour réaliser certains actes. Elle exige de la part du travailleur et donc de l'élève, des acquis qui peuvent être de quatre types :
  - les connaissances qui sont des informations, des notions, des procédures acquises, mémorisées et reproductibles par un individu dans un contexte donné,
  - les capacités cognitives qui sont des opérations mentales, des mécanismes de la pensée que l'individu met en œuvre quand il exerce son intelligence,
  - les habiletés qui sont des perceptions, des mouvements, des gestes acquis et reproductibles dans un contexte donné qui s'avèrent efficaces pour atteindre certains buts dans le domaine gestuel,
  - les attitudes qui sont des comportements sociaux ou affectifs acquis par l'individu et mobilisables dans des domaines de la vie domestique ou professionnelle.

#### - *Le profil de formation.*

Il reprend, à partir du profil de qualification, l'ensemble des compétences à acquérir en vue de la délivrance du certificat de qualification à l'issue de l'enseignement secondaire.

Il est évident qu'au terme de sa formation l'apprenant ne peut maîtriser toutes les compétences indiquées. C'est pourquoi, elles sont classées de la manière suivante :

- les CM sont les compétences à maîtriser en fin de formation,
- les CEF sont les compétences à exercer dont la maîtrise ne peut être certifiée que par une formation ultérieure,
- les CEP sont les compétences à exercer dont la maîtrise ne peut être certifiée qu'ultérieurement au travers de l'activité professionnelle.

- *Le programme.*

Il reprend, à partir du profil de formation, l'ensemble des fonctions, des activités et des compétences, auxquelles on ajoute les contenus de la formation, les méthodologies et les moyens appropriés à appliquer.

#### 1.4. Comment utiliser ce programme.

- *Signification du degré d'importance :*

- « CM » doit être maîtrisé et certifié en fin de cycle ;
- « CE » doit être exercé . Ces CE reprennent les CEF et CEP du profil de formation et ne seront maîtrisées qu'ultérieurement.
- « EXT » activité d'extension non obligatoire. Ce sont des compétences intéressantes à exercer mais qui ne font pas partie du profil de formation, on ne peut donc en exiger la maîtrise en fin de cycle.

- *Compétences à atteindre :*

- Les compétences indiquées à l'intérieur des différents cours, ne reprennent pas toujours textuellement celles écrites dans le profil de formation. En effet, des compétences semblables ou similaires sont regroupées.
- De plus, certaines compétences apparaissent, alors qu'elles ne se trouvent pas dans le profil de formation. C'est principalement le cas dans certains cours techniques.

## 2. Grille horaire.

Périodes :	5 <sup>ème</sup>	6 <sup>ème</sup>
Dessin technique :	2	2
Technologie :	2	2
Laboratoire d'électricité :	4	4
Travaux pratiques :	12	12
	—	—
Total :	20	20

### 3. Objectifs généraux.

L'électricien installateur monteur est un ouvrier qualifié dont le rôle est d'exécuter des installations et des montages électriques domestiques et industriels en très basse et en basse tension.

Il doit, selon les indications fournies par plans et schémas, être capable d'exécuter de manière autonome, dans les délais prévus et selon les règles de l'art, les tâches suivantes :

- l'implantation et le montage des appareils électriques,
- le montage des canalisations,
- le câblage des appareils,
- le contrôle et la mise en service,
- le dépannage.

Ces tâches imposent une connaissance du règlement général des installations électriques et des règles de sécurité, d'hygiène et de protection des biens, des personnes et de l'environnement.

Les objectifs principaux de cette formation seront de faire acquérir à l'électricien installateur monteur :

- un savoir – faire pratique,
- des comportements adéquats au niveau de la sécurité et de l'hygiène du travail,
- des qualités de « savoir – être » dans le monde du travail,
- une formation technologique de base et une connaissance de l'appareillage et des équipements,
- un sens aigu du travail bien fait,
- le réflexe de parfaire et de continuer sa formation par tous les moyens mis à disposition.

Champ d'activité.

On retrouve l'électricien installateur monteur dans les domaines suivants :

- les installations résidentielles,
- les installations tertiaires,
- les installations industrielles,
- les installations de chantier.

#### 4. Approche pédagogique.

Ce programme, comme tous les programmes actuels, précise des orientations méthodologiques, des contenus et des situations d'apprentissage qui doivent permettre aux élèves d'atteindre les compétences fixées dans le profil de formation.

En quoi est-il neuf ?

- Il colle davantage à la réalité du métier puisque les compétences à atteindre ont été définies en Commission Consultative des Profils de Qualification avec les représentants de la profession.
- Il propose de travailler dans une logique d'apprentissage ( élève - acteur ) plutôt que selon une logique d'enseignement ( professeur - diffuseur de savoirs ) : c'est l'élève qui, avec l'aide du professeur, doit construire son propre savoir. L'essentiel de la démarche doit donc partir de situations d'apprentissage concrètes qui ont du sens pour l'élève et qui doivent l'amener à se poser des questions.  
Cela n'empêche pas d'avoir quelquefois recours à une démarche plus frontale – pour préciser ou définir certaines notions, pour expliquer certaines théories, pour opérer une synthèse ... - mais toujours en lien étroit avec les travaux pratiques qui sont au point de départ de l'apprentissage. On ne peut admettre un cours théorique déconnecté de la pratique ; il faut partir de situations d'apprentissage telles que celles proposées ci-dessous, à titre d'exemple.
- Maîtriser une compétence, c'est maîtriser à la fois des savoirs, savoir - faire et savoir – être dans une situation donnée. C'est une démarche globale où la somme des maîtrises partielles ne garantit pas nécessairement la maîtrise du tout. Pour l'évaluation finale, en fin de degré, l'élève doit donc être placé devant une situation lui permettant de faire la preuve qu'il maîtrise cette compétence globale. C'est dans cette perspective que nous proposons également ci- dessous une « situation d'intégration » , c'est à dire l'équivalent de ce qu'on peut attendre d'un élève lors d'une épreuve de qualification.

#### *Exemples de situations d'apprentissage:*

- A partir d'un montage défectueux ayant trait à la domotique pour maison uni -familiale, l'élève intégrera les notions relatives à la (l', au ):
  - relevé éventuel du schéma de l'installation (dessin ),
  - recherche d'une méthode de travail permettant de localiser l'élément défectueux ( technologie, dessin et travaux pratiques ),
  - prise des mesures de sécurité adéquates ( dessin, technologie et travaux pratiques ),
  - utilisation correcte des appareils de mesure et de contrôle ( technologie, laboratoire d'électricité et travaux pratiques ),
  - exécution du dépannage ou du remplacement,
  - etc.

- A partir de la réalisation d'un montage d'un coffret de répartition de type industriel, l'élève intégrera les notions relatives à la, (l', au) :
  - réalisation d'un plan de positionnement ( dessin ),
  - choix du type et du calibre des différentes protections ( technologie et travaux pratiques),
  - recherche , dans une documentation, d'un élément équivalent ( technologie et travaux pratiques ),
  - choix des moyens de fixation ( technologie et travaux pratiques ),
  - explication du principe de fonctionnement de certains appareillages ( laboratoire d'électricité et technologie ),
  - etc.
  
- ... à vous d'en imaginer d'autres, dans le même esprit !  
Il faut multiplier les exemples afin de ne pas lasser l'élève et relancer la motivation.

***Exemple d'activité d'intégration :***

En fin de cycle, l'élève sera placé en situation proche de la réalité et devra être capable, en toute autonomie, de réaliser une installation partielle ou entière :

- pour maison uni – familiale,
- à caractère industriel .

Cela signifie que l'élève devra :

- lire, exploiter, composer, modifier, relever un plan d'installation électrique selon les besoins ( dessin ),
- choisir ses outils ( technologie et travaux pratiques ),
- choisir le matériel nécessaire en consultant une documentation qui lui a été remise et en respect du RGIE ( technologie et travaux pratiques ),
- établir et respecter une méthode de travail ( technologie et travaux pratiques ),
- réaliser l'installation ou le montage ( câblage, tubage, raccordements, armoire, ...) dans les règles de l'art ( travaux pratiques ),
- choisir le type et le calibre des protections nécessaires ( technologie et travaux pratiques ),
- contrôler l'installation avant sa mise en service et utiliser les appareils de mesure et de contrôle nécessaires ( laboratoire d'électricité et travaux pratiques ),
- effectuer un dépannage ou une réparation ( travaux pratiques ),
- respecter les règles d'hygiène et de sécurité ( travaux pratiques et technologie),
- expliquer le principe de fonctionnement des différents appareillages ( laboratoire d'électricité et technologie ),
- respecter les règles de sécurité pour le bien des personnes, du matériel et de l'environnement ( technologie ),
- travailler avec soin et rigueur.

## 5. Indications méthodologiques.

Ce programme est bâti **sur le degré**, il existe donc un décloisonnement entre les matières de cinquième et de sixième.

Ce sont les compétences acquises par l'élève en fin de cycle qui constituent l'essentiel. Un échange devra se faire régulièrement entre les professeurs des différents cours, la formation de l'élève restant toujours le centre des préoccupations.

Il est important de sortir les points forts charpentant le programme en exploitant des matières qui collent à la réalité. Il faudra donc bien penser à ce que l'on attend des élèves à la fin du cycle. En fonction de ces attentes, on peut construire l'évaluation. Celle-ci doit être formative, au service de l'élève et du professeur qui, ensemble, pourront ainsi corriger les erreurs ou les manquements de l'élève.

Dans la construction des savoirs, il faut faire percevoir les objectifs de la formation. Construire le cours avec les élèves, évaluer si les objectifs fixés ensemble sont atteints, remédier s'il y a lieu.

Ne pas avoir peur de partir de situations complexes et ouvrir des " portes ". En examinant un sujet, on recoupe bien souvent de nombreux points du programme.

## 6. Tableau des compétences terminales à atteindre dans les différentes disciplines.

COMPETENCES.	Dessin	Techno	Labo	TP
- déchiffrer et interpréter le langage du plan,	*			*
- acquérir les capacités indispensables à l'élaboration d'un tel message,	*			
- expliquer le principe de fonctionnement des principaux appareils électriques,		*	*	
- appliquer les principales prescriptions du RGIE concernant les installations électriques,	*	*		*
- établir une liste du matériel nécessaire à la réalisation d'une installation ou d'un montage électrique et pour cela de rechercher l'information nécessaire,		*		*
- choisir et justifier l'emploi de l'outillage adéquat,		*		*
- utiliser le vocabulaire technique adéquat,	*	*	*	*
- lire et interpréter les plaques signalétiques des appareils et autres notices d'emploi,		*	*	*
- appliquer les règles de sécurité et d'hygiène pour la protection des biens, des personnes et de l'environnement,			*	*
- mettre en œuvre l'appareillage dans l'exercice de son métier,				*
- utiliser correctement les appareils de mesure et interpréter les lectures.			*	*
- lire, exploiter, relever et / ou modifier un schéma d'implantation unifilaire de câblage et de raccordement,	*			*
- réunir le matériel et les fournitures nécessaires,				*
- vérifier le matériel reçu,				*
- préparer et entretenir l'outillage,				*
- tracer les implantations,				*
- assurer les percements, les fixations et les supports,				*
- monter des appareils électriques,			*	*

	Dessin	Techno	Labo	TP
- implanter du matériel en armoire,				*
- tirer et poser les conducteurs,				*
- repérer les fils,			*	*
- raccorder les fils et câbles,			*	*
- assurer le montage et le raccordement des équipements électriques,			*	*
- assurer la mise en service,			*	*
- procéder aux mesures de contrôle et de conformité,			*	*
- identifier et localiser les défauts,			*	*
- effectuer le dépannage,			*	*
- avoir le sens du soin, de la propreté, de la méthodologie,	*	*	*	*
- travailler en équipe,			*	*
- assurer la communication,			*	*
- s'assurer d'une formation continue aux nouvelles techniques et aux nouveaux équipements,	*	*	*	*
- avoir le sens du travail bien fait.	*	*	*	*

## **DESSIN TECHNIQUE. ( 2 p en 5<sup>ème</sup> / 2 p en 6<sup>ème</sup> . )**

Le dessin technique est le moyen le plus élaboré pour la transmission de données techniques relatives aux installations et montages électriques.

Ce moyen permet non seulement la visualisation des installations mais renseigne aussi par des indications standardisées sur les caractéristiques des matériaux à utiliser, la réglementation à appliquer, bref tout ce qu'il est indispensable de respecter pour une mise en œuvre correcte.

Ce cours de dessin sera donc le creuset dans lequel vont s'allier, se combiner, se compléter beaucoup d'informations techniques et technologiques.

L'élève devra disposer de moyens d'informations nombreux et variés : catalogues, aide – mémoire, plans et schémas divers, logiciels, ... qu'il pourra consulter selon ses besoins.

### **Objectifs spécifiques.**

Ce cours aura pour objectif de :

- rendre le futur électricien installateur monteur capable de déchiffrer et d'interpréter le langage du plan,
- faire acquérir à celui – ci les capacités indispensables à l'élaboration d'un tel message .

Remarque :

Le lien avec les cours de technologie et de travaux pratiques est indispensable.

Les supports didactiques devront avoir un intérêt réel, c'est-à-dire partir de situations existantes qui ont un intérêt technique évident.

<u>COMPETENCES A ATTEINDRE.</u>	<u>CONTENUS.</u>
<p>Identifier et interpréter la symbolique normalisée nécessaire en dessin. C.M.</p> <p>Extraire, d'un schéma électrique complexe, les schémas électriques partiels. C.M.</p> <p>Lire et interpréter des schémas ayant trait :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aux installations du bâtiment, C.M.</li> <li>- à un système domotique, C.M.</li> <li>- à la détection ( alarme, vidéophonie, ... ), C.E.</li> <li>- à l'électroménager, EXT.</li> <li>- ...</li> </ul> <p>Lire et interpréter des schémas comportant des circuits :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de commande,</li> <li>- de puissance,</li> </ul> <p>comprenant des moteurs électriques monophasés et triphasés, des capteurs, ... C.M.</p> <p>Utiliser le vocabulaire technique adéquat. C.M.</p>	<p>Lecture de plans et schémas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dessin électrique en bâtiment : <ul style="list-style-type: none"> <li>• schéma de principe,</li> <li>• schéma unifilaire,</li> <li>• schéma de position,</li> <li>• schéma de câblage,</li> <li>• organigramme de programmation.</li> </ul> </li> <li>- Dessin électrique industriel : <ul style="list-style-type: none"> <li>• schéma de commande,</li> <li>• schéma de puissance.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Représenter la symbolique normalisée nécessaire aux dessins à réaliser. C.M.</p> <p>Etablir les plans unifilaire, de principe, de position, de câblage pour des réalisations en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- résidentiel tertiaire,</li> <li>- industrie ( coffrets, armoires, moteurs, détecteurs, ... ). C.M.</li> </ul> <p>Adapter un plan à un travail spécifique en vue d'une extension ou d'une modification. C.M.</p> <p>Rechercher et utiliser la documentation technique adéquate. C.E/C.M.</p> <p>Etablir l'organigramme de programmation d'un système domotique. C.M.</p> <p>Choisir et représenter les protections à installer. C.M.</p> <p>Etablir la liste du matériel, y compris les sections des conducteurs, en respect des règles du RGIE. C.M.</p>	<p>Réalisation de plans et schémas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dessin électrique en bâtiment : <ul style="list-style-type: none"> <li>• schéma de principe,</li> <li>• schéma unifilaire,</li> <li>• schéma de position,</li> <li>• schéma de câblage,</li> <li>• organigramme de programmation.</li> </ul> </li> <li>- Dessin électrique industriel : <ul style="list-style-type: none"> <li>• schéma de commande,</li> <li>• schéma de puissance.</li> </ul> </li> </ul>

## **TECHNOLOGIE. ( 2 p en 5<sup>ème</sup> / 2 p en 6<sup>ème</sup> . )**

### **Objectifs spécifiques.**

En fin de cycle, l'élève sera capable de :

- expliquer le principe de fonctionnement des principaux appareils à installer,
- appliquer les principales prescriptions du RGIE concernant les installations électriques,
- établir une liste du matériel nécessaire à la réalisation d'une installation ou d'un montage électrique et pour cela de rechercher l'information nécessaire,
- choisir et justifier l'emploi de l'outillage adéquat,
- utiliser le vocabulaire technique adéquat,
- lire et interpréter les plaques signalétiques des appareils et autres notices d'emploi,
- appliquer les règles de sécurité et d'hygiène pour la protection des biens, des personnes et de l'environnement.

Remarque :

Le lien avec les cours de dessin et de travaux pratiques est indispensable.

Les supports didactiques devront avoir un intérêt réel, c'est-à-dire partir de situations existantes qui ont un intérêt technique évident.

<u>COMPETENCES A ATTEINDRE.</u>	<u>CONTENUS.</u>
<p>Identifier chaque appareil. C.M.</p>	<p>Appareillage de commande et de manœuvre :</p>
<p>Identifier la fiche signalétique et / ou les notices techniques d'un produit et de son emploi spécifique en concordance avec le RGIE et les règles de sécurité. C.M.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interrupteurs,</li> <li>- sectionneurs,</li> <li>- relais,</li> <li>- contacteurs,</li> <li>- détecteurs,</li> </ul>
<p>Expliquer le principe de fonctionnement de chaque élément de matériel et la façon de le raccorder. C.M.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- appareillage propre à la domotique,</li> <li>- ...</li> </ul>
<p>Justifier l'emploi de chaque élément en fonction de son utilisation et en conformité avec le RGIE. C.M.</p>	<p>Caractéristiques nominales :</p>
<p>Rechercher, dans une documentation technique, l'élément équivalent à remplacer. C.M.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tension,</li> <li>- puissance,</li> <li>- intensité.</li> </ul>
<p>Utiliser le vocabulaire technique usuel. C.M.</p>	<p>Appareillage de protection et de gestion d'énergie :</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- relais à : <ul style="list-style-type: none"> <li>• maxima de courant,</li> <li>• minima de tension.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fusibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Types,</li> <li>• Choix.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disjoncteurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Types,</li> <li>• Choix.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relais spéciaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Différentiel,</li> <li>• Jour / nuit,</li> <li>• Para – surtension,</li> <li>• Délestage,</li> <li>• ...</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Caractéristiques nominales :</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tension,</li> <li>- puissance,</li> <li>- pouvoir de coupure.</li> </ul>

		Câbles, fiches, prises, prolongateurs, boîtes, coffrets, armoires, ...  - en bâtiment, - industriels.
Connaître et choisir les moyens de fixation usuels et adéquats ( caractéristiques, limites, emplois, ...) C.M.		Moyens de fixation.
Concevoir un mode opératoire en vue de la réalisation d'un travail. C.M.		Méthode de travail.
Etablir une démarche logique lors d'une mise sous tension. C.M.		
Etablir une démarche logique lors de la recherche d'une panne. C.M.		
Planifier son travail. C.M.		
Rechercher les principales règles du RGIE pour les respect des biens, des personnes et de l'environnement C.M		RGIE.
Distinguer et nommer les différentes parties. C.M.		Moteurs :
Distinguer les différents types. C.E.		- asynchrone, - universel.
Lire et interpréter la plaque signalétique :		Transformateurs.
- tension,		Générateurs :
- intensité,		- piles et accumulateurs,
- puissance,		- alternateur.
- vitesse,		
- couplage,	C.M.	
- ...		
Repérer les bornes. C.M		

## **LABORATOIRE D' ELECTRICITE. ( 4 p en 5<sup>ème</sup> / 4 p en 6<sup>ème</sup> . )**

### **Objectifs spécifiques.**

En fin de cycle, l'élève sera capable de :

- expliquer le principe de fonctionnement des principaux appareils électriques,
- mettre en œuvre l'appareillage dans l'exercice de son métier,
- utiliser correctement les appareils de mesure et interpréter les lectures,
- être conscient des dangers de l'électricité et de prendre les mesures adéquates pour la sécurité des biens, des personnes et de l'environnement.

Remarque :

Le lien avec les cours de technologie et de travaux pratiques doit permettre la compréhension physique des phénomènes électriques appliqués aux appareillages utilisés.

Les supports didactiques devront avoir un intérêt réel, c'est-à-dire partir de situations existantes qui ont un intérêt technique évident.

<u>COMPETENCES A ATTEINDRE.</u>	<u>CONTENUS.</u>
Choisir et utiliser l'appareil de mesure ou de contrôle approprié. C.M.	Appareils de mesure et de contrôle. ( En fonction des contenus .)
Lire et interpréter les mesures et contrôles. C.M.	
Montrer, à l'aide de l'oscilloscope, la valeur et la forme d'un signal alternatif. EXT.	Le courant alternatif : - période, - fréquence, - représentation vectorielle, - courant monophasé, - courant triphasé, - condensateur, bobine.
Restituer les différentes notions de base. C.M	
Représenter un coffret ou une armoire alimentée par : - un réseau 240 volts, - un réseau 400 volts. C.M.	
Expliquer les avantages du courant alternatif triphasé. C.M	
Expliquer la notion de déphasage capacitif et inductif et l'importance du facteur de puissance. C.M.	
Expliquer l'amélioration du facteur de puissance. C.M.	
Décrire le transformateur. C.M.	Transformateurs : - monophasé, - triphasé, - autotransformateur, - d'isolement.
Expliquer le principe de fonctionnement d'un transformateur, d'un autotransformateur et d'un transformateur d'isolement. C.E.	
Repérer les bornes. C.M.	
Expliquer la réversibilité d'un transformateur. C.E.	
Choisir le transformateur adéquat en fonction des tensions et de la puissance. C.M.	
Repérer et vérifier les enroulements d'un transformateur. C.M.	
Vérifier l'isolement d'un transformateur. C.M.	
Mesurer la tension primaire et la tension secondaire. C.M.	
Etablir le rapport de transformation. C.M.	
Mesurer la puissance au primaire et au secondaire. C.M.	
Déterminer le rendement. C.M.	
Déterminer le facteur de puissance. C.M.	

Décrire le moteur.	C.M.	Moteurs : - monophasé, - triphasé.
Expliquer le principe de fonctionnement d'un moteur triphasé.	C.E.	
Repérer les bornes.	C.M.	
Choisir le moteur adéquat en fonction de la tension, de la vitesse et de la puissance.	C.E.	
Inverser le sens de rotation d'un moteur.	C.M.	
Repérer et vérifier les enroulements d'un moteur.	C.M.	
Vérifier l'isolement d'un moteur.	C.M.	
Mesurer la puissance absorbée.	C.M.	
Déterminer le facteur de puissance.	C.M.	
Modifier le raccordement du moteur en fonction de la tension du réseau.	C.M.	
Justifier l'utilité d'un démarrage étoile / triangle.	C.M.	
Expliquer l'utilité d'une diode.	C.M.	Diode. Redressement. Filtrage.
Réaliser un redressement simple alternance et double alternance :		
- en monophasé,	C.M.	
- en triphasé.	C.E.	
Montrer, à l'aide de l'oscilloscope, la valeur et la forme du signal obtenu.	EXT.	
Vérifier une diode.	C.M.	
Expliquer l'utilité de l'amélioration de la tension de sortie et le(s) moyen(s) de procéder.	EXT.	

## **TRAVAUX PRATIQUES. ( 12 p en 5<sup>ème</sup> / 12 p en 6<sup>ème</sup> .)**

### **Objectifs spécifiques.**

En fin de cycle, l'élève sera capable de (d') :

- lire, exploiter, relever et / ou modifier un schéma d'implantation unifilaire de câblage et de raccordement,
- lire, établir et / ou modifier la liste du matériel,
- reconnaître le matériel,
- réunir le matériel et les fournitures nécessaires,
- vérifier le matériel reçu,
- choisir, préparer et entretenir l'outillage,
- tracer les implantations,
- assurer les percements, les fixations et les supports,
- monter des appareils électriques,
- implanter du matériel en armoire,
- tirer et poser les conducteurs,
- repérer les fils,
- raccorder les fils et câbles,
- assurer le montage et le raccordement des équipements électriques,
- assurer la mise en service,
- procéder aux mesures de contrôle et de conformité,
- identifier et localiser les défauts,
- effectuer le dépannage,
- avoir le sens du soin, de la propreté, de la méthodologie,

- travailler en équipe,
- assurer la communication,
- s'assurer d'une formation continue aux nouvelles techniques et aux nouveaux équipements,
- avoir le sens du travail bien fait.

Remarque :

Le lien avec les cours de dessin, de technologie et de laboratoire d'électricité est indispensable.

Les supports didactiques devront avoir un intérêt réel, c'est-à-dire partir de situations existantes qui ont un intérêt technique évident.

<u>COMPETENCES A ATTEINDRE.</u>	<u>CONTENUS.</u>
<p>Identifier, interpréter la symbolique normalisée en dessin électrique. C.M.</p> <p>Identifier et différencier le matériel électrique. C.M.</p> <p>Vérifier la conformité du matériel en fonction de son utilisation propre ( dimensionnement des conducteurs, des protections, des actionneurs, ... ) en concordance avec le RGIE. C.M.</p> <p>Utiliser la documentation technique spécifique. C.M.</p> <p>Réagir à une non conformité qualitative et quantitative du matériel. C.M.</p> <p>Choisir, vérifier et entretenir l’outillage nécessaire pour la mise en œuvre d’un travail demandé. C.M.</p> <p>Planifier son travail. C.E.</p>	<p>Préparation du matériel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire, établir et / ou modifier la liste du matériel.</li> <li>- Réunir le matériel nécessaire.</li> <li>- Vérifier le matériel reçu.</li> </ul> <p>Préparation de l’outillage.</p>
<p>Transposer les coordonnées d’un plan sur site. C.M.</p> <p>Repérer, tracer et rectifier les implantations. C.M.</p> <p>Repérer, déterminer ou tracer les lignes de niveau ( point zéro de référence ). C.M.</p> <p>Maîtriser les notions de traçage et de positionnement. C.M.</p> <p>Tracer les implantations des différents conduits et des appareillages en fonction :  - des lignes de niveau,  - de la rationalité,  - de la sécurité. C.M.</p> <p>Assurer la fixation des canalisations et des supports. C.E.</p> <p>Mettre en œuvre les matériaux électriques en respectant les règles de la sécurité mécanique et électrique. C.M.</p> <p>Mettre en œuvre les matériaux connexes usuels ( bois, plâtre, mortier, métal ) afin de réaliser des opérations élémentaires ( ragréage, réparation, perçage, ... ) C.E.</p>	<p>Montage des appareils électriques.</p> <p>Traçage des implantations.</p> <p>Percement, fixation des conduits.</p> <p>Implantation du matériel :  - armoire,  - coffret,  - ...</p>

<p>Réaliser des opérations mécaniques élémentaires ( percer, riveter, ajuster, tarauder, fileter, boulonner, souder à l'étain, cintrer, plier , dresser, ... ) C.M.</p> <p>Réaliser des opérations élémentaires de soudure à l'arc. C.E.</p> <p>Réaliser des découpes, des saignées, des percements en respectant les règles de sécurité et les interdits de structure, et en utilisant l'outillage approprié. C.E.</p>	
<p>Lire et interpréter plans et schémas. C.M.</p> <p>Tirer et poser une canalisation. C.M.</p> <p>Poser des goulottes et des chemins de câbles. C.E.</p> <p>Dénuder tous types de câbles usuels. C.M.</p> <p>Confectionner des faisceaux usuels et effectuer les différentes jonctions. C.M.</p> <p>Réaliser des connexions par exemple : serrage, sertissage, soudage, wrapping, sur des conducteurs de différents types et différentes sections ( fils souples, câbles de forte section, câbles faradisés, câbles coaxiaux ). C.M.</p> <p>Reconditionner l'isolement d'un conducteur, d'un câble, ... ( exemple :gaine thermorétractable, polymérisation, vulcanisation, ... ) C.E.</p> <p>Réaliser correctement le déroulement d'un câble usuel. C.M.</p> <p>Effectuer le repérage des conducteurs en respectant le code des couleurs en usage. C.M.</p> <p>Réaliser le raccordement de borniers, d'une liaison équipotentielle, de blindage, de circuits, ... C.M.</p> <p>Assurer le montage et le raccordement des équipements électriques de puissance, de commande, de sécurité. C.M.</p> <p>Placer les protections suivant la valeur et le type repris sur les schémas ou suivant les mesures. C.M.</p>	<p>Câblage des appareils.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecture des plans.</li> <li>- Repérage des conducteurs.</li> <li>- Tirage des conducteurs.</li> <li>- Etablissement des connexions.</li> <li>- Montage des équipements.</li> <li>- Travail sur chantier.</li> </ul>

<p>Respecter les mesures de sécurité électrique individuelles et collectives à prendre lors de l'utilisation d'outils et de manipulation de matériels ( outillage, échelle, ... ) dans le respect des personnes, des biens et de l'environnement. C.M.</p> <p>Respecter les règles de sécurité de l'utilisation de l'outillage et de manipulation du matériel. C.M.</p> <p>Utiliser l'outillage en fonction de sa spécificité. C.M.</p> <p>Respecter un mode opératoire. C.M.</p>	
<p>Appliquer une procédure de mise en service d'une petite installation. C.M.</p> <p>Concevoir une procédure de mise en service d'une petite installation. C.E.</p> <p>Utiliser les différents appareils de contrôle, de mesure et en interpréter la lecture. C.M.</p> <p>Tester l'isolement. C.M.</p> <p>Mesurer la résistance de terre. C.M.</p> <p>Régler éventuellement les différents appareils qui demandent un calibrage en fonction d'une installation ( relais de protection thermique, temporisation, ... ) suivant les valeurs indiquées au plan ou suivant les mesures préalables . C.M.</p> <p>Mettre sous tension, contrôler la présence des tensions d'alimentation correctes ( polarité, ordre des phases, valeurs efficaces, équilibre des phases ). C.M.</p> <p>Contrôler le bon fonctionnement général de l'installation ou de la machine ( avec l'aide éventuelle de l'opérateur ) en respectant les règles de sécurité. C.E.</p>	<p>Mise en service sous tension.</p> <p>Contrôle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolement.</li> <li>- Conformité.</li> </ul> <p>Réglages suivant plan.</p>
<p>Acquérir la méthode d'identification de panne de l'appareil, la machine, l'installation ou du processus ( ayant fonctionné ou n'ayant jamais fonctionné ).C.M.</p> <p>Etablir un dialogue avec la ou les personne(s) responsable(s) de l'installation ou avec l'opérateur machine. C.M.</p>	<p>Dépannage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des défauts.</li> <li>- Détection et localisation des défauts.</li> <li>- Pose d'un diagnostic.</li> <li>- Dépannage.</li> <li>- Contrôle de la conformité.</li> </ul>

Poser un diagnostic global en fonction de la nature de la panne. C.M.	
Utiliser : documentations, catalogues, livrets d'entretien, logiciels, plans, ... se rapportant à l'installation ou à la machine. C.M.	
Identifier et situer la ou les partie(s) défectueuse(s) de l'installation, de la machine et du raccordement. C.M.	
Eliminer successivement les parties de l'installation ou des éléments de machine dont le fonctionnement est correct. C.M.	
Effectuer et interpréter les mesures adéquates, avec référence aux plans, catalogues, documents, livrets d'entretien, logiciels, ... C.M.	
Poser un diagnostic précis du non fonctionnement et en déterminer la cause. C.M.	
Vérifier la disponibilité du matériel de réparation ou de rechange avant l'immobilisation ou le démontage de l'installation ou de la machine. C.M.	
Déterminer la chronologie optimale de démontage et de remontage. C.M.	
Relever et repérer les différents raccordements et / ou composants avant démontage. C.M.	
Procéder, le cas échéant, au réglage ou à la réparation en respectant les notices de montage. C.M.	
Adapter, si nécessaire, le ou les éléments de remplacement. C.M.	
Effectuer un nouveau contrôle de l'ensemble de l'installation ou du bon fonctionnement de la machine. C.M.	
Vérifier l'adéquation de la nouvelle situation existante et du dossier électrique ou du dossier machine. C.M.	
Proposer, le cas échéant, l'amélioration d'un équipement dont les pannes sont répétitives. C.E.	
Mettre à jour les différents plans et dossiers en fonction de l'intervention. C.M.	

Appliquer les règles du RGIE. pour le respect des biens, des personnes et de l'environnement. C.M.	R.G.I.E.
--	----------