

Programme



FEDERATION DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE CATHOLIQUE

Rue Guimard, 1 - 1040 BRUXELLES

**Electricien - automaticien /
Electricienne - automaticienne**

3^e degré Technique de qualification

Humanités professionnelles et techniques

Table des matières

1. Présentation générale	5
2. Grille-horaire	9
3. Approche pédagogique	11
4. Tableau des compétences	15
5. Dessin technique	17
6. Electricité	21
7. Laboratoire	25
8. Travaux pratiques	33

1. Présentation générale

1.1. Le métier

Le rôle de l'« Electricien automaticien » est d'intervenir sur des systèmes industriels pluridisciplinaires de commande, de puissance, de régulation et de programmation au niveau de la mise en service, du diagnostic et de la réparation sur site ou en laboratoire.

Il doit pouvoir :

- / réaliser l'installation, la modification ou l'automatisation d'équipements industriels et la mise au point,
- / assurer la mise en service et la maintenance des équipements,
- / diagnostiquer une anomalie d'origine électrique, électronique, pneumatique, hydraulique empêchant le fonctionnement correct de l'installation,
- / assurer la réparation des pannes jusqu'au composant en électronique, électricité ainsi que des systèmes à base d'automates et microcontrôleurs.

La compétence de l'« Electricien automaticien » doit se manifester à trois niveaux :

- / comprendre le fonctionnement d'un système technique et les technologies qui y sont associées,
- / intervenir finement dans sa technologie,
- / s'adapter à l'évolution technologique et acquérir de nouvelles connaissances.

L'environnement industriel pluri-technologique lui impose de bien maîtriser sa technologie mais également l'aspect « système » et l'interdépendance vis-à-vis des autres technologies.

Les objectifs clés seront donc :

- / la maîtrise des connaissances techniques de base,
- / la capacité en transposition physique des plans et des schémas pluri-technologiques,
- / une formation technique et pratique multitechnologique à prédominance "électrique/électronique",
- / une formation au diagnostic, au choix des outils et des méthodes de mesure,
- / une formation technique et pratique multitechnologique à prédominance « électrique/électronique »,
- / le sens aigu de l'observation et de l'analyse,
- / le sens de la communication orale et écrite,
- / la faculté d'auto-apprentissage.

Le métier recouvre les domaines de l'électricité, de la mécanique, l'automatisation basée sur la lecture de plans, la mesure, le diagnostic et la réparation.

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 ».

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 documents officiels.

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 Profil de formation.

Les programmes s'imposent donc pour les professeurs de l'enseignement secondaire catholique 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'Ecole Chrétienne » et dans le « Projet pédagogique de la FESeC ».

1.3. Du profil de qualification au programme

Le programme de l'«Electricien automaticien » découle du profil de formation du même nom qui découle lui-même du profil de qualification d'Electricien d'équipements industriels.

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 (C.Q.6).

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 comprendre et utiliser ce programme.

Signification du degré d'importance

/ « CM » compétence à atteindre en fin de cycle.

Les compétences à atteindre telles que reprises en début de chaque discipline sont absolument à certifier.

/ « CE » compétence à exercer .

Ces CE reprennent les CEF (compétences à maîtriser dans une formation ultérieure) et CEP (compétences à maîtriser dans l'exercice de la profession) du profil de formation et ne seront maîtrisées qu'ultérieurement.

Remarque

Certaines compétences sont déjà maîtrisées par les élèves qui ont fréquenté le deuxième degré « Electromécanique ». Ces compétences doivent continuer à être exercées tout au long du troisième degré.

Pour les élèves arrivant en cinquième après avoir réussi un second degré dans une autre orientation d'études, il faut impérativement veiller à ce qu'ils puissent, eux aussi, maîtriser l'ensemble des compétences « CM » du profil de formation.

Les professeurs veilleront donc à ce que les élèves soient placés dans des conditions qui leur permettent d'exercer et de maîtriser toutes les compétences, soit en organisant des remises à niveau ou des rattrapages, soit en prévoyant pour eux des activités spécifiques.

2. Grille horaire

	Périodes :	5 ^{ème}	6 ^{ème}
Dessin technique :		4	4
Electricité :		2	2
Laboratoire :		4	4
Travaux pratiques :		6	6
		—	—
Total :		16	16

3. 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 Communautaire des Professions et des Qualifications 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 ou le laboratoire 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** (1) 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** (2) , c'est-à-dire l'équivalent de ce qu'on peut attendre d'un élève lors d'une épreuve de qualification.

(1) Exemples de situations d'apprentissage

Une situation d'apprentissage doit tenir compte :

- / des pré-requis, des compétences déjà exercées ou acquises, du moment où l'on se situe dans le cycle, du niveau de l'élève
- / et des nouvelles compétences que l'on souhaite exercer ou maîtriser.

Une situation d'apprentissage doit rester limitée. Il s'agit bien d'arriver à un objectif défini. Il faut donc éviter de se disperser afin de faciliter la maîtrise d'une ou de plusieurs compétences et de faciliter l'évaluation.

Afin de réaliser la commande d'ouverture et de fermeture du casque d'une trémie,
...

Supposons que l'élève ait déjà exercé ou maîtrisé des compétences telles que :

- / lire et interpréter un plan comportant des éléments électriques et pneumatiques (dessin et travaux pratiques),
- / respecter certaines normes et symboles (dessin et travaux pratiques),
- / ...

L'élève exercera ou maîtrisera d'autres compétences telles que :

- / concevoir un schéma comportant des éléments électriques et des éléments pneumatiques (dessin),
- / choisir, toute documentation à l'appui, le type de matériel électrique et pneumatique en fonction des différents paramètres (puissance, tension, course, pression, ...) (dessin, laboratoire et travaux pratiques).

Sur la commande défectueuse du démarrage étoile / triangle d'un moteur asynchrone triphasé, ...

Supposons que l'élève ait déjà exercé ou maîtrisé des compétences telles que :

- / utiliser un multimètre (laboratoire et travaux pratiques),
- / interpréter les mesures et établir un diagnostic (laboratoire et travaux pratiques),
- / ...

L'élève exercera ou maîtrisera d'autres compétences telles que :

- / rechercher ou établir un mode opératoire des causes de dysfonctionnement (travaux pratiques),
- / choisir le type de dépannage (réparation, remplacement) en fonction des éléments disponibles et des contraintes économiques (travaux pratiques).

... A vous d'en imaginer d'autres, dans le même esprit !

(2) Exemple de situation d'intégration :

Une situation d'intégration est beaucoup plus complexe, elle fait appel à de nombreuses compétences des différentes disciplines, elle correspond à des moments de synthèse générale ou partielle comme des examens, des interrogations générales, la qualification. Elle permet d'évaluer l'élève, dans son ensemble, par l'équipe professorale.

Pour rechercher un dysfonctionnement dans un ensemble pluridisciplinaire comportant l'automatisation par API de moteurs et de vérins l'élève apprendra à :

- / lire et analyser un plan pluridisciplinaire, (dessin et travaux pratiques)
- / expliquer le principe de fonctionnement de différents appareillages, (électricité et laboratoire)
- / choisir les appareils de mesure et interpréter les mesures, (laboratoire et travaux pratiques)
- / préparer son poste de travail, (travaux pratiques)
- / établir la liste du matériel nécessaire, (laboratoire et travaux pratiques)
- / déterminer la séquence logique des travaux, (laboratoire et travaux pratiques)
- / poser un diagnostic, (électricité, laboratoire et travaux pratiques)
- / assurer la maintenance curative, (travaux pratiques)
- / vérifier la qualité de l'intervention, (travaux pratiques)
- / établir un rapport d'intervention, (laboratoire et travaux pratiques)
- / respecter les règles d'hygiène et de sécurité . (laboratoire et travaux pratiques)

INDICATIONS METHODOLOGIQUES

Les anciens programmes listaient des activités et des contenus de matière plus ou moins précisés selon les cas et présentés dans un ordre considéré, parfois à tort, comme étant chronologique et comme étant la marche à suivre pour la mise en œuvre : on commençait un cours par tel contenu puis on continuait selon une progression qui se voulait logique et didactique pour la discipline enseignée sans toujours tenir compte de la progression du travail en atelier et dans les autres cours constitutifs de l'option groupée. On savait ainsi avec précision ce que les élèves devaient connaître et l'ordre dans lequel on allait présenter la matière.

Il n'en va plus nécessairement de même avec les présents programmes.

« Par quoi commencer ? », « Qu'est-ce que l'élève doit absolument connaître ? » sont des questions auxquelles les programmes actuels n'apportent pas toujours une réponse précise. Ils accordent en effet la priorité aux compétences à maîtriser ou à exercer par les élèves et mettent les savoirs au service de ces compétences. Les contenus ne disparaissent pas mais ils vont devoir s'articuler autrement. L'organisation des cours théoriques et leur déroulement au fil de l'année scolaire vont désormais dépendre de l'ordre dans lequel on va décider de travailler les compétences avec les élèves. Et cet ordre va lui-même dépendre du choix des activités et des situations-problèmes proposées en fonction du contexte, de l'actualité, des réalités industrielles locales et régionales, des élèves, de leurs

motivations et de leurs centres d'intérêt et, bien sûr, de la sensibilité personnelle de chaque professeur.

Cette démarche, difficile, demande un constant travail de réflexion et de préparation, en équipe, pour définir les séquences d'apprentissage.

Dans cette perspective , les contenus - les notions à connaître, les lois à appliquer ,...- ne disparaissent pas mais trouvent leur place, et leur sens, en fonction des compétences que l'on choisit de travailler à un moment donné. Toutes les compétences CM sont bien sûr à travailler mais le moment de les aborder reste un choix d'équipe.

4. Tableau des compétences (C.Q. 6) à atteindre dans les différentes disciplines

Un certain nombre de compétences élémentaires ont été acquises au niveau du second degré technique de l'option « Electromécanique ».

Compétences (C.Q.6) à atteindre	Dessin	Elec.	Labo.	TP
Identifier les normes du dessin électrique et les principales normes du dessin mécanique.	*		*	*
Associer les éléments symboliques à la réalité physique et inversement.	*		*	*
Lire et analyser des schémas comportant des éléments électriques, électroniques, mécaniques, pneumatiques, hydrauliques.	*		*	*
Dessiner ou schématiser les modifications électriques et pneumatiques apportées à des équipements.	*		*	*
Concevoir des schémas électriques.	*			
Etablir la liste du matériel nécessaire.	*		*	*
Rechercher l'information adéquate.	*	*	*	*
Dessiner un schéma de principe à partir de l'observation d'un équipement existant.	*			*
Expliquer les lois fondamentales de l'électricité.		*		
Expliquer le principe de fonctionnement des différents appareillages électriques et électroniques.		*		
Choisir et utiliser les appareils de mesure adéquat.		*	*	*

Expliquer le principe de fonctionnement des technologies utilisées en pneumatique, hydraulique et mécanique.			*	
Discerner les dysfonctionnements dans un ensemble pluridisciplinaire.			*	*
Résoudre les dysfonctionnements en électricité, électronique.			*	*
Etablir la liste du matériel et des fournitures nécessaires.				*
Déterminer l'outillage nécessaire.				*
Déterminer la séquence logique des travaux.				*
Réaliser les connexions dans les différentes technologies.			*	*
Contrôler le câblage et les raccordements.			*	*
Assurer le montage et le démontage d'ensembles pluridisciplinaires.				*
Assurer la maintenance préventive des équipements.				*
Poser un diagnostic dans un ensemble pluridisciplinaire.				*
Assurer la maintenance curative principalement des ensembles électriques et électroniques (pièces à remplacer, réglages, contrôles, ...).			*	*
Préparer son poste de travail, communiquer, être sensible à la qualité, assurer le suivi des interventions.			*	*
Respecter les règles d'hygiène et de sécurité individuelle et collective.			*	*
Rédiger un rapport critique, bien présenté, complet, évolutif, suffisamment commenté mais concis.			*	

5. Dessin technique (4 p. / 4 p.)

Compétences (C.Q.6) à atteindre

En électricité et en pneumatique

- / Identifier les symboles en fonction des normes utilisées et les symboles mécaniques essentiels.
- / Associer les éléments symboliques à la réalité physique et inversement.
- / Lire et analyser des plans et schémas.
- / Dessiner ou schématiser les modifications apportées à des équipements.
- / Concevoir des schémas.
- / Etablir la liste du matériel nécessaire.
- / Rechercher l'information adéquate.
- / Dessiner un schéma de principe à partir de l'observation d'un équipement existant.

Remarque : pour une efficacité accrue, des logiciels de dessin seront utilisés.

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<p>Identifier les éléments de plan de construction et de schémas d'implantation du matériel (tableaux, dispersion,...) plans et schémas cotés et non cotés, de détails et / ou d'ensembles représentés en projections orthogonales. CM</p> <p>Transposer des éléments symboliques à la réalité physique (vue spatiale). CM</p> <p>Implanter dans un schéma et / ou plan des éléments complémentaires (ajouts, retraites, modifications) CM</p> <p>Etablir les plans de pose des éléments électriques et ensembles électroniques dans les armoires CM</p> <p><i>Etablir sur base de données du plan et /ou in situ des schémas mécaniques simples en vue de corrections, adaptations, modifications d'éléments d'un ensemble.</i> CEF</p>	<p>Mécanique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ lecture, ▪ interprétation, ▪ transposition, ▪ adaptation éventuelle de schémas d'implantation.
<p>Lire, identifier selon la normalisation en vigueur les éléments pneumatiques et hydrauliques isolés et ou repris dans des ensembles fonctionnels. CM</p> <p>Transposer les éléments symboliques à la réalité physique. CM</p> <p>Lire et adapter des schémas ou plans : CM</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pneumatique, ▪ hydraulique, ▪ électro-pneumatique et électro-hydraulique de <ul style="list-style-type: none"> - puissance, - commande, - sécurité <p><i>S'adapter aux représentations spécifiques des entreprises.</i> CEF/CEP</p>	<p>Pneumatique, hydraulique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ lecture, ▪ interprétation, ▪ transposition, ▪ adaptation éventuelle de schémas d'implantation.
<p>Lire, identifier, selon la normalisation européenne et américaine les éléments électriques et électroniques, ... isolés et / ou repris dans des ensembles fonctionnels schématisés. CM</p> <p><i>S'adapter aux représentations spécifiques des entreprises</i> CEF</p> <p>Identifier les normes et conventions symboliques des composants et appareillages ainsi que des légendes techniques électriques et électroniques. CM</p> <p>Décoder un mode d'emploi, une notice technique rédigée en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - français, CM - anglais, CM - allemand. CM <p><i>(Remarque : à associer si possible avec le cours de langues modernes.)</i></p>	<p>Electricité, électronique.</p> <p>Normes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ européennes, ▪ américaines.
<p>Décrire la constitution technologique et établir l'analyse fonctionnelle des :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ contacteurs, relais, ▪ disjoncteurs, ▪ ... 	<p>Appareillage B.T.</p>

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<p>Choisir les différents types de protections et exploiter les courbes de réponse.</p> <p>Expliquer les notions de sélectivité et coordination des protections.</p>	
<p>Lire le plan global et analyser les schémas électriques et électroniques d'ensembles et de systèmes fonctionnels d'automatisation et en dégager les sous – ensembles. CM</p> <p>Repérer les éléments significatifs (coffret, jeu de barres, interrupteurs,...) CM</p> <p>Identifier, rapprocher les symboles des éléments matériels de commande, puissance, signalisation, sécurité. CM</p> <p>Extraire d'un schéma électrique les sous-ensembles correspondant à la commande, la puissance et la signalisation. CM</p> <p>Comprendre et utiliser les références croisées sur les schémas (renvoi des bobines et des contacts). CM</p> <p>Comprendre les annotations figurant dans les cartouches des schémas CM</p> <p>Comprendre les repérages figurant sur la liste des câbles. CM</p> <p>Réaliser un schéma électrique de commande, puissance, ... en tenant compte (le cas échéant) des repérages existant sur le schéma de base. CM</p> <p>Représenter des croquis (à main levée), en utilisant la normalisation européenne, de sous-ensembles de commande, de puissance, ... CM</p> <p><i>Utiliser les sources d'information technique (catalogues, dossiers, historiques, databases...)</i> CEF</p> <p>Rechercher, choisir, toute documentation à l'appui, les données pour un dimensionnement correct. CM</p> <p>Etablir la liste du matériel utile à la réalisation conformément aux instructions et / ou au cahier des charges. CM</p> <p>Dessiner un schéma de principe à partir de l'observation d'un équipement existant. CM</p> <p>Lire et établir des grafjets relatifs aux commandes d'équipements électriques, électromécaniques ou automatisés en vue de la réalisation en logique câblée et / ou programmée. CM</p> <p>Réaliser l'analyse fonctionnelle et dessiner le schéma bloc d'un processus d'automatisation à base électrique et électronique CM</p> <p>Concevoir ou adapter un schéma électrique ou électronique répondant à une fonction précise et limitée. CM</p>	<p>Electricité , électronique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ lecture, ▪ interprétation, ▪ transposition, ▪ adaptation éventuelle de schémas d'implantation. <p>Schémas de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ commande, ▪ puissance, ▪ protection, ▪ signalisation.

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<p>Lire et interpréter la symbolique de représentation graphique des automatismes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ lire, analyser et interpréter les schémas blocs fonctionnels (logigramme, grafcet, ordinogramme de fonctionnement). ▪ les représentations graphiques du langage aux blocs logiques et / ou fonctionnels, schémas à contacts. <p>Etablir la corrélation entre le document de programmation et l'automatisation réelle ou simulée en s'assurant de la concordance des états</p>	<p>CM</p> <p>CM</p>
<p>Etablir, toute documentation à l'appui, l'analyse fonctionnelle d'installations comprenant les technologies :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ électrique et électronique, ▪ mécanique (transmission et transformation des mouvements), ▪ pneumatique et hydraulique <p>Etablir les liens et la complémentarité entre les différents plans et schémas.</p> <p>Réaliser un schéma correspondant à une modification ou une amélioration d'une fonction décrite dans un cahier des charges</p> <p>Réaliser un schéma de principe à partir de l'observation d'un équipement pluridisciplinaire existant</p>	<p>CM</p> <p>Schémas pluridisciplinaires.</p> <p>CM</p> <p>CM</p>

6. Electricité (2 p. / 2 p.)

Compétences (C.Q.6) à atteindre

- / Expliquer les lois fondamentales de l'électricité.
- / Expliquer le principe de fonctionnement des différents appareillages électriques et électroniques.
- / Choisir et utiliser les appareils de mesure adéquats.
- / Rechercher l'information adéquate.

Remarque : l'utilisation d'un **support didactique** est **hautement souhaitable**.

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<p>Différencier continu et alternatif.</p> <p>Exploiter les caractéristiques physiques en AC et DC des :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ tensions, ▪ courants, ▪ fréquence, amplitude, ▪ résistance, impédance, ▪ déphasage, ▪ ... <p>Différencier valeurs efficace, moyenne, maximale, ...</p> <p>Différencier monophasé et triphasé.</p> <p>Expliquer les notions de grandeur simple, grandeur composée, puissance active, réactive, apparente, facteur de puissance, harmonique, ...</p>	<p>Continu.</p> <p>(Rappels du second degré.)</p> <p>Alternatif :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ monophasé, ▪ triphasé.
<p>Expliquer le principe de fonctionnement d'un moteur à courant continu.</p> <p>Décrire la constitution, toute documentation à l'appui.</p> <p>Expliquer les caractéristiques concernant le couple, la vitesse, ...</p> <p>Identifier et interpréter la plaque signalétique.</p> <p>Repérer les bornes (inducteur, induit).</p> <p>Schématiser le raccordement.</p>	<p>CM</p> <p>Moteurs à courant continu</p>
<p>Expliquer le principe de fonctionnement des transformateurs et préciser les précautions à prendre.</p> <p>Décrire la constitution, toute documentation à l'appui.</p> <p>Reconnaître et spécifier l'utilisation des différents types de transformateurs.</p> <p>Repérer les bornes d'un transformateur.</p> <p>Restituer les types de couplage d'un transformateur triphasé.</p> <p>Repérer les caractéristiques d'un transformateur.</p> <p>Justifier le cas d'application de transformateur de potentiel ou d'intensité et préciser les précautions à prendre</p>	<p>CM</p> <p>Transformateurs</p>
<p>Expliquer le principe de fonctionnement de différents moteurs asynchrones (triphasés et monophasés).</p> <p>Décrire la constitution, toute documentation à l'appui.</p> <p>Expliquer les caractéristiques concernant le couple, la vitesse,...</p> <p>Identifier et interpréter la plaque signalétique.</p> <p>Schématiser le raccordement en démarrage direct</p>	<p>CM</p> <p>Moteurs à courant alternatif</p>

<p>Différencier variables logiques et variables analogiques.</p> <p>Restituer les tables de vérité, les symboles et les équations des principaux opérateurs logiques.</p> <p>Expliquer, en utilisant l’algèbre de Boole, la simplification d’équations logiques simples.</p> <p>Différencier les nombres décimaux, binaires et hexadécimaux.</p> <p>Convertir les nombres décimaux en leurs correspondants binaires et hexadécimaux et inversement.</p>	<p>CM</p>	<p>Opérateurs logiques.</p> <p>Algèbre de Boole.</p> <p>Système binaire et hexadécimal.</p>
<p>Reconnaître les composants passifs (R, L, C).</p> <p>Exploiter les caractéristiques et les domaines d’utilisation</p> <p>Restituer le principe physique de fonctionnement des composants actifs (diode, transistor, thyristor,...).</p> <p>Contrôler les caractéristiques de ces composants</p> <p>Reconnaître les différentes sources lumineuses et / ou restituer le principe élémentaire de fonctionnement des sources lumineuses les plus usuelles.</p> <p>Distinguer les différents types de détecteurs et / ou capteurs.</p> <p>Expliquer le principe de fonctionnement, exploiter les données techniques (toute documentation à l’appui) des détecteurs et / ou capteurs (exemples : débit, proximité, inductif, capacitif, opto-électrique, force, pression, température, humidité, fin de course,...).</p>	<p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p>	<p>Composants passifs</p> <p>Composants actifs</p> <p>Sources lumineuses.</p> <p>Détecteurs et capteurs.</p>

7. Laboratoire (4 p. / 4 p.)

Compétences (C.Q.6) à atteindre

- / Rechercher l'information adéquate.
- / Expliquer le principe de fonctionnement des technologies utilisées en électricité, électronique, pneumatique, hydraulique et mécanique.
- / Choisir et utiliser les appareils de mesure adéquat.
- / Discerner les dysfonctionnements dans un ensemble pluridisciplinaire.
- / Résoudre les dysfonctionnements en électricité, électronique et pneumatique.

Remarques :

- / pour une efficacité accrue, des logiciels de simulation pourront être utilisés,
- / l'expérimentation est la base pédagogique essentielle du laboratoire, ce qui n'empêche pas d'avoir parfois recours à une démarche frontale par soucis de clarification.

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<p>Raccorder différents types de moteurs en démarrage direct.</p> <p>Effectuer des raccordements :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ étoile / triangle, ▪ avec des systèmes de démarrages progressifs actuels. <p>Effectuer des raccordements avec un système de freinage actuel</p> <p><i>Déterminer le type d'appareillage à utiliser suivant l'application</i></p> <p>Déterminer le type de transformateur à utiliser suivant application.</p> <p>Repérer les bornes d'un transformateur.</p> <p>Vérifier la continuité des enroulements, l'isolement,...</p> <p>Choisir le type de couplage d'un transformateur triphasé.</p>	<p>CM</p> <p>Moteurs AC / DC.</p> <p>CEF</p> <p>CM</p> <p>Transformateurs.</p>
<p>Choisir les appareils de mesure adéquat.</p> <p>Utiliser les appareils de mesure courants, analogiques et digitaux.</p> <p>Estimer l'ordre de grandeur à mesurer.</p> <p>Configurer correctement les appareils de mesure en fonction des applications.</p> <p>Interpréter les mesures</p> <p>Cerner la notion d'isolant et choisir l'appareillage adapté pour mesurer des résistances et isolements.</p> <p>Utiliser un mesureur de terre.</p> <p>Effectuer des mesures en DC, AC mono et triphasé avec différents appareils et interpréter les mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ tension, intensité, ▪ puissance active, réactive, déphasage, ▪ résistance, impédance... <p>Maîtriser les systèmes d'unités de grandeurs physiques (tension, courant, puissance, pression, température, vitesse, surfaces, volumes, ...)</p> <p>Respecter, en cours de test, les impératifs de sécurité individuelle et collective.</p>	<p>CM</p> <p>Effectuer des :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ contrôles, ▪ mesures. <p>Configurer les appareils de mesure.</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p>

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<p>Connaître le principe technologique, les particularités de montage, les principales utilisations des composants.</p> <p>Choisir le composant et contrôler sa compatibilité avec les autres éléments.</p> <p>Connaître les appellations et différencier les caractéristiques techniques d'exploitation des PROM, EPROM, EEPROM,</p>	<p>CM</p> <p>Choisir les composants électroniques et exploiter leurs caractéristiques en tenant compte des paramètres extérieurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ composants passifs, ▪ composants actifs.
<p>Identifier les ensembles de composants et reconnaître les fonctionnalités.</p> <p>Repérer les caractéristiques des entrées / sorties.</p> <p>Vérifier les conformités des ensembles en fonction des données techniques.</p>	<p>CM</p> <p>Appliquer les fonctions essentielles de l'électronique, l'analyse et la mise en œuvre de circuits.</p>
<p>Déterminer le type de redressement.</p> <p>Déterminer les principales caractéristiques électriques que doivent posséder les différents éléments.</p> <p>Déterminer le type de condensateur et ses caractéristiques en fonction du résultat désiré.</p> <p>Expliquer l'utilité et le fonctionnement d'une stabilisation par diode Zener.</p> <p>Expliquer l'utilité et rechercher les principales caractéristiques d'un régulateur de tension</p>	<p>CM</p> <p>Alimentation.</p>
<p>Déduire le rôle et l'utilité d'un filtre en fonction de sa position dans le schéma ou sur le montage.</p>	<p>CM</p> <p>Filtre</p>
<p>Reconnaître un amplificateur opérationnel ainsi que le montage dans lequel il est utilisé.</p> <p>Mesurer les signaux E/S.</p> <p>Agir pour modifier le gain du montage sans en changer les caractéristiques électriques (déphasage).</p> <p>Coupler des amplificateurs opérationnels entre eux.</p>	<p>CM</p> <p>Amplification</p>
<p>Connaître les différents modes de commande et de protection des transistors de puissance et thyristors.</p> <p>Reconnaître un démarreur progressif d'un variateur de vitesse.</p> <p>Connaître sommairement la composition d'un variateur de vitesse pour moteur asynchrone et pour moteur à courant continu (schéma bloc).</p>	<p>CM</p> <p>Commutation électronique</p>
<p>Différencier les boucles de régulation et situer les différents éléments d'une boucle de régulation</p> <p>Déterminer l'influence de chaque élément.</p>	<p>CM</p> <p>Boucle de régulation</p>

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<i>Connaître le process</i>	CEF
Distinguer un équipement fonctionnant en logique combinatoire ou en logique séquentielle. Lire et établir un grafctet.	CM Logique combinatoire et séquentielle.
<i>Définir la notion de circuit programmable, en donner l'architecture générale.</i> Déterminer le circuit d'interfaçage pour l'application envisagée en fonction des caractéristiques électriques du circuit programmable.	CEF Circuits programmables. Conversion A/D et D/A.
Connaître les différentes méthodes de conversion A/D et D/A et exploiter leurs caractéristiques. Reconnaître les principaux circuits convertisseurs sur un montage.	CM Liaisons série et parallèle.
Différencier les modes de transfert des informations et les précautions à prendre au niveau des protections sur les influences externes. Enoncer les limites et les caractéristiques de ces liaisons.	CM
Expliquer, toute documentation à l'appui, les principes et l'application de différents dispositifs de régulation de : <ul style="list-style-type: none"> ▪ vitesse des moteurs, ▪ température, pression, ... Identifier la fonction de chaque élément, les incidences sur le système et le champ d'application de chaque type de régulation.	CM Application de dispositifs de régulation.
Identifier les ensembles / sous – ensembles sur plan Sélectionner les paramètres à vérifier. Contrôler et interpréter les résultats.	CM
<i>Identifier les ensembles / sous-ensembles sur site</i>	CEF

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
Utiliser, établir un diagramme fonctionnel correspondant à une séquence automatisée	CM Automate programmable.
Expliquer la structure, le rôle et le fonctionnement d'un automate programmable : alimentation, châssis, CPU, module E/S (TOR, analogique), mémoire, adressage	CM
Contrôler : <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'état des E / S des automates, ▪ la valeur des signaux transmis et à transmettre, ▪ la continuité entre éléments de transmission, ▪ la fonctionnalité individuelle et / ou dans la séquence des différents éléments. 	CM
Contrôler les connexions aux différents types d'énergies.	CM
Justifier l'utilité d'une modification éventuelle.	CM
Utiliser un logiciel de programmation PLC.	CM
Utiliser les langages de programmation : grafcet, logigramme, ladder,...	
Modifier des programmes existants selon nécessité (modifications mineures)	
Effectuer : <ul style="list-style-type: none"> ▪ la manipulation des instructions de base, fonctions logiques, temporisateur, mémoire, compteur, ... ▪ la recherche et la visualisation de l'état des E/S, bits internes, temporisateurs,... ▪ le forçage de données E/S. 	CM
Maîtriser les différents types d'interfaçage. Utiliser la console et / ou l'ordinateur pour la programmation.	CM

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<i>Extrapoler à d'autres langages et types de stations de programmation.</i>	<i>CEF</i>
<p>Interpréter les abaques et données techniques fournies :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ par le constructeur, ▪ par le cahier des charges,... <p>en vue du paramétrage.</p> <p>Vérifier la conformité de positionnement et le réglage mécanique des détecteurs et / ou des capteurs</p> <p>Justifier les interventions de réglage</p> <p>Monter, raccorder et vérifier la conformité de l'alimentation, des entrées et des sorties d'un automate programmable par rapport au schéma de principe</p> <p>Assigner les entrées / sorties.</p> <p>Charger éventuellement le programme, en vérifier le déroulement et apporter des aménagements dans les limites autorisées (temporisateur, comptage).</p> <p>Interpréter et respecter les éléments de la programmation d'un cycle.</p> <p>Initialiser le système.</p> <p>Appliquer, selon les directives imposées, la procédure de démarrage en respectant les règles technologiques spécifiques à chaque technologie appartenant à un ensemble pluridisciplinaire.</p>	<p>CM</p> <p>Calibrer les éléments.</p> <p>Adapter les paramètres.</p> <p>Aménager les programmes d'automates.</p> <p>Respecter les procédures.</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p>
<p>Choisir et décoder, en vue d'un dépannage, la documentation adéquate :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en français - en anglais ou allemand. <p>Situer les éléments qui permettent de couper ou d'enclencher les énergies.</p> <p>Effectuer le repérage des connexions (électriques, électroniques, pneumatiques, hydrauliques).</p>	<p>Discerner les dysfonctionnements.</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p>

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<i>Respecter les procédures de sécurité lors de la coupure des énergies.</i>	CEF
Contrôler, toute documentation à l'appui : <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'état des entrées / sorties, ▪ la transmission et la conformité des signaux, ▪ la continuité entre éléments, ▪ l'état des connexions aux différentes sources d'énergie, ▪ la fonctionnalité de chaque séquence, ▪ le positionnement physique des éléments, ▪ le calibrage des composants, ▪ ... 	CM
Connaître et maîtriser l'usage des appareils de mesure : multimètre, oscilloscope, ... Choisir et appliquer les techniques de mesures adéquates. Estimer l'ordre des grandeurs à mesurer. Interpréter les grandeurs mesurées (en tenant compte des erreurs de mesure). Interpréter la forme des signaux. Suivre le cheminement du signal dans un circuit.	CM
<i>S'assurer des possibilités techniques de réparation, des disponibilités des éléments de remplacement, de la rentabilité des interventions, de la fiabilité de la réparation,</i>	CEF
Respecter la procédure imposée.	CM
<i>Etablir une procédure.</i>	CEF
Apporter les corrections nécessaires.	CM

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<p>Analyser les courbes de réponse des divers signaux (électrique, électronique, pneumatique, ...)</p> <p>Mesurer les paramètres environnementaux (tension, courants, pression, température, débit, ...)</p> <p>Comparer les mesures aux prescriptions.</p> <p>Intervenir sur les paramètres de correction.</p> <p>Analyser l'interfaçage d'éléments de même nature et / ou de natures différentes au point de vue concordance des signaux E/S.</p> <p>Vérifier les niveaux, formes et états des signaux et leur conformité par rapport aux prescriptions.</p>	<p>CM</p> <p>Analyse des problèmes qui peuvent être liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ au temps de propagation des signaux, ▪ à l'interconnexion des circuits appartenant à des familles différentes, ▪ au filtrage des signaux.
<p>Lire et interpréter les conventions symboliques.</p> <p>Expliquer le fonctionnement des :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vérins, ▪ distributeurs, ▪ accumulateurs, ▪ principaux accessoires, ▪ compresseurs et principales pompes à huile,... <p>Effectuer différents montages en toute sécurité.</p>	<p>CM</p> <p>Matériel de pneumatique et d'hydraulique</p> <p>CM</p>
<p>Utiliser l'environnement informatique pour exploiter des logiciels</p> <p><i>Mettre en application des logiciels de DAO, CAO, Superviseur, ...</i></p>	<p>CM</p> <p>Utilisation du matériel informatique.</p> <p>CEF</p>
<p>S'exprimer correctement dans un langage technique adéquat.</p> <p>Rédiger correctement une fiche de travail, un document, une note de synthèse d'activité,</p> <p>Utiliser l'outil informatique pour la recherche de documents et informations technologiques</p>	<p>CM</p> <p>Communiquer.</p> <p>CM</p> <p>CM</p>

8. Travaux pratiques (6 p. / 6 p.)

Compétences (C.Q.6) à atteindre

- / Etablir la liste du matériel et des fournitures nécessaires.
- / Déterminer l'outillage nécessaire.
- / Déterminer la séquence logique des travaux.
- / Réaliser les connexions dans les différentes technologies.
- / Contrôler le câblage et les raccordements.
- / Assurer le montage et le démontage d'ensembles pluridisciplinaires.
- / Assurer la maintenance préventive des équipements.
- / Poser un diagnostic dans un ensemble pluridisciplinaire.
- / Assurer la maintenance curative principalement des ensembles électrique et électronique.
- / Préparer son poste de travail, communiquer, être sensible à la qualité, assurer le suivi des interventions.
- / Respecter les règles d'hygiène et de sécurité individuelle et collective.

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<p>Lire et interpréter le cahier des charges. Consulter les schémas et les catalogues.</p> <p>Dresser la liste du matériel et des composants.</p> <p>Vérifier l'adéquation entre le matériel et le cahier des charges.</p> <p>Etablir la liste des matériaux de support.</p>	<p>CM</p> <p>Etablir la liste du matériel et des fournitures nécessaires. Collecter le matériel et vérifier sa conformité</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p>
<p>Déterminer, choisir l'outillage de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ montage, ▪ raccordement, ▪ manutention, ▪ ... <p>en fonction des opérations prévisibles et de l'environnement.</p>	<p>CM</p> <p>Déterminer l'outillage nécessaire.</p>
<p>Etablir l'ordre des phases successives pour une installation donnée. Justifier l'ordre chronologique des opérations.</p>	<p>CM</p> <p>Déterminer la séquence logique des travaux.</p>
<p>Maîtriser les opérations mécaniques simples :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ tracer, scier, découper, forer, tarauder, fileter à la main, riveter, boulonner, plier, sertir,... ▪ souder <p>Assurer le contrôle visuel et géométrique d'un montage.</p> <p>Mettre en œuvre les éléments mécaniques de protection de l'équipement.</p>	<p>Utiliser l'outillage spécifique.</p> <p>CM</p> <p>CEF</p> <p>CM</p> <p>CM</p>
<p>Réaliser des connexions selon les indications des schémas, plans, borniers :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ choisir et utiliser les différents types de connecteurs en fonction des paramètres (courant, section, nature des conducteurs ...), ▪ réaliser la tête de câble appropriée, ▪ réaliser les étanchéités appropriées <p>Assurer les raccordements aux réseaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ électrique B.T. en AC monophasé et triphasé et DC, ▪ des appareils de coupure, de mise sous tension, de contrôle, de commande,... ▪ des moteurs, capteurs, transformateurs, ... 	<p>CM</p> <p>Réaliser des connexions.</p> <p>CM</p>

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<i>Utiliser les documents techniques (plans, schémas, notices, catalogues, ...)</i>	Assurer la maintenance d'ensembles :
Identifier les sous – ensembles dans un schéma électrique complexe (commande, puissance, protection, signalisation ...)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ électrique, ▪ électronique simple, ▪ électromécanique, ▪ pneumatique, ▪ hydraulique, ▪ ...
<i>Etablir la relation entre la représentation symbolique et l'objet réel et sa situation sur la machine.</i>	
Etablir l'analyse fonctionnelle (toute documentation à l'appui) d'installations comprenant les technologies : <ul style="list-style-type: none"> ▪ électriques de commande et de puissance, ▪ électroniques de régulation (pression, t°, TOR, BO, BF) ▪ mécaniques de transmission et transformation de mouvements, ▪ pneumatiques et hydrauliques (commande, puissance, en logique) 	complexes automatisés ou non.
Lire et interpréter les documents de programmation (grafcet, logigramme, ...)	
Etablir la corrélation entre le document de programmation et l'automatisation réelle ou simulée.	
Utiliser les liens et la complémentarité entre les différents plans et schémas (pluritechnologiques) intervenant dans un même process.	
Identifier et justifier les particularités des liaisons pluritechnologiques	
<i>Lire et interpréter les documents de maintenance.</i>	
<i>Appliquer les consignes d'entretien spécifique</i>	
<i>Respecter les planifications des entretiens</i>	
<i>Initialiser des améliorations</i>	
<i>Mettre à jour les dossiers (l'archivage, les modifications)</i>	

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<p>Vérifier la conformité du montage, sur base de documents, d'ensembles et de sous – ensembles. CM</p> <p>Consulter la documentation appropriée. CM</p> <p><i>Situer les sous-ensembles et éléments spécifiques sur site (commande, puissance, contrôle, signalisation en électricité, ...) vérifier les interactions CEF/ CEP</i></p> <p><i>Choisir les tests et la procédure adéquate. CEF</i></p> <p><i>Evaluer les conséquences d'une intervention (la rentabilité de l'intervention, la fiabilité de la réparation, ...) CEF/ CEP</i></p> <p><i>Tester les étapes du cycle. CEF/ CEP</i></p>	<p>Poser un diagnostic au niveau :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mécanique, ▪ hydraulique, ▪ pneumatique, ▪ électrique, ▪ électronique <p>au niveau des fonctions ou de la programmation</p>
<p><i>Contrôler la fonctionnalité de l'ensemble. CEF/ CEP</i></p> <p><i>Collecter les informations auprès des opérateurs sur l'historique des pannes (questionnements logiques, arbres des causes, facilité la communication, ...). CEF/ CEP</i></p> <p><i>Respecter les règles de sécurité (énergie, charges, ...) CEF</i></p> <p>Maîtriser les systèmes d'unités de grandeurs physiques. CM</p> <p>Identifier la nature et le type de mesure. CM</p> <p>Choisir les appareils de mesure adéquats. CM</p> <p>Situer les points de mesure. CM</p> <p>Appliquer les procédures de mesure adaptées. CM</p> <p>Comparer les résultats des mesures aux valeurs attendues. CM</p> <p><i>Visualiser l'état dynamique d'une machine au moyen d'une console d'automate ou d'un système de diagnostic intégré. CEF</i></p> <p><i>Interpréter les messages d'erreurs.</i></p> <p>Appliquer une méthode logique de la recherche de l'élément défectueux et de la cause du défaut : CM</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analyser la situation, ▪ lire le grafacet, l'ordinogramme, ... ▪ déterminer le pas de séquence marquant la défaillance. 	

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<i>Déterminer les causes de la panne.</i>	CEF
<i>Localiser et identifier sur site les sous-ensembles et éléments spécifiques</i>	CEF
Exploiter les documents techniques.	CM
<i>Utiliser les sources d'informations techniques (catalogues, dossier machines, historique, database,...)</i>	CEF
Décoder et interpréter les plans, schémas, langages de programmation, plaques signalétiques,	CM
<i>Vérifier les possibilités techniques de réparation, la disponibilité de la pièce de rechange avant l'immobilisation de l'équipement, la rentabilité de l'intervention et la fiabilité de la réparation. S'informer de la procédure.</i>	CEF
<i>Apporter les mesures correctives nécessaires</i>	CEF
<i>S'informer de la procédure d'approvisionnement, délais, prix, suivi de l'information</i>	CEF
Relever les caractéristiques physiques de l'élément suspect et / ou défectueux et évaluer le degré d'urgence du remplacement.	CM
Vérifier et / ou assurer les compatibilités dimensionnelles et opérationnelles des éléments de remplacement.	CM
Adapter les caractéristiques techniques si nécessaire.	CM
Développer une logique de dépannage axée sur l'arbre des causes (toutes technologies confondues)	CM
<i>Sur site,</i>	CEF
<i>sur plan,</i>	CM
déterminer la méthodologie optimale de démontage / montage.	
Relever, repérer, organiser les raccordements avant démontage (pluritechniques) :	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ check list de démontage et de remontage des éléments 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ isolement et repérage physique 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ réduction des énergies 	
(courroies, poulies, distributeurs, vérins,...)	
Respecter les règles de sécurité individuelle et collective.	CM

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<p>Exécuter le dépannage. CM</p> <p><i>Proposer des améliorations de l'équipement pour des pannes répétitives (amélioration de la maintenance) CEF</i></p> <p><i>Etablir un tableau de prises de mesure adéquats CEF</i></p> <p><i>Analyser l'origine et le contexte du défaut, de la défaillance CEP/ CEF</i></p> <p>Réaliser un schéma correspondant à une modification, une amélioration d'une fonction décrite au cahier des charges. CM</p> <p><i>Rédiger un rapport d'intervention (mise à jour, archivage, modifications,) CEF</i></p>	
<p>Lister le matériel nécessaire. CM</p> <p>Contrôler la disponibilité des éléments.</p> <p>Préparer et sélectionner les outils et appareillages nécessaires (conformité et bon état).</p> <p><i>Maintenir l'outil de production dans les critères de qualité (maintenance selon les instructions) CEF</i></p> <p>Remplir les fiches de travail.</p> <p>Elaborer, transmettre un rapport d'activité oral ou écrit. CM</p> <p>Transcrire, dans les documents techniques, les modifications approuvées. CM</p>	<p>Préparation du poste de travail</p> <p>Conduite d'un process</p> <p>Suivi technique des interventions</p>
<p>Respecter la législation et les normes en vigueur concernant le RGIE. CM</p> <p>Respecter les impositions du RGPT (code du bien-être au travail).</p> <p><i>Appliquer les consignes de sécurité particulières concernant : CEF/ CEF</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>les engins de levage et de manutention (élingues, crochets, chaînes,...)</i> ▪ <i>les machines (cintreuse, cisailles, plieuses,...)</i> <p><i>Respecter la législation concernant le(l) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>stockage (environnement, déchets,...)</i> ▪ <i>utilisation des produits dangereux (UV, projections, solvants,...)</i> <p>Appliquer les règles ergonomiques posturales. CM</p>	<p>Respect des règles d'hygiène et de sécurité.</p>

SAVOIRS ET COMPETENCES A DEVELOPPER	CONTENUS
<p>Respecter les règles de comportement et de déplacement CM</p> <p><i>S'investir dans le système assurance-qualité (ISO, NBN; EN spécifique)</i></p> <p><i>Participer à l'évaluation (conformité, audit,...)</i></p> <p><i>Générer des pistes d'amélioration</i> CEF</p> <p><i>Situer l'entreprise :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i> dans son environnement</i> CEF ▪ <i> par rapport à ses concurrents, ses structures, sa fonction, ses flux internes/externes</i> CEF <p><i>Se situer dans l'entreprise (système, structure, fonctions, flux, décisions, réglementation, objectifs,...)</i> CEF</p> <p><i>Développer l'esprit d'analyse, l'esprit de synthèse, la créativité, l'initiative</i> CEF</p>	Qualité
<p>S'exprimer correctement dans un langage technique adéquat. CM</p> <p>Rédiger correctement une fiche de travail, un document, une note de synthèse d'activité, CM</p> <p>Utiliser l'outil informatique pour la recherche de documents et informations technologiques. CM</p>	Communiquer