

**ANNEXE II**

## **ANNEXE Ib**

### **REFERENTIEL DE CERTIFICATION**

**1 - MISE EN RELATION DU RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES ET DU RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION DU DOMAINE PROFESSIONNEL**

**Capacités**

**Fonctions**

**Compétences**

**C1 S'INFORMER**

<b>ORGANISATION- PRÉPARATION RÉALISATION</b>	C 1-1 Décoder C 1-2 Exploiter C 1-3 Prendre en compte
<b>MISE EN SERVICE</b>	C 1-4 Sélectionner

**C2 EXÉCUTER**

<b>ORGANISATION- PRÉPARATION RÉALISATION</b>	C 2-1 Organiser C 2-2 Mettre en forme et placer C 2-3 Réaliser C 2-4 Positionner et fixer C 2-5 Raccorder C 2-6 Repérer C 2-7 Interconnecter
<b>MISE EN SERVICE</b>	C 2-8 Configurer C 2-9 Contrôler et effectuer C 2-10 Vérifier

**C3 JUSTIFIER**

<b>ORGANISATION- PRÉPARATION RÉALISATION</b>	C 3-1 Choisir C 3-2 Argumenter C 3-3 Proposer
<b>MISE EN SERVICE</b>	C 3-4 Identifier

**C4 COMMUNIQUER**

<b>ORGANISATION- PRÉPARATION RÉALISATION</b>	C 4-1 Rendre compte C 4-2 Signaler C 4-3 Informer
<b>MISE EN SERVICE</b>	C 4-4 Démontrer C 4-5 Contribuer

## **2 - LES CAPACITÉS**

**CAPACITE                    C1 :    S'informer**

**CAPACITÉ                    C2 :    Exécuter**

**CAPACITE                    C3 :    Justifier**

**CAPACITE                    C4 :    Communiquer**

**C1 - S'INFORMER**

Compétences	Conditions	Indicateurs
<p><b>ORGANISATION-PREPARATION RÉALISATION :</b></p> <p><b>C1.1 : décoder</b> les schémas, plans et descriptifs concernant l'opération.</p> <p><b>C1.2 : exploiter</b> les consignes verbales ou écrites des tâches proposées.</p> <p><b>C1.3: prendre en compte</b> le Plan Particulier de Sécurité (P.P.S.P.S.) au niveau de l'exécution.</p>	<p>A partir du descriptif d'une situation professionnelle, <b>on donne</b> sur un support papier ou informatique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la documentation technique,</li> <li>- les schémas et plans types,</li> <li>- la liste des matériels,</li> <li>- les prescriptions,</li> <li>- les consignes,</li> <li>- la méthode d'exécution,</li> <li>- le P.P.S.P.S.</li> </ul>	<p>Les éléments retenus doivent permettre l'exécution de la tâche fonctionnelle, constructive.</p>
<p><b>MISE EN SERVICE :</b></p> <p><b>C1.4 : sélectionner</b> les informations permettant de régler, paramétrer, configurer et tester tout ou partie de l'installation</p>	<p>A partir du descriptif d'une situation professionnelle, <b>on donne</b> sur un support papier ou informatique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la documentation technique,</li> <li>- les notices des appareils,</li> <li>- les procédures relatives à la mise en service et à l'exploitation,</li> <li>- les extraits significatifs du dossier technique.</li> </ul>	<p>Les grandeurs concernées sont identifiées.</p> <p>La procédure est décrite.</p>

**C2 – EXÉCUTER**

Compétences	Conditions	Indicateurs
<b>ORGANISATION-PREPARATION REALISATION :</b>  <b>C2-1 : Organiser</b> son poste de travail.	A partir du dossier technique d'une installation ou d'un équipement professionnel,  <b>on donne :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le support de réalisation,</li> <li>- la documentation technique,</li> <li>- les matériels nécessaires à l'exécution de l'opération,</li> <li>- les outillages appropriés et leurs conditions d'emploi,</li> <li>- les méthodes de câblage et les techniques de connexion,</li> <li>- les conditions de séparation des différents circuits,</li> <li>- les consignes relatives à la sécurité des personnes et des biens,</li> <li>- les plans d'implantation,</li> <li>- les schémas de câblages et de raccordements,</li> <li>- les normes et les prescriptions.</li> </ul>	La préparation est faite avec méthode. La vérification des matériels est effectuée.
<b>C2-2 : mettre en forme et placer</b> les supports, les conduits et les canalisations de l'ouvrage.		Les contraintes techniques et dimensionnelles sont respectées.
<b>C2-3 : réaliser</b> les opérations mécaniques ne mettant en œuvre que des outillages simples (en atelier ou sur le chantier).		La réalisation est conforme au dessin technique (mécanique, bâtiment). L'adaptation aux contraintes architecturales est réalisée.
<b>C2-4 : positionner et fixer</b> les éléments constitutifs de l'équipement.		L'installation est conforme aux normes et aux règlements.
<b>C2-5 : raccorder</b> électriquement les différents matériels (courants faibles, courants forts).		La continuité électrique est garantie en conformité avec les normes et les prescriptions.
<b>C2-6 : repérer</b> les éléments, les conducteurs.		Les repérages sont correctement effectués.
<b>C2-7 : interconnecter</b> les sous-ensembles entre eux et aux réseaux de communication.		Les liaisons sont conformes aux prescriptions du cahier des charges.

**C2 - EXÉCUTER**

Compétences	Conditions	Indicateurs
<p><b>MISE EN SERVICE :</b></p> <p><b>C2-8 : configurer</b> les matériels.</p>	<p>A partir d'une installation ou d'un équipement professionnel,</p> <p><b>on donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'installation ou l'équipement,</li> <li>- la documentation technique,</li> <li>- les notices des appareils,</li> <li>- les procédures relatives à la mise en service et à l'exploitation,</li> <li>- les extraits significatifs du dossier technique,</li> <li>- les appareils de mesure appropriés,</li> <li>- les fiches de test,</li> <li>- les Équipements de Protection Individuelle adaptés aux risques.</li> </ul>	<p>Les réglages sont conformes aux prescriptions du dossier technique. La valeur des écarts est notifiée. Le paramétrage réalisé est conforme.</p> <p>Les procédures sont respectées, les résultats sont conformes aux spécifications fonctionnelles.</p> <p>Les règles de sécurité sont respectées.</p>
<p><b>C2-9 : contrôler</b> les grandeurs caractéristiques de l'installation ou du système (tension, courant, puissances, vitesse) et <b>effectuer</b> les essais.</p>		
<p><b>C2-10 : vérifier</b> la conformité des résultats de la mise en service par rapport aux spécifications fonctionnelles du dossier technique.</p>		

**C3 – JUSTIFIER**

Compétences	Conditions	Indicateurs
<p><b>ORGANISATION-PREPARATION:</b></p> <p><b>C3-1: choisir</b> les matériels d'une installation simple et de petite distribution ou d'un équipement.</p>	<p>Pour la tâche considérée,</p> <p><b>on donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les caractéristiques des matériels et appareillages,</li> <li>- les normes et règlements,</li> <li>- le dossier technique, les plans d'implantation, les schémas,</li> <li>- les documents liés aux coûts tarifaires et de main-d'œuvre,</li> <li>- les notices, les fiches et les instructions particulières à la tâche à réaliser et à ses outillages,</li> <li>- le devis,</li> <li>- les documents relatifs à la sécurité des personnes,</li> <li>- les conditions particulières liées aux locaux.</li> </ul>	<p>Le compte rendu fait apparaître un choix de matériel adapté et justifié.</p>
<p><b>C3-2 : argumenter</b> un devis limité à une installation simple et de petite distribution.</p>		<p>L'argumentation est justifiée. L'installation est conforme au désir du client. Les solutions technologiques sont adaptées.</p>
<p><b>RÉALISATION :</b></p> <p><b>C3-3 : proposer</b> la démarche d'exécution de la tâche.</p>		<p>Les choix et propositions sont pertinents et justifiés.</p>
<p><b>MISE EN SERVICE</b></p> <p><b>C3-4 : identifier</b> les habilitations électriques requises pour une tâche à exécuter, limitée à la basse tension au regard du référentiel de certification.</p>		<p>Les responsabilités et le domaine d'intervention sont clairement exprimés, explicités et justifiés.</p>

**C4 - COMMUNIQUER**

Compétences	Conditions	Indicateurs
<p><b>ORGANISATION-PREPARATION</b></p> <p><b>C4-1 : rendre compte</b> de la concordance entre le matériel et la liste à l'issue de sa réception.</p>	<p><b>On donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les caractéristiques des matériels et appareillages,</li> <li>- les normes et règlements,</li> <li>- le dossier technique, les plans d'implantation, les schémas,</li> <li>- les notices de réglage,</li> <li>- la liste du matériel,</li> <li>- les notices, les fiches et instructions particulières à la tâche à réaliser et à ses outillages,</li> <li>- les documents relatifs à la sécurité des personnes,</li> <li>- les conditions particulières liées aux locaux.</li> </ul>	<p>Le compte rendu fait apparaître les éventuelles défaillances.</p>
<p><b>RÉALISATION</b></p> <p><b>C4-2 : signaler</b> les difficultés rencontrées dans l'exécution de la tâche.</p> <p><b>C4-3 : informer</b> de la qualité et de la conformité du travail fini.</p>		<p>Les difficultés sont clairement exprimées.</p> <p>Le rapport de fin de chantier est exact et complet.</p>
<p><b>MISE EN SERVICE</b></p> <p><b>C4-4 : démontrer</b> la conformité fonctionnelle de la réalisation avec les exigences du dossier de réalisation.</p> <p><b>C4-5 : contribuer</b> à la réception de l'équipement.</p>		<p>Le compte rendu atteste du bon fonctionnement et de la conformité.</p> <p>Le compte rendu fait état de la qualité des travaux et de la conformité du fonctionnement.</p>

**3 - LES NIVEAUX TAXONOMIQUES D'ACQUISITION DES COMPÉTENCES**

Niveau de production d'une compétence	Niveau d'apprentissage		Type de savoir et savoir-faire (niveau d'acquisition)	Savoir-faire professionnel
	Savoir technologique	Activité de l'apprenant		
<b>1 Niveau d'information</b>	ACQUÉRIR et <b>Apprendre que...</b> <u>Connaître</u> le vocabulaire, les concepts fondamentaux, les règles, les modèles technologiques, les normes ...	<i>La question et la réponse sont les mêmes que lors de l'apprentissage.</i>	Savoir que (savoir passif).  <b>Restituer</b> la connaissance à l'identique.	<b>S'INFORMER et RESTITUER</b> Connaissances sur un savoir, sur les termes composant la discipline.  <i>Il s'agit de restituer un savoir.</i>
<b>2 Niveau de reproduction des modèles</b>	UTILISER et <b>Apprendre à faire</b> <u>Utiliser</u> le vocabulaire, les concepts fondamentaux les règles, les modèles technologiques ...	<i>L'élève fournit une même réponse à des situations différentes, mais présentant des caractéristiques communes.</i>	Savoir faire (savoir intégré).  <b>Extrapoler</b> une représentation, <b>transposer</b> une action.	<b>REPRODUIRE</b> des tâches professionnelles à partir d'instructions détaillées, d'exemples, relatives à l'exécution d'ouvrage, à la fabrication de pièces élémentaires. <i>Il s'agit de transférer un savoir en savoir faire par reproduction à l'identique.</i> <i>Ce niveau englobe le niveau précédent.</i>
<b>3 Niveau de maîtrise des outils</b>	ORGANISER et <b>Apprendre pourquoi</b>  <u>Organiser</u> les concepts fondamentaux les règles, les modèles technologiques ...	<i>La question et la réponse sont nouvelles, mais toutes deux peuvent être rattachées à des classes apprises.</i>	Savoir faire (savoir actif). <b>Interpréter</b> un phénomène. <b>Appliquer</b> des règles, procédures, méthodes.	<b>APPLIQUER</b> Effectuer des tâches professionnelles à partir d'instructions détaillées en ce qui concerne l'étude, les méthodes d'exécution, le cahier des charges. <i>Il s'agit d'appliquer des règles, principes, méthodes et algorithmes en toute autonomie.</i> <i>Ce niveau englobe le niveau précédent.</i>
		<i>Trouver dans ce que l'on a appris antérieurement, une information répondant à des conditions précises. Cette recherche ayant lieu pour la première fois.</i>	Savoir et savoir-faire (savoir dynamique). <b>Analyser</b> l'exploration du milieu (du réel ou du possible). <b>Synthétiser</b> les acquis mobilisés.	
<b>4 Niveau de la maîtrise méthodologique</b>	<b>CHOISIR</b> et <b>Apprendre comment</b>  <u>Choisir</u> les concepts fondamentaux les règles, les modèles technologiques ...	<i>Découvrir une information complexe ou résoudre un problème nouveau en inventant la démarche de solution.</i>	Savoir et savoir-faire (savoir créatif). <b>Résoudre</b> le problème et <b>évaluer</b> son exactitude.	<b>CONCEVOIR</b> et effectuer les tâches professionnelles en toute autonomie, <b>d'un degré de complexité compatible avec sa qualification.</b> <i>Il s'agit de concevoir des parties d'ouvrage, des plans d'action, maîtriser une démarche etc.</i> <i>Ce niveau englobe les niveaux précédents.</i>

#### **4 - LES SAVOIRS**

**SAVOIR S0 : Electrotechnique. Mesurages sur des applications professionnelles**

**SAVOIR S1 : Distribution de l'énergie électrique**

**SAVOIR S2 : Utilisation des énergies électrique et pneumatique**

**SAVOIR S3 : Installations et équipements électriques**

**SAVOIR S4 : Installations communicantes**

**SAVOIR S5 : Sécurité des personnes, des biens et de l'environnement**

**SAVOIR S6 : Représentation graphique et modélisation**

<b>Savoir S0</b>	<b>Electrotechnique. Mesurages sur des applications professionnelles</b>
------------------	--

A partir d'une situation professionnelle réelle, identifier les données connues, choisir la formule appropriée et l'utiliser dans une application numérique simple

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	1	2	3	4
<b>S0.1 : Circuits parcourus par un courant continu</b>					
<p>Lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'ohm et loi d'ohm généralisée,</li> <li>• de l'énergie et puissance électrique,</li> <li>• des nœuds,</li> <li>• des mailles.</li> </ul> <p>Structure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• association de résistances.</li> </ul>	<p>En régime établi : équations des circuits.</p>				
<b>S0.2 : Circuits parcourus par un courant alternatif sinusoïdal</b>					
<p>Monophasé</p> <p>Lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grandeurs <math>U, I, f, \varphi, \omega T</math>,</li> <li>• valeur maximale, efficace et moyenne,</li> <li>• puissance apparente, active et réactive.</li> </ul>	<p>En régime établi : équations des circuits.</p>				
<p>Triphasé équilibré</p> <p>Lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grandeurs <math>U, I, V, J, f, \varphi, \omega \tau</math>,</li> <li>• valeur maximale, efficace et moyenne,</li> <li>• puissance apparente, active et réactive.</li> </ul>	<p>En régime établi : équations des circuits.</p>				

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	1	2	3	4
<b>S0.3 : Machines électromagnétiques</b>					
Moteur asynchrone monophasé et triphasé Grandeurs caractéristiques : fréquence de rotation, glissement, intensité, $\cos \varphi$ , rendement.	Énoncer le principe de fonctionnement et connaître l'allure de $T = f(n)$ . Principe de la variation de vitesse des moteurs asynchrones.				
Machines synchrones	Énoncer le principe de fonctionnement.				
Transformateurs <b>Principe général du transformateur :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de tension et autotransformateur,</li> <li>• de courant,</li> <li>• triphasé,</li> <li>• monophasé.</li> </ul> <b>Transformateur monophasé :</b> grandeurs caractéristiques.	Connaître le principe.  Identifier sur la plaque signalétique la tension primaire et secondaire, la puissance apparente.				
<b>S0.4 : Appareils de mesures</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimètre.</li> <li>• Oscilloscope numérique portable à entrées différentielles.</li> <li>• Pince multifonctions.</li> </ul>	Règles d'emploi. Conditions de mise en œuvre. Analyse des affichages.				

## Savoir S1 Distribution de l'énergie électrique

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	1	2	3	4
<b>S1-1 PRODUCTION</b>					
Diverses sources de production <b>Les centrales :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nucléaires,</li> <li>• thermiques,</li> <li>• hydrauliques,</li> <li>• éoliennes.</li> </ul> <b>Autonomes :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• groupe secours thermique,</li> <li>• accumulateurs et piles,</li> <li>• alimentations secourues,</li> <li>• capteurs solaires photovoltaïques.</li> </ul>	Reconnaître le type de centrale. Énoncer le principe de fonctionnement (à partir de l'énergie primaire mise en jeu).  Énoncer le principe de fonctionnement.				
<b>S1-2 TRANSPORT</b>					
<b>Les réseaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• constitution générale,</li> <li>• catégories de tension.</li> </ul> <b>Les lignes :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aériennes,</li> <li>• souterraines.</li> </ul>	Énoncer la structure des réseaux. Identifier les classes de tension.				
<b>S1-3 DISTRIBUTION</b>					
<b>Les postes de transformation :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisation,</li> <li>• structure générale.</li> </ul> <b>Les transformateurs :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• constitution générale.</li> </ul>	Décrire les principaux éléments du poste. Énoncer le nom et le rôle des divers éléments constitutifs (primaire, secondaire, circuit magnétique et refroidissement). Décoder une plaque signalétique.				
<b>Les Schémas de Liaison à la Terre (S L T) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• différents schémas : TT, TN, IT,</li> <li>• caractéristiques et utilisation,</li> <li>• constitution d'une prise de terre.</li> </ul>	Reconnaître les différents types de schémas. Énoncer les différents principes de fonctionnement.				
<b>S1-4 COMPTAGE/TARIFICATION</b>					
<b>Différents types de comptage :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• actif (HT et BT),</li> <li>• réactif (HT et BT).</li> </ul>	Énoncer la nécessité et les limites des comptages en HT et en BT.				
<b>Différents tarifs (abonnements) et options :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• domestiques,</li> <li>• tertiaires,</li> <li>• industriels.</li> </ul>	Énoncer les différents seuils. Décoder une facture d'énergie, y compris les différentes options.				
<b>Différents compteurs d'abonnés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• électromagnétique,</li> <li>• électronique.</li> </ul>	Interpréter les informations données par les compteurs.				

## Savoir S2

## Utilisation des énergies électrique et pneumatique

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	1	2	3	4
<b>S2-1 ÉCLAIRAGE</b>					
<p><b>Différentes sources lumineuses et appareils annexes d'alimentation et d'amorçage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• incandescence, halogène (BT, TBT),</li> <li>• fluorescence, lampes, tubes et ballons,</li> <li>• luminescence, tubes HT,</li> <li>• lampes spéciales (infra rouge, laser, enseignes lumineuses, arc...).</li> </ul> <p><b>Différents modes d'éclairage et luminaires associés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• direct,</li> <li>• indirect,</li> <li>• mixte.</li> </ul>	<p>Énoncer les différents procédés. Énoncer les principes de fonctionnement. Identifier les éléments constitutifs.</p> <p>Décoder les schémas et la documentation technique en vue de l'installation et de la mise en service.</p>				
<b>S2-2 ÉLECTROTHERMIE</b>					
<p><b>Différents procédés utilisés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• par résistance,</li> <li>• par infrarouge,</li> <li>• par induction,</li> <li>• par conduction,</li> <li>• par rayonnement.</li> </ul>	<p>Énoncer les différents procédés. Énoncer les principes de fonctionnement. Identifier les éléments constitutifs.</p>				
<p><b>Différentes applications :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• chauffage des locaux,</li> <li>• cuisson des aliments,</li> <li>• chauffage des liquides,</li> <li>• chauffage industriel,</li> <li>• conditionnement et renouvellement de l'air,</li> <li>• climatisation.</li> </ul>	<p>Décoder les schémas et la documentation technique en vue de l'installation et de la mise en service.</p> <p>Énoncer le principe.</p>				
<b>S2-3 FORCE MOTRICE</b>					
<p><b>Machines à courant alternatif :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moteur asynchrone monophasé et triphasé,</li> <li>• moteur universel.</li> </ul>	<p>Énoncer les propriétés spécifiques. Décoder la plaque signalétique. Identifier les éléments constitutifs.</p>				
<b>S2-4 UTILISATION de l'ÉNERGIE PNEUMATIQUE</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure générale d'un système de distribution d'énergie pneumatique.</li> <li>• Actionneurs et pré-actionneurs pneumatiques (vérin simple et double effet, distributeurs), capteurs électriques associés.</li> </ul>	<p>Identifier les constituants, énoncer leur rôle. Décoder un schéma électropneumatique.</p>				

**Savoir S3 Installations et équipements électriques**

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	1	2	3	4
<p><b>S3-1 INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS (locaux à usage domestique, tertiaire, agricole et industriel) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schéma électrique de l'installation,</li> <li>• description structurelle des installations,</li> <li>• appareillage de protection,</li> <li>• sélectivité et coordination des protections,</li> <li>• répartition et optimisation des circuits, délestage,</li> <li>• appareillage électrique basse tension.</li> </ul> <p><b>Réalisation d'une installation basse tension :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• règles techniques de raccordement de l'appareillage et des moteurs,</li> <li>• respect de la normalisation.</li> </ul>	<p>Décoder :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la documentation technique normative et réglementaire.</li> <li>- les schémas de l'installation ou de l'équipement.</li> </ul> <p>Interpréter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les informations relatives à la réalisation d'une installation ou d'un équipement électrique,</li> <li>- les instructions et les consignes écrites ou orales.</li> </ul>				
<p><b>S3-2 ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS DE PRODUCTION</b></p> <p>Schéma électrique d'un équipement de production. Description fonctionnelle d'un ensemble de production.</p> <p><b>Description structurelle des équipements :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• protections,</li> <li>• répartition des circuits,</li> <li>• appareillage électrique basse tension.</li> </ul> <p><b>Description temporelle des processus.</b></p> <p><b>Réalisation d'un équipement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• règles techniques de raccordement de l'appareillage et des moteurs,</li> <li>• respect de la normalisation.</li> </ul>	<p>Représenter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le schéma de la modification d'une installation ou d'un équipement.</li> </ul> <p>Justifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'organisation de son poste de travail.</li> </ul> <p>Énoncer les précautions à prendre et les exploiter, pour exécuter les opérations relatives :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au façonnage des canalisations,</li> <li>- à la mise en place des matériels et canalisations sur différents types de supports,</li> <li>- au raccordement des appareils,</li> <li>- aux réglages nécessaires de l'installation ou de l'équipement pour un fonctionnement conforme aux prescriptions du dossier technique.</li> </ul>				

<b>Savoir S3</b>	<b>Installations et équipements électriques</b>
------------------	---

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	1	2	3	4
<p><b>S3-3 CANALISATIONS ÉLECTRIQUES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducteurs, câbles.</li> <li>• Gains, goulottes.</li> <li>• Cheminement (conduits, moulures).</li> <li>• Canalisations préfabriquées.</li> <li>• Les modes de pose.</li> </ul>	<p>Exploiter les documents techniques. Identifier le type de conduit à utiliser pour une installation ou un équipement. Énoncer les modes de pose, décrire la méthode d'exécution dans le respect des normes et des contraintes (dont la CEM). Vérifier ou justifier les dimensionnements.</p>	1	2	3	4
<p><b>S3-4 PROTECTION DES INSTALLATIONS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Règles générales.</li> <li>• Principe de la protection (thermique, magnétique, différentielle, chronométrique)</li> </ul>	<p>Décoder la documentation technique normative et réglementaire.  Vérifier et/ou justifier les calibres ou valeurs de réglage.</p>	1	2	3	4
<p><b>S3-5 APPAREILLAGE BASSE TENSION</b></p> <p><b>Fonction protection :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ligne (fusible, disjoncteur...),</li> <li>• personnes (protection différentielle....),</li> <li>• biens (parafoudre, para-surtenseur...).</li> </ul> <p><b>Fonction commande, coupure, sectionnement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relais, interrupteur, contacteur, inter-sectionneur, sectionneur, ...</li> </ul> <p><b>Fonction raccordement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• borne de raccordement, prise de courant, connecteur ...</li> </ul> <p><b>Fonction gestion d'énergie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• délesteur, programmateur....</li> </ul> <p><b>Fonction conversion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gradateur, onduleur, démarreur, variateurs de vitesse pour moteurs à courant continu et alternatif...</li> </ul> <p><b>Mise en œuvre de l'ensemble de ces équipements.</b></p>	<p>Identifier les différents types d'appareils utilisés dans une installation ou un équipement. Décrire le principe de fonctionnement et les contraintes de pose.</p> <p>Identifier les caractéristiques des appareils.</p> <p>Connaître les contraintes d'un raccordement (couple de serrage, échauffement associé, contrainte mécanique).</p> <p>Exploiter la documentation technique en vue de l'installation et de la mise en service.</p>	1	2	3	4

## Savoir S4 Installations communicantes

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	1	2	3	4
<b>S4-1 SYSTÈMES COMMUNICANTS</b>					
<b>Réseaux et bus de communication :</b> <i>typologie des réseaux.</i>	Connaître les typologies élémentaires.				
<b>Technologie des bus :</b>	Décoder les schémas d'installations et de raccordements. Décoder les consignes du constructeur liées à la mise en œuvre et au raccordement.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• filaire,</li> <li>• courants porteurs,</li> <li>• infrarouge,</li> <li>• Fibre optique</li> <li>• radio.</li> </ul>					
<b>S4-2 INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS (usage domestique, tertiaire, agricole, industriel)</b>					
<b>Signalisation et alarme :</b>	Identifier les différents composants.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• incendie,</li> <li>• éclairage de sécurité,</li> <li>• intrusion,</li> <li>• contrôle d'accès,</li> <li>• alarme technique.</li> </ul> Différents types d'installations, de détecteurs, de centrales.	Décoder les schémas d'une installation.  Décoder les consignes du constructeur liées à la mise en œuvre et au raccordement.				
<b>Gestion technique :</b>	Interpréter et exploiter les consignes relatives : - à la mise en place des matériels et réseaux, - à la réglementation en vigueur, - à l'exécution du câblage, - au paramétrage des matériels.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• tertiaire,</li> <li>• domestique.</li> </ul>					
<b>Voix, données, image (VDI) :</b>	S'informer sur l'évolution des matériels.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• les différents types d'installation,</li> <li>• l'influence des perturbations (CEM).</li> </ul>					
<b>S4-3 ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS</b>					
<b>Gestion des automatismes :</b>	Identifier les différents composants.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automate programmable industriel (API).</li> <li>• Principe, types d'E / S.</li> </ul>	Décoder : - l'architecture de l'automatisation, - les schémas de raccordement de l'API, - un programme simple.				

## Savoir S5 Sécurité des personnes, des biens et de l'environnement

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	1	2	3	4
<b>S5-1 LE RISQUE ÉLECTRIQUE :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>normes et textes réglementaires,</li> <li>les dangers du courant électrique,</li> <li>nature des contacts,</li> <li>prévention contre les contacts directs et indirects,</li> <li>protection des personnes,</li> <li>protection des biens et des installations.</li> </ul>	Respecter et appliquer le décret 88 1056 du 14 novembre 1988 sur la protection des travailleurs et le recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique UTE C 18-510. Identifier en fonction du risque encouru le type de protection adéquat.				
<b>S5-2 FORMATION ET HABILITATION :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>normes et textes réglementaires,</li> <li>niveaux et conditions d'habilitation,</li> <li>formation théorique et pratique,</li> <li>utilisation des équipements et des moyens de protection contre les risques encourus.</li> </ul>	Voir référentiel de prévention des risques électriques pour les candidats préparant des diplômes de la filière génie électrique.				
<b>S 5-3 PRINCIPES GÉNÉRAUX DE PRÉVENTION :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>en application au secteur professionnel loi 91-1414 du 31/12/91.</li> <li>Suppression du risque à la source.</li> <li>Protection collective et individuelle des salariés.</li> </ul>	Proposer des solutions préventives pour une situation professionnelle donnée. Indiquer les moyens de protection utilisés dans le secteur professionnel.				
<b>S 5-4 PRINCIPAUX RISQUES DANS LE SECTEUR PROFESSIONNEL :</b> <i>(en collaboration avec le professeur de VSP)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>risque électrique,</li> <li>risques de chutes et glissades,</li> <li>risques liés à la manutention et manipulation,</li> <li>risque mécanique,</li> <li>risque thermique,</li> <li>risque chimique,</li> <li>exposition au bruit.</li> </ul>	<i>Identifier les risques dans une situation professionnelle donnée.</i>  <i>Voir S 5-1 et S 5-2.</i>  <i>Identifier les zones de circulation.</i>  <i>Connaitre les auxiliaires de manutention.</i> <i>Connaitre les postures adaptées.</i>  <i>Identifier la présence de protecteurs.</i> <i>Porter les équipements de protection individuelle adaptés.</i>  <i>Décoder les pictogrammes.</i>  <i>Réduire le bruit à la source, insonoriser les lieux de travail, porter les équipements de protection individuelle adaptés.</i>				
<b>S 5-5 CONDUITE A TENIR EN CAS D'ACCIDENT</b>	Protéger, alerter.				
<b>S 5-6 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>normes et réglementation,</li> <li>gestion des déchets industriels.</li> </ul>	Indiquer les normes en vigueur et leurs rôles. Identifier les appareillages ou équipements comportant des matériaux recyclables ou dangereux. Indiquer les moyens de collecte et d'évacuation.				

<b>Savoir S6</b>	<b>Représentation graphique et modélisation</b>
------------------	---

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	1	2	3	4
<p><b>S6.1 DESCRIPTEURS</b></p> <p><b>Schémas électriques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>représentation graphique normalisée (schémas unifilaires, multifilaires, développés et de raccordements),</li> <li>repérage des schémas.</li> </ul> <p><b>Description fonctionnelle :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>schéma bloc,</li> <li>fonction logique.</li> </ul> <p><b>Description temporelle des processus :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>chronogramme,</li> <li>GRAF CET.</li> </ul>	<p>Décoder :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la documentation technique normative et réglementaire,</li> <li>les schémas électriques.</li> </ul> <p>Interpréter le dossier technique d'une installation ou d'un équipement.</p> <p>Lire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les descripteurs pour traduire les caractéristiques fonctionnelles d'un système simple.</li> </ul>	1	2	3	4
<p><b>S6.2 DOMAINE BÂTIMENT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Normes de dessin technique concernant la représentation architecturale.</li> <li>Caractéristiques des matériaux utilisés.</li> </ul>	<p>Identifier les informations à caractère fonctionnel en vue d'une installation électrique, contenues dans les plans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de situation et de masse,</li> <li>architecturaux.</li> </ul> <p>Identifier la nature des matériaux de construction.</p>	1	2	3	4
<p><b>S6.3 DOMAINE MÉCANIQUE</b> (Enseignement par le professeur de construction)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Représentation d'une pièce.</li> <li>Représentation d'un sous-ensemble.</li> </ul>	<p>Les supports sont du domaine électrotechnique ; ils appartiennent à une application terminale industrielle présente dans l'établissement.</p> <p>Lire un plan. Identifier les formes géométriques. Identifier la nature des matériaux. Décoder les cotes et les spécifications géométriques. Produire un croquis coté d'une pièce mécanique.</p> <p>Inventorier les pièces constitutives. Décrire une solution constructive à partir d'une représentation volumique ou d'un produit réel.</p>	1	2	3	4