



*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère  
Éducation  
nationale



***REFERENTIEL  
DE CERTIFICATION DU  
DOMAINE PROFESSIONNEL***

**CAP  
Préparation et  
Réalisation d'Ouvrages  
Electriques**

***DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE  
SERVICE DES FORMATIONS  
SOUS DIRECTION DES FORMATIONS PROFESSIONNELLES***

## **SOMMAIRE**

<b>I -</b>	<b>LEXIQUE DES ABREVIATIONS</b>	<b>3 / 34</b>
<b>II -</b>	<b>FONCTIONS ET TACHES DU REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES</b>	<b>4 / 34</b>
<b>III -</b>	<b>INTRODUCTION AU REFERENTIEL DE CERTIFICATION</b>	<b>5-6-7 / 34</b>
<b>IV -</b>	<b>MISE EN RELATION DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES ET DU REFERENTIEL DE CERTIFICATION DU DOMAINE PROFESSIONNEL</b>	<b>8-9 / 34</b>
<b>V -</b>	<b>SOMMAIRE DES CAPACITES ET COMPETENCES</b>	<b>10 / 34</b>
<b>VI -</b>	<b>SOMMAIRE DES SAVOIRS ASSOCIES</b>	<b>22 / 34</b>
<b>VII -</b>	<b>NIVEAUX TAXONOMIQUES DES SAVOIRS S1 A S6</b>	<b>25 / 34</b>

## I – Lexique des abréviations

### Domaine pédagogique :

<b>CAP</b>	Certificat d'Aptitudes Professionnelles
<b>C(x), C(x-x)</b>	Capacité, Compétences
<b>F(x)</b>	Fonction
<b>S(x)</b>	Savoir
<b>T(x)</b>	Tâche

### Domaine technique :

<b>API</b>	Automate programmable industriel
<b>BUS</b>	Binary unit système
<b>CEM</b>	Compatibilité électromagnétique
<b>ECS</b>	Equipements collectifs de sécurité
<b>EPI</b>	Equipements de protection individuelle
<b>IR</b>	Infrarouge
<b>PPSPS</b>	Plan particulier de sécurité et de protection de la santé
<b>PRAP</b>	Prévention des Risques liés à l'Activité Physique
<b>SLT</b>	Schémas des liaisons à la terre (régimes de neutre)
<b>SST</b>	Sauveteur secouriste du travail
<b>TRMS</b>	True root mean square (valeur efficace vraie)
<b>TI, TC</b>	Transformateur de courant
<b>VDI</b>	Voix, données, images
<b>VMC</b>	Ventilation mécanique contrôlée

### Textes normatifs et réglementaires :

<b>NF C 15-100</b>	Normalisation Française pour les installations électriques à basse tension
<b>UTE C 18-510</b>	Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique de l'union technique de l'électricité.
<b>Décret 88-1056 du 14/11/1988</b>	Mesures à mettre en oeuvre pour assurer la sécurité des travailleurs dans les établissements mettant en oeuvre des courants électriques.
<b>Décret du 15/11/2001</b>	Evaluation des risques (N°2001 1016 art. 230-1).

## II – Fonctions et tâches du Référentiel des Activités Professionnelles

### F1 - ORGANISATION

- T1.1 **Lire** un dossier d'exécution relatif aux tâches à exécuter.  
T1.2 **Identifier** les dangers liés à son poste de travail (décret du 5 novembre 2001).  
T1.2 bis **Coordonner** son intervention sur les réalisations avec les autres corps d'état.  
T1.3 **Prendre en compte** les consignes verbales ou écrites des tâches à réaliser.  
T1.4 **Préparer** les matériels et les outillages nécessaires à la réalisation des tâches.  
T1.5 **Ranger** et **nettoyer** son poste de travail après intervention.  
T1.6 **Trier** sélectivement les déchets.  
T1.7 **Rendre compte** de l'avancement et/ou des difficultés rencontrées oralement et **renseigner** par écrit les documents préétablis.

### F2 – REALISATION

- **Sur une installation basse tension (domaine BTA)**  
T2.1 **Décoder** les plans, les schémas et les documents relatifs à la tâche à exécuter.  
T2.1 Bis **Comprendre** l'information technique, environnementale et sanitaire relative aux matériaux utilisés  
T2.2 **Tracer** les points de fixation sur tout type de matériaux dans le respect des exigences du dossier technique.  
T2.3 **Réaliser** des opérations de mécanique limitées à la mise en œuvre des enveloppes, conduits, supports (traçage, sciage, perçage, assemblage).  
T2.4 **Fixer** tout type de supports et accessoires.  
T2.5 **Poser** les équipements électriques selon les exigences du dossier technique.  
T2.6 **Dérouler et / ou poser** tout type de conducteurs (fils et câbles).  
T2.7 **Mettre en œuvre** les méthodes courantes de raccordement et de couplage (ex : vissage, sertissage, auto dénudage, soudage).  
T2.8 **Repérer, câbler** les éléments de l'installation.  
T2.9 **Vérifier** la qualité des travaux en cours et en fin d'exécution dans le respect des consignes et des textes en vigueur.  
T2.10 **Rendre compte** de son activité oralement et **renseigner** par écrit les documents préétablis.
- **Sur une installation haute tension (domaine HTA) ou basse tension (domaine BTB) préalablement consignée**  
T2.11 **Poser** les équipements électriques selon les exigences du dossier technique.  
T2.12 **Percer** tout type de matériaux et tout type de supports et accessoires.  
T2.13 **Fixer** tout type de supports et accessoires.  
T2.14 **Dérouler** tout type de conducteurs (fils et câbles).  
T2.15 **Rendre compte** de son activité oralement et **renseigner** par écrit les documents préétablis.

### F3 - MISE EN SERVICE

- **Hors tension :**  
T3.1 **Réaliser** les mesures préalables à la mise en service : valeur de la prise de terre, continuité, isolement.  
T3.2 **Régler** et **configurer** les matériels (ex : interrupteur horaire, thermostat)
- **En présence de tension (domaine BTA) : sur ordre et sous contrôle d'un personnel habilité B2 ou B2V**  
T3.3 **Participer** à la mise sous tension de l'installation.  
T3.4 **Modifier** un paramètre par rapport à une procédure préétablie (ex : thermostat, programmeur horaire).  
T3.5 **Vérifier** les paramètres (ex : présence de tension, ordre des phases).  
T3.6 **Rendre compte** de l'intervention oralement et **renseigner** par écrit les documents préétablis.

### F4 – MAINTENANCE

- **Hors tension :**  
T4.1 **Remplacer** un élément par un autre fourni.  
T4.2 **Nettoyer, effectuer** les tâches d'entretien des équipements désignés.
- **En présence ou non de tension (domaine BTA) : sur ordre et sous contrôle d'un personnel habilité B2 ou B2V**  
T4.3 **Régler, mesurer** (Impédance, résistance, tension, courant, puissance, vitesse, temps...), **réaliser** des vérifications sur une installation sécurisée.  
T4.4 **Rendre compte** de l'intervention **par écrit**.

### III – Introduction au référentiel de certification

#### Référentiel de Certification du Domaine Professionnel

Capacités	Fonctions	Compétences
<b>C1</b> <b>S'INFORMER</b>	<b>ORGANISATION</b>	<p><b>C1-1 : Rassembler et collecter</b> les éléments nécessaires à la réalisation de la tâche à partir des dossiers mis à disposition.</p> <p><b>C1-2 : Associer</b> les éléments réels d'une installation aux symboles graphiques normalisés.</p> <p><b>C1-3 : Localiser</b> sur un schéma électrique les symboles représentant les différents éléments qui entrent dans la constitution d'un appareil électrique ou qui utilisent les référencements croisés.</p> <p><b>C1-4 : Donner</b>, à partir du plan architectural et/ou du plan cadastral, le positionnement géographique des éléments électriques qui constituent une installation électrique.</p> <p><b>C1-5 : Comparer</b> l'avancement des travaux confiés, au planning d'exécution des travaux.</p>
	<b>RÉALISATION</b>	<p><b>C1-6 : Prendre connaissance</b> des consignes verbales ou écrites relatives aux tâches à réaliser (identification des pratiques contribuant à l'amélioration de l'efficacité énergétique).</p> <p><b>C1-7 : Respecter</b> les prescriptions du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) et de l'environnement au niveau de l'exécution. (au sens du décret du 15/11/2001).</p>
	<b>MISE EN SERVICE</b>	<p><b>C1-8 : Identifier et repérer</b> dans les ressources documentaires:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les procédures normatives (NF C 15 100) qui permettent la mise en service d'une installation,</li> <li>- les informations nécessaires à la mise en œuvre et à l'exploitation d'un mesureur dans son contexte d'utilisation.</li> </ul> <p><b>C1-9 : Recueillir</b>, dans le dossier technique, les informations permettant le réglage et/ou le test d'un ou plusieurs composants de tout ou partie de l'installation ou de l'équipement.</p>
	<b>MAINTENANCE</b>	<p><b>C1-10 : Prendre connaissance</b> des consignes de sécurité et de réalisation, écrites et/ou orales, relatives à l'intervention.</p> <p><b>C1-11 : Recueillir</b>, dans le dossier technique, les informations de nature électrique ou mécanique permettant le remplacement d'un ou plusieurs composants de tout ou partie de l'installation ou de l'équipement.</p>

**Référentiel de Certification du Domaine Professionnel**

Capacités	Fonctions	Compétences
<p style="text-align: center;"><b>C2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>EXÉCUTER</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Basse Tension</b> Domaine BTA</p>	<p><b>ORGANISATION</b></p>	<p><b>C2-1 : Choisir</b> les outillages nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.  <b>C2-2 : Préparer</b> les matériels et <b>Organiser</b> son poste de travail.</p>
	<p><b>RÉALISATION</b></p>	<p><b>C2-3 : Tracer</b> le cheminement des canalisations et l'emplacement des matériels.  <b>C2-4 : Façonner</b> les supports, les canalisations de l'ouvrage.  <b>C2-5 : Assembler</b> les supports et les canalisations de l'ouvrage.  <b>C2-6 : Placer et fixer :</b>                      - les supports,                      - les canalisations de l'ouvrage,                      - les éléments constitutifs de l'installation ou de l'équipement.  <b>C2-7 : Accomplir</b> les opérations mécaniques mettant en œuvre l'outillage classique et/ou électroportatif.  <b>C2-8 : Repérer</b> les matériels électriques, les canalisations, les conducteurs.  <b>C2-9 : Dérouler et Poser</b> les conducteurs et câbles.  <b>C2-10 : Câbler et raccorder : ...</b></p>
	<p><b>MISE EN SERVICE</b></p> <p><i>Sur ordre et sous contrôle d'un personnel habilité B2 ou B2V, dans le respect de la publication C18 510</i></p>	<p><b>C2-11 : Procéder</b> aux contrôles d'usage hors tension dans le respect ...  <b>C2-12 : Régler et Configurer</b> les matériels.  <b>C2-13 : Procéder</b> aux contrôles d'usage en présence de tension dans le respect ...  <b>C2-14 : Effectuer</b> les essais fonctionnels de tout ou partie de l'installation.</p>
	<p><b>MAINTENANCE</b></p> <p><i>Sur ordre et sous contrôle d'un personnel habilité B2 ou B2V, dans le respect de la publication C18 510</i></p>	<p><i>Opérations de maintenance par remplacement de constituants défectueux</i></p> <p>- <u>Hors tension</u>  <b>C2-15 : Localiser</b> géographiquement le constituant défectueux et le <b>Remplacer</b>.                      - <u>En présence de tension</u>  <b>C2-16 : Contrôler</b> le fonctionnement après remplacement du constituant défectueux.  <i>Opérations de maintenance planifiées</i></p> <p>- <u>Hors tension</u>  <b>C2-17 : Effectuer</b> les tâches d'entretien des équipements désignés :                      - par nettoyage                      - par remplacement d'élément.                      - <u>En présence de tension</u>  <b>C2-18 : Contrôler</b> le fonctionnement de l'installation après nettoyage ou remplacement de l'élément.</p>

**Référentiel de Certification du Domaine Professionnel**

Capacités	Fonctions	Compétences
<b>C2</b> <b>EXÉCUTER</b> Basse Tension Domaine BTB Haute Tension Domaine HTA	<b>ORGANISATION</b>	<b>C2-19 : Préparer</b> les matériels et <b>Organiser</b> son poste de travail.
	<b>RÉALISATION</b>	<b>C2-20 : Identifier</b> les matériels électriques, les canalisations, les conducteurs. <b>C2-21 : Accomplir</b> les opérations mécaniques mettant en œuvre l'outillage adapté à des sections d'un ouvrage du domaine de la BTB ou de la HTA (maximum 120 mm <sup>2</sup> ). <b>C2-22 : Mettre en forme</b> des conducteurs de sections adaptées au domaine de la BTB ou de la HTA (maximum 120 mm <sup>2</sup> ). <b>C2-23 : Effectuer</b> le raccordement d'un départ ou d'une arrivée BTB ou HTA. <b>C2-24 : Apposer</b> le repérage normatif.

Capacités	Fonctions	Compétences
<b>C3</b> <b>COMMUNIQUER</b>	<b>ORGANISATION</b>	<b>C3-1 : Rendre compte</b> de la conformité du matériel reçu par rapport à la liste fournie.
	<b>RÉALISATION</b>	<b>C3-2 : Signaler</b> les difficultés rencontrées dans l'exécution de la tâche.
	<b>MISE EN SERVICE</b>	<b>C3-3 : Contribuer</b> à la réception de l'équipement conformément aux ordres reçus. <b>C3-4 : Rendre compte</b> oralement ou par écrit.
	<b>MAINTENANCE</b>	<b>C3-5 : Renseigner</b> les documents préétablis ou les documents usuels de l'utilisateur, qui concernent les opérations et les réglages effectués.

## IV – Mise en relation du référentiel des activités professionnelles et du référentiel de certification

<b>Référentiel des Activités Professionnelles</b>	<b>Référentiel de Certification du Domaine Professionnel</b>		
<b>Tâches</b>	<b>Capacités</b>	<b>Fonctions</b>	<b>Compétences</b>
<p>T1.1, T1.4</p> <p>T1.2, T1.2 bis T1.3, T2.1, T2.1 bis</p> <p>T1.1, T1.3</p> <p>T1.1, T1.3</p>	<p><b>C1</b> <b>S'INFORMER</b></p>	<p><b>ORGANISATION</b></p>	<p>C1-1 : Rassembler et collecter C1-2 : Associer C1-3 : Localiser C1-4 : Donner C1-5 : Comparer</p>
		<p><b>RÉALISATION</b></p>	<p>C1-6 : Prendre connaissance C1-7 : Respecter</p>
		<p><b>MISE EN SERVICE</b></p>	<p>C1-8 : Identifier et repérer C1-9 : Recueillir</p>
		<p><b>MAINTENANCE</b></p>	<p>C1-10 : Prendre connaissance</p>
<p>T1.4, T1.5, T1.6</p> <p>T2.2 à T2.9</p> <p>T3.1, T3.2, T3.4, T3.5</p> <p>T4.1 à T4.3</p>	<p><b>C2</b> <b>EXÉCUTER</b>  Basse Tension Domaine BTA</p>	<p><b>ORGANISATION</b></p>	<p>C2-1 : Choisir C2-2 : Préparer et Organiser</p>
		<p><b>RÉALISATION</b></p>	<p>C2-3 : Tracer C2-4 : Façonner C2-5 : Assembler C2-6 : Placer et fixer C2-7 : Exécuter C2-8 : Repérer C2-9 : Dérouler et Poser C2-10 : Exécuter</p>
		<p><b>MISE EN SERVICE</b></p>	<p>C2-11 : Procéder C2-12 : Régler et Configurer C2-13 : Procéder C2-14 : Effectuer</p>
		<p><b>MAINTENANCE</b></p>	<p><i>Maintenance par remplacement</i> - <i>Hors tension</i> C2-15 : Localiser et Remplacer - <i>En présence de tension</i> C2-16 : Contrôler <i>Maintenance planifiées</i> - <i>Hors tension</i> C2-17 : Effectuer - <i>En présence de tension</i> C2-18 : Contrôler</p>



<b>Référentiel des Activités Professionnelles</b>	<b>Référentiel de Certification du Domaine Professionnel</b>		
<b>Tâches</b>	<b>Capacités</b>	<b>Fonctions</b>	<b>Compétences</b>
T1.4, T1.5, T1.6	<b>C2</b> <b>EXÉCUTER</b> Domaine BTB et HTA	<b>ORGANISATION</b>	C2-19 : Préparer et Organiser
T2.11 à T2.14		<b>RÉALISATION</b>	C2-20 : Identifier C2-21 : Exécuter C2-22 : Mettre en forme C2-23 : Effectuer C2-24 : Apposer
T1.7	<b>C3</b> <b>COMMUNIQUER</b>	<b>ORGANISATION</b>	C3-1 : Rendre compte
T2.10, T2.15		<b>RÉALISATION</b>	C3-2 : Signaler
T3.3, T3.6		<b>MISE EN SERVICE</b>	C3-3 : Contribuer C3-4 : Rendre compte
T4.4		<b>MAINTENANCE</b>	C3-5 : Renseigner

## V – Sommaire des capacités et compétences

<b>C1 -</b>	<b>S'INFORMER</b>	<b>11 à 13 / 34</b>
	<i>Organisation</i>	C1-1 à C1-5 <b>11 / 34</b>
	<i>Réalisation</i>	C1-6 et C1-7 <b>12 / 34</b>
	<i>Mise en service</i>	C1-8 et C1-9 <b>12 / 34</b>
	<i>Maintenance</i>	C1-10 et C1-11 <b>13 / 34</b>
<b>C2 -</b>	<b>EXECUTER</b>	<b>14 à 20 / 34</b>
	Basse tension (domaine BTA)	
	<i>Organisation</i>	C2-1 et C2-2 <b>14 / 34</b>
	<i>Réalisation</i>	C2-3 à C2-10 <b>14 à 16 / 34</b>
	<i>Mise en service</i>	C2-11 à C2-14 <b>17 / 34</b>
	<i>Maintenance</i>	C2-15 et C2-18 <b>18 et 19 / 34</b>
	Basse tension (domaine BTB), haute tension (domaine HTA)	
	<i>Organisation</i>	C2-19 <b>20 / 34</b>
	<i>Réalisation</i>	C2-20 et C2-24 <b>20 / 34</b>
<b>C3 -</b>	<b>COMMUNIQUER</b>	<b>21 / 34</b>
	<i>Organisation</i>	C3-1 <b>21 / 34</b>
	<i>Réalisation</i>	C3-2 <b>21 / 34</b>
	<i>Mise en service</i>	C3-3 et C3-4 <b>21 / 34</b>
	<i>Maintenance</i>	C3-5 <b>21 / 34</b>

## C1 - S'INFORMER

Compétences détaillées	Données	Indicateurs de performance
<p><b><u>ORGANISATION :</u></b></p> <p><b>C1-1 : Rassembler et collecter</b> les éléments nécessaires à la réalisation de la tâche à partir des dossiers mis à disposition.</p> <p><b>C1-2 : Associer</b> les éléments réels d'une installation aux symboles graphiques normalisés.</p> <p><b>C1-3 : Localiser</b> sur un schéma électrique les symboles représentant les différents éléments qui entrent dans la constitution d'un appareil électrique ou qui utilisent les référencements croisés.</p> <p><b>C1-4 : Donner</b>, à partir du plan architectural et/ou du plan cadastral, le positionnement géographique des éléments électriques qui constituent une installation électrique.</p> <p><b>C1-5 : Comparer</b> l'avancement des travaux, confiés au planning d'exécution des travaux.</p>	<p>A partir du descriptif d'une situation professionnelle,</p> <p><b>On donne</b> sur un support papier ou informatique la documentation technique relative:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aux schémas électriques et plans type,</li> <li>- aux listes des matériels,</li> <li>- Aux plannings de réalisation et d'exécution des travaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les folios des schémas et des plans types qui concernent les tâches sont identifiés et repérés dans le dossier.</li> <li>- Les éléments de l'installation sont bien associés aux différents symboles.</li> <li>- Tous les symboles d'un appareil et des auxiliaires dépendants sont listés.</li> <li>- La position est indiquée avec précision en respectant les données de désignation en vigueur soit : <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur le plan géographique,</li> <li>- sur le plan normatif.</li> </ul> </li> <li>- La désignation de la position, sur le planning, correspond à la liste des travaux déjà réalisés.</li> </ul>

## C1 - S'INFORMER

Compétences détaillées	Données	Indicateurs de performance
<p><b><u>REALISATION :</u></b></p> <p><b>C1-6 : Prendre connaissance des consignes verbales ou écrites relatives aux tâches à réaliser (identification des pratiques contribuant à l'amélioration de l'efficacité énergétique).</b></p> <p><b>C1-7 : Respecter</b> les prescriptions du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) et de l'environnement au niveau de l'exécution. <i>(au sens du décret du 15/11/2001).</i></p>	<p>A partir du descriptif d'une situation professionnelle</p> <p><b>On donne</b> sur un support papier ou informatique la documentation technique relative :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aux schémas et plans type,</li> <li>- à la liste des matériels,</li> <li>- aux prescriptions,</li> <li>- aux consignes,</li> <li>- à la méthode d'exécution,</li> <li>- au Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) et de l'environnement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La restitution orale ou écrite des instructions formelles est complète et juste.</li> <li>- Les consignes de sécurité relatives à la réalisation de l'installation sont repérées dans le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS), et rassemblées dans le livret d'exécution.</li> </ul>
<p><b><u>MISE EN SERVICE :</u></b></p> <p><b>C1-8 : Identifier et repérer</b> dans les ressources documentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les procédures normatives (NF C 15 100) qui permettent la mise en service d'une installation,</li> <li>- les informations nécessaires à la mise en œuvre et à l'exploitation d'un mesureur dans son contexte d'utilisation.</li> </ul> <p><b>C1-9 : Recueillir</b>, dans le dossier technique, les informations permettant le réglage ou le test de tout ou partie de l'installation ou de l'équipement.</p>	<p>A partir, du descriptif d'une situation professionnelle,</p> <p><b>On donne</b>, sur un support papier ou informatique, la documentation technique relative :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aux notices des appareils,</li> <li>- aux procédures relatives à la mise en service et à l'exploitation,</li> <li>- aux extraits significatifs du dossier technique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les méthodes de mesures adaptées au contexte de la mise en service du système sont sélectionnées.</li> <li>- Les procédures normatives sont désignées.</li> <li>- La documentation des appareils de mesures adaptés à l'intervention est correctement désignée.</li> <li>- Les documents spécifiques à la mesure sont repérés dans la documentation sélectionnée.</li> <li>- Les informations concernées sont identifiées et classées dans les fonctions de réglage, de paramétrage, de configuration et de test.</li> </ul>

## C1 - S'INFORMER

Compétences détaillées	Données	Indicateurs de performance
<p><b><u>MAINTENANCE</u></b> :</p> <p><b>C1-10 : Prendre connaissance</b> des consignes de sécurité et de réalisation, écrites et/ou orales, relatives à l'intervention.</p> <p><b>C1-11 : Recueillir</b>, dans le dossier technique, les informations de nature électrique ou mécanique permettant le remplacement d'un ou plusieurs composants de tout ou partie de l'installation ou de l'équipement.</p>	<p>A partir du descriptif d'une situation professionnelle,</p> <p><b>On donne</b> sur un support papier ou informatique la documentation technique relative :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- au bon d'intervention,</li><li>- à la fiche de maintenance et / ou d'entretien,</li><li>- au fonctionnement,</li><li>- aux schémas électriques,</li><li>- à l'historique de l'équipement,</li><li>- au recueil UTE C 18-510,</li><li>- aux consignes de sécurité des personnes et des biens,</li><li>- à la liste des outillages et appareils de mesure adaptés.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La restitution des consignes sous forme orale ou écrite est conforme aux prescriptions réglementaires et/ou aux recommandations transmises.</li><li>- Le lieu de l'intervention est identifié.</li><li>- La zone de travail est identifiée.</li><li>- Le bon d'intervention est cosigné.</li><li>- Les informations concernées sont identifiées.</li></ul>

## C2 – EXÉCUTER

Sur tout ou partie d'une installation habitat, tertiaire, agricole, industrielle ou sur un équipement, alimentés en basse tension (*domaine BTA*).

Compétences détaillées	Données	Indicateurs de performance
<p><b><u>ORGANISATION</u></b> :</p> <p><b>C2-1 : Choisir</b> les outillages nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.</p> <p><b>C2-2 : Préparer</b> les matériels et <b>Organiser</b> son poste de travail.</p>	<p><b>On donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le bon de travail,</li> <li>- Les plans d'implantation,</li> <li>- Les schémas de câblage et de raccordement,</li> <li>- La documentation technique,</li> <li>- La liste des matériels et des constituants nécessaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les outils nécessaires à la réalisation du travail commandé sont rassemblés et contrôlés</li> <li>- Les matériels sont conditionnés en fonctions des recommandations et des prescriptions des constructeurs.</li> <li>- Le balisage du poste est fidèle à la réglementation et aux consignes de sécurité.</li> </ul>
<p><b><u>REALISATION</u></b> :</p> <p><b>C2-3 : Tracer</b> le cheminement des canalisations et l'emplacement des matériels.</p> <p><b>C2-4 : Façonner</b> les supports, les canalisations de l'ouvrage.</p> <p><b>C2-5 : Assembler</b> les supports et les canalisations de l'ouvrage.</p>	<p><b>On donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les plans d'implantation,</li> <li>- Les schémas de câblage et de raccordement,</li> <li>- La documentation technique</li> <li>- Les matériels et constituants nécessaires,</li> <li>- Les méthodes de câblage et les techniques de connexions,</li> <li>- Les conditions de séparation des différents circuits (CEM),</li> <li>- Les consignes relatives à la sécurité des personnes et des biens,</li> <li>- Les normes et les prescriptions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le tracé de l'implantation est fidèle aux prescriptions du plan architectural et/ou du plan d'implantation et des consignes particulières.</li> <li>- Le tracé respecte les contraintes techniques d'environnement et de dimensionnement.</li> <li>- Le façonnage des éléments respecte les contraintes dimensionnelles et les contraintes structurelles et répond aux exigences des plans d'implantation.</li> <li>- L'assemblage est conforme aux contraintes dimensionnelles du cahier des charges et respecte fidèlement les contraintes structurelles des matériaux mis en œuvre.</li> </ul>

## C2 – EXÉCUTER

Sur tout ou partie d'une installation habitat, tertiaire, agricole, industrielle ou sur un équipement, alimentés en basse tension (*domaine BTA*).

Compétences détaillées	Données	Indicateurs de performance
<p><b><u>REALISATION</u></b> : (suite)</p> <p><b>C2-6 : Placer et fixer :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les supports,</li> <li>- les canalisations de l'ouvrage,</li> <li>- les éléments constitutifs de l'installation ou de l'équipement.</li> </ul> <p><b>C2-7 : Accomplir</b> les opérations mécaniques mettant en œuvre l'outillage classique et/ou électroportatif.</p> <p><b>C2-8 : Repérer</b> les matériels électriques, les canalisations, les conducteurs.</p>	<p><b>On donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les plans d'implantation,</li> <li>- Les schémas de câblage et de raccordement,</li> <li>- La documentation technique,</li> <li>- Les matériels et constituants nécessaires,</li> <li>- Les méthodes de câblage et les techniques de connexions,</li> <li>- Les conditions de séparation des différents circuits (CEM),</li> <li>- Les consignes relatives à la sécurité des personnes et des biens,</li> <li>- Les normes et les prescriptions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La mise en place et la fixation respecte les contraintes de l'implantation.</li> <li>- La méthode de fixation employée est adaptée au matériel mis en place.</li> <li>- La tenue de la fixation est éprouvée.</li> <li>- La mise en œuvre de l'outillage est conforme aux recommandations du constructeur.</li> <li>- Les règles de sécurité sont respectées.</li> <li>- Les résultats obtenus répondent fidèlement aux exigences du dessin technique ou du plan architectural.</li> <li>- Les repères mis en place sur les matériels, les canalisations et les conducteurs sont conformes aux exigences de la norme et de la réglementation.</li> <li>- Leur fixation respecte les règles en vigueur.</li> </ul>

## C2 – EXÉCUTER

Sur tout ou partie d'une installation habitat, tertiaire, agricole, industrielle ou sur un équipement, alimentés en basse tension (*domaine BTA*).

Compétences détaillées	Données	Indicateurs de performance
<p><b><u>REALISATION</u></b> : (suite)</p> <p><b>C2-9 : Dérouler et Poser</b> les conducteurs et câbles.</p> <p><b>C2-10 : Câbler et raccorder</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les différents composants et les différents constituants d'une installation électrique,</li> <li>- une installation électrique et le réseau de distribution d'énergie électrique,</li> <li>- une installation électrique et le réseau de communication.</li> </ul>	<p><b>On donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les plans d'implantation,</li> <li>- Les schémas de câblage et de raccordement,</li> <li>- La documentation technique</li> <li>- Les matériels et constituants nécessaires,</li> <li>- Les méthodes de câblage et les techniques de connexions,</li> <li>- Les conditions de séparation des différents circuits (CEM),</li> <li>- Les consignes relatives à la sécurité des personnes et des biens,</li> <li>- Les normes et les prescriptions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le déroulage respecte une méthodologie qui évite le nouage des conducteurs.</li> <li>- L'équidistance des points de fixation des supports de câble est respectée et est conforme aux recommandations du fabricant.</li> <li>- La fixation du câble respecte les conditions mécaniques de maintien.</li> <li>- Les connexions effectuées garantissent : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la continuité électrique,</li> <li>- la tenue mécanique,</li> </ul> </li> <li>- Le câblage respecte les normes, les prescriptions techniques et/ou esthétiques.</li> </ul>



## C2 – EXÉCUTER

**Sur tout ou partie d'une installation habitat, tertiaire, agricole, industrielle ou sur un équipement, alimentés en basse tension (domaine BTA).**

Compétences détaillées	Données	Indicateurs de performance
<b><u>MISE EN SERVICE</u> :</b>		
<b><i>Sur ordre et sous contrôle d'un personnel habilité B2 ou B2V, dans le respect de la publication C18 510</i></b>		
<p><b>C2-11 : Procéder</b> aux contrôles d'usage hors tension dans le respect des lois d'électrotechnique.</p> <p><b>C2-12 : Régler et Configurer</b> les matériels électriques.</p> <p><b>C2-13 : Procéder</b> aux contrôles d'usage en présence de tension dans le respect des lois d'électrotechnique.</p> <p><b>C2-14 : Effectuer</b> les essais fonctionnels de tout ou partie de l'installation.</p>	<p>A partir d'une installation ou d'un équipement électrique</p> <p><b>On donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le dossier technique et les notices constructeurs,</li> <li>- les procédures de mise en service et les procédures d'exploitation,</li> <li>- les appareils de mesures adaptés,</li> <li>- les équipements de protection individuelle (EPI) et les équipements collectifs de sécurité (ECS) adaptés aux risques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La vérification de la continuité électrique des connexions,</li> <li>- la vérification d'absence de court circuit,</li> <li>- le contrôle d'isolement, sont impérativement réalisés.</li> <li>- Les réglages et paramétrages réalisés sont conformes aux spécifications du cahier des charges ou aux consignes.</li> <li>- Les réglages et les paramétrages respectent les procédures établies par les constructeurs.</li> <li>- Les mesures normatives sont effectuées en toute sécurité.</li> <li>- La mesure des niveaux de tension pour vérifier l'adéquation entre les réseaux et les matériels mis en jeu,</li> <li>- le contrôle des réglages des seuils de déclenchement des appareils de protection,</li> <li>- le contrôle de l'ordre des phases, sont impérativement réalisés.</li> <li>- Les consignes de mise en service sont appliquées sans erreur.</li> <li>- La procédure de mise en service est conduite avec méthode.</li> </ul>

## C2 – EXÉCUTER

Sur tout ou partie d'une installation habitat, tertiaire, agricole, industrielle ou sur un équipement, à dépanner ou à entretenir, alimentés en basse tension (*domaine BTA*).

Compétences détaillées	Données	Indicateurs de performance
<p><b><u>MAINTENANCE</u></b> :</p> <p><i>Opérations de maintenance par remplacement de constituants défectueux</i></p>		
<p><b>Sur ordre et sous contrôle d'un personnel habilité B2 ou B2V, dans le respect de la publication C18 510</b></p>		
<p><b>- <u>Hors tension</u></b></p> <p><b>C2-15 : Localiser</b> géographiquement le constituant défectueux et le <b>Remplacer</b>.</p>	<p><b>On donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le nouveau constituant, ainsi que les documents techniques le concernant,</li> <li>- Le bon d'intervention,</li> <li>- L'autorisation de travaux,</li> <li>- Les documents techniques relatifs au fonctionnement,</li> <li>- Le recueil UTE C 18-510,</li> <li>- Les plans d'implantation,</li> <li>- Les schémas de câblages et de raccordements,</li> <li>- Les appareils de mesure appropriés,</li> <li>- Les consignes relatives à la sécurité des personnes et des biens,</li> <li>- les équipements de protection individuelle (EPI) et les équipements collectifs de sécurité (ECS) adaptés aux risques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le composant, le constituant ou le conducteur est identifié.</li> <li>- Les raccordements sont repérés.</li> <li>- Les travaux de remise en place du nouveau composant, constituant ou conducteur sont effectués en appliquant les règles en vigueur.</li> <li>- Les raccordements sont vérifiés au niveau de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la tenue mécanique.</li> <li>- la continuité électrique.</li> </ul> </li> <li>- Les consignes de remise en service sont appliquées sans erreur.</li> <li>- L'ordre logique des opérations de remise en service est respecté.</li> </ul>
<p><b>- <u>En présence de tension</u></b></p> <p><b>C2-16 : Contrôler</b> le fonctionnement après remplacement du constituant défectueux.</p>		

## C2 - EXÉCUTER

**Sur tout ou partie d'une installation habitat, tertiaire, agricole, industrielle ou sur un équipement, à dépanner ou à entretenir, alimentés en basse tension (domaine BTA).**

Compétences détaillées	Données	Indicateurs de performance
<p><b><u>MAINTENANCE</u></b> : (suite)</p> <p style="text-align: center;"><i>Opérations de maintenance planifiées</i></p> <p style="text-align: center;"><b><i>Sur ordre et sous contrôle d'un personnel habilité B2 ou B2V, dans le respect de la publication C18 510</i></b></p>		
<p><b><u>- Hors tension</u></b></p> <p><b>C2-17 : Effectuer</b> les tâches d'entretien des équipements désignés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- par nettoyage,</li> <li>- par remplacement d'élément.</li> </ul>	<p><b>On donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le bon d'intervention,</li> <li>- La fiche de maintenance et/ou d'entretien,</li> <li>- Le recueil UTE C 18-510,</li> <li>- Les normes,</li> <li>- Les appareils de mesure appropriés,</li> <li>- Les consignes relatives à la sécurité des personnes et des biens,</li> <li>- les équipements de protection individuelle (EPI) et les équipements collectifs de sécurité (ECS) adaptés aux risques.</li> </ul>	<p><b><i>Entretien par nettoyage :</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les balisages de sécurité sont réalisés.</li> <li>- Les procédures de nettoyage sont respectées.</li> <li>- Les produits de nettoyage utilisés sont adaptés au matériel concerné.</li> </ul> <p><b><i>Entretien par remplacement :</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le composant, le constituant ou le conducteur est identifié.</li> <li>- Les raccordements sont repérés.</li> <li>- Les travaux de remise en place du nouveau composant, constituant ou conducteur sont effectués en appliquant les règles en vigueur.</li> <li>- Les raccordements sont vérifiés au niveau de :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- la tenue mécanique.</li> <li>- la continuité électrique.</li> </ul> </li> </ul> <p>- Les consignes de remise en service sont appliquées sans erreur.</p> <p>- L'ordre logique des opérations de remise en service est respecté.</p>
<p><b><u>- En présence de tension</u></b></p> <p><b>C2-18 : Contrôler</b> le fonctionnement de l'installation après nettoyage ou remplacement de l'élément.</p>		

## C2 – EXÉCUTER

### Sur une partie d'installation basse tension (*domaine BTB*) ou haute tension (*domaine HTA*) préalablement consignée

Compétences	Conditions	Indicateurs
<p><b><u>ORGANISATION</u></b> :</p> <p><b>C2-19 : Préparer</b> les matériels et <b>Organiser</b> son poste de travail.</p>	<p>A partir du dossier technique d'une installation ou d'un équipement professionnel :</p> <p><b>On donne :</b></p> <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 consignes relatives à la sécurité des personnes et des biens,</li> <li>- Les plans d'implantation,</li> <li>- Les normes et les prescriptions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les matériels sont conditionnés en fonctions des recommandations et des prescriptions des constructeurs.</li> <li>- Le balisage du poste est fidèle à la réglementation et aux consignes de sécurité.</li> </ul>
<p><b><u>REALISATION</u></b> :</p> <p><b>C2-20 : Identifier</b> les matériels électriques, les canalisations, les conducteurs.</p> <p><b>C2-21 : Accomplir</b> les opérations mécaniques mettant en œuvre l'outillage adapté à des sections d'un ouvrage du domaine de la BTB ou de la HTA (maximum 120 mm<sup>2</sup>).</p> <p><b>C2-22 : Mettre en forme</b> des conducteurs de sections adaptées au domaine de la BTB ou de la HTA (maximum 120 mm<sup>2</sup>).</p> <p><b>C2-23 : Effectuer</b> le raccordement d'un départ ou d'une arrivée BTB ou HTA.</p> <p><b>C2-24 : Apposer</b> le repérage normatif.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les éléments ont été identifiés.</li> <li>- La mise en œuvre de l'outillage est conforme aux recommandations du constructeur.</li> <li>- Les règles de sécurité sont respectées.</li> <li>- Les résultats obtenus répondent fidèlement aux exigences de l'ouvrage.</li> <li>- Les contraintes techniques et dimensionnelles sont respectées.</li> <li>- Les contraintes techniques sont respectées.</li> <li>- Les éléments sont identifiés conformément au schéma donné.</li> </ul>

### C3 – COMMUNIQUER

Compétences détaillées	Données	Indicateurs de performance
<p><b><u>ORGANISATION</u></b> :</p> <p><b>C3-1 : Rendre compte</b> de la conformité du matériel reçu par rapport à la liste fournie.</p>	<p><b>On donne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le bon de travail,</li> <li>- La liste du matériel et constituants nécessaires,</li> <li>- Les plans d'implantation,</li> <li>- Les schémas de câblage et de raccordement,</li> <li>- Les supports de communication avec l'entreprise et avec le client,</li> <li>- Les bons de commande,</li> <li>- Le temps imparti.</li> </ul>	<p><i>A l'oral comme à l'écrit :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le type d'appareil, le nombre d'appareil est conforme au contenu de la liste du matériel.</li> <li>- Les différences éventuelles sont consignées sur le bon de réception ou sur un rapport écrit.</li> </ul>
<p><b><u>RÉALISATION</u></b> :</p> <p><b>C3-2 : Signaler</b> les difficultés rencontrées dans l'exécution de la tâche.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les difficultés sont exprimées oralement, ou par écrit dans un document spécifique indiquant : <ul style="list-style-type: none"> <li>- La nature,</li> <li>- Les circonstances,</li> <li>- Le matériel,</li> <li>- La partie de l'installation ....</li> </ul> </li> </ul>
<p><b><u>MISE EN SERVICE</u></b> :</p> <p><b>C3-3 : Contribuer</b> à la réception de l'équipement conformément aux ordres reçus.</p> <p><b>C3-4 : Rendre compte</b> oralement ou par écrit.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La comparaison avec les exigences du cahier des charges,</li> <li>- Les contrôles de conformité,</li> <li>- Les travaux de mise en place et de fixation, sont réalisés conformément aux ordres reçus.</li> <li>- Le compte rendu fait état de la qualité des travaux et de la conformité du fonctionnement.</li> </ul>
<p><b><u>MAINTENANCE</u></b> :</p> <p><b>C3-5 : Renseigner</b> les documents préétablis ou les documents usuels de l'utilisateur, qui concernent les opérations et les réglages effectués.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les opérations de remplacement ou de réglage réalisées sont correctement rapportées sur les documents supports sans erreur.</li> </ul>

## VI – Sommaire des Savoirs associés

<b>S0 - Electrotechnique, Expérimentation, Mesures sur des applications professionnelles</b>	<b>23 - 24 / 34</b>
S0.1 : CIRCUITS PARCOURUS PAR UN COURANT CONTINU.	23 / 34
S0.2 : CIRCUITS PARCOURUS PAR UN COURANT ALTERNATIF SINUSOÏDAL.	23 / 34
S0.3 : APPAREILS ÉLECTROMAGNÉTIQUES.	24 / 34
<b>S1 - Production, transport et distribution de l'énergie électrique</b>	<b>26 - 27 / 34</b>
S1.1 : PRODUCTION	26 / 34
S1.2 : TRANSPORT	26 / 34
S1.3 : DISTRIBUTION	27 / 34
S1.4 : COMPTAGE / TARIFICATION	27 / 34
<b>S2 - Utilisation de l'énergie électrique</b>	<b>28 - 29 / 34</b>
S2.1 : ÉCLAIRAGE.	28 / 34
S2.2 : ÉLECTROTHERMIE.	28 / 34
S2.3 : FORCE MOTRICE.	29 / 34
<b>S3 - Installations et équipements électriques</b>	<b>30 / 34</b>
S3.1 : CANALISATIONS ÉLECTRIQUES.	30 / 34
S3.2 : APPAREILLAGE BASSE TENSION.	30 / 34
<b>S4 - Installations communicantes</b>	<b>31 / 34</b>
S4.1 : SYSTÈMES COMMUNICANTS (Généralités).	31 / 34
S4.2 : INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS. (locaux à usage domestique, tertiaire, agricole)	31 / 34
<b>S5 - Sécurité des personnes, des biens et de l'environnement</b>	<b>32 - 33 / 34</b>
S5.1 : LE RISQUE ÉLECTRIQUE	32 / 34
S5.2 : FORMATION et HABILITATION.	32 / 34
S 5.3 : PRINCIPAUX RISQUES DANS LE SECTEUR PROFESSIONNEL.	32 / 34
S5.4 : CONDUITE À TENIR EN CAS D'ACCIDENT.	33 / 34
S5.5 : PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.	33 / 34
<b>S6 - Représentation graphique et modélisation</b>	<b>34 / 34</b>
S6.1 : DESCRIPTEURS.	34 / 34
S6.2 : DOMAINE HABITAT TERTIAIRE.	34 / 34
S6.3 : DOMAINE MÉCANIQUE.	34 / 34

**Savoir S0 Electrotechnique. Expérimentation.  
Mesures sur des applications professionnelles**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Formules
<b>S0.1 : CIRCUITS PARCOURUS PAR UN COURANT CONTINU</b>		
<p>Loi d'Ohm et loi d'ohm généralisée.</p> <p>Énergie et puissance électrique.</p> <p>Loi des nœuds. Loi des mailles.</p> <p>Association de résistances.</p>	<p>Sur un schéma modélisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indiquer les grandeurs caractéristiques.</li> <li>- Appliquer la formule correcte.</li> </ul>	$U = RI$ $U = E - rI$ $U = E + rI$ $R = \rho l / s$ $R_{\theta} = R_0 (1 + \alpha_0 \theta)$ $P = UI$ $W = Pt$ $W = RI^2 t$ $\sum I = 0$ $\sum U = 0$ <p>R équivalente</p>
<b>S0.2 : CIRCUITS PARCOURUS PAR UN COURANT ALTERNATIF SINUSOÏDAL</b>		
<p><b>Monophasé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandeurs fondamentales : u, i, f, <math>\phi</math>, <math>\omega</math>, T.</li> <li>• Valeurs maximales, efficaces, moyennes.</li> <li>• Impédance et relation <math>u = f(i)</math> des trois dipôles élémentaires.</li> <li>• Puissance apparente, active, réactive.</li> </ul> <p><b>Triphasé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tension et courant : U, V, I, J.</li> <li>• Montage équilibré.</li> <li>• Puissance apparente, active et réactive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier ou déduire, à partir d'une représentation vectorielle ou graphique, les valeurs moyennes, efficaces, maximum et le déphasage.</li> </ul> <p>Sur un schéma modélisé, ou à partir des caractéristiques de l'appareillage ou de la machine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indiquer les grandeurs caractéristiques.</li> <li>- Appliquer la formule correcte.</li> </ul> <p>- Appliquer la formule correcte.</p>	$u_{(t)} = \hat{U} \sin(\omega t + \phi)$ $i_{(t)} = \hat{I} \sin(\omega t + \phi)$ $Z_L = X_L = L\omega$ $Z_R = R$ $Z_C = X_C = 1/C\omega$ $P = UI \cos \phi$ $Q = UI \sin \phi$ $S = UI$ <p>Relation P, Q, S</p> $P = UI \sqrt{3} \cos \phi$ $Q = UI \sqrt{3} \sin \phi$ $S = UI \sqrt{3}$ <p>Relation P, Q, S</p>

**Savoir S0 Électrotechnique. Expérimentation.  
Mesures sur des applications professionnelles**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Formules
<b>S0.3 : APPAREILS ÉLECTROMAGNÉTIQUES</b>		
<p><b>Principe général :</b> Champ magnétique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loi de Lenz,</li> <li>• Loi de Laplace,</li> </ul> <p><b>Rendement, Puissance et réversibilité.</b></p> <p><b>Machines à courant alternatif :</b></p> <p>Moteur asynchrone monophasé et triphasé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe</li> <li>• Grandeurs caractéristiques : (fréquence de rotation, glissement, intensité, <math>\cos \varphi</math>, rendement...)</li> </ul> <p>Alternateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe</li> <li>• Grandeurs caractéristiques</li> </ul> <p><b>Transformateurs :</b> <b>Principe général :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformateur monophasé</li> <li>• Transformateur triphasé</li> </ul> <p><b>Transformateur monophasé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnement.</li> <li>• Grandeurs caractéristiques</li> </ul>	<p>- A partir d'une expérience, énoncer le principe de base de création d'une force électromotrice induite ou d'une force mécanique par effet électromagnétique.</p> <p>Sur la machine considérée, à partir de la plaque signalétique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les valeurs d'entrée et de sortie.</li> <li>- Appliquer correctement la formule adaptée.</li> </ul> <p>- Décrire le principe général de fonctionnement.</p> <p>- Décrire le principe général de fonctionnement.</p> <p>- Décrire le principe général de fonctionnement.</p>	<p><math>\eta = P_u/P_a</math></p> <p><math>f = p.n</math></p> <p><math>g = (n-n')/n</math></p> <p><math>S = UI</math> <math>S = UI\sqrt{3}</math></p> <p><math>m = U_{S0}/U_P</math></p>
<b>S0.4 : MESURES SUR DES APPLICATIONS PROFESSIONNELLES</b>		
<p><b>Appareils de mesures :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimètre</li> <li>• Pince multifonctions</li> <li>• Contrôleurs dédiés</li> </ul> <p><b>Mesures professionnelles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandeurs électriques caractéristiques de l'ouvrage</li> <li>• Mesures normatives</li> </ul>	<p>- Décrire la ou les fonctions d'usage.</p> <p>- Raccorder l'appareil (sur ordre et sous contrôle).</p> <p>- Lire correctement le résultat affiché par l'appareil, et en rendre compte.</p> <p>- Mettre en œuvre l'appareil de mesure adapté (sur ordre et sous contrôle).</p>	



## VII – Niveaux taxonomiques des savoirs de S1 à S6

Outre le niveau d'exigence, le référentiel précise, en regard de chaque savoir, une TAXONOMIE à quatre niveaux de 1 vers 4 qui s'interprète de la façon suivante :

- Niveau 1 : **s'informer** : "je sais dire" (information, compréhension du savoir).
- Niveau 2 : **reproduire** : "je sais faire" (maîtrise du savoir).
- Niveau 3 : **appliquer** : "je sais expliquer" (maîtrise et application du savoir dans une situation donnée).
- Niveau 4 : **concevoir** : "je sais choisir" (analyse et maîtrise méthodologique d'une démarche).

		1	2	3	4
<b>S'INFORMER</b>	Niveau d'information				
<b>REPRODUIRE</b>	Niveau de la reproduction de modèles				
<b>APPLIQUER</b>	Niveau de la maîtrise d'outils				
<b>CONCEVOIR</b>	Niveau de la maîtrise méthodologique				

**Savoir S1 Production, transport et distribution de l'énergie électrique**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Niveau de maîtrise			
		1	2	3	4
<b>S1.1 : PRODUCTION</b>					
Sources de production :  <b>Les centrales :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nucléaires.</li> <li>• Thermiques à flamme.</li> <li>• Hydrauliques.</li> <li>• Éoliennes.</li> </ul> <b>Les sources autonomes :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Groupe secours thermique.</li> <li>• Accumulateurs et piles.</li> <li>• Alimentations secours.</li> <li>• Capteurs solaires.</li> <li>• Piles à combustible.</li> </ul>	- Différents types. - Principe de fonctionnement (à partir de l'énergie primaire mise en jeu).  - Différents types. - Principe de fonctionnement.				
<b>S1.2 : TRANSPORT</b>					
<b>Les réseaux :</b>  <b>Les lignes :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aériennes.</li> <li>• Souterraines.</li> </ul>	- Constitution générale. - Structure des réseaux. - Classes de tension.  - Contraintes de la distribution (aérienne et souterraine) suivant la classe de tension.				

**Savoir S1 Production, transport et distribution de l'énergie électrique**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Niveau de maîtrise			
		1	2	3	4
<b>S1.3 : DISTRIBUTION</b>					
<p><i>Les postes de transformation :</i></p> <p><i>Les transformateurs :</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Structure générale.</li> <li>- Identification des éléments du schéma d'un poste.</li> <li>- Utilisation.</li> <li>- Constitution générale.</li> <li>- Circuits électriques internes.</li> <li>- Éléments constitutifs (primaire, secondaire, circuit magnétique et refroidissement).</li> <li>- Couplage.</li> <li>- Indications de la plaque signalétique : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Indice horaire.</li> <li>o Couplages primaire et secondaire.</li> <li>o Puissance apparente.</li> <li>o Tensions primaires et secondaires.</li> </ul> </li> </ul>				
<p><i>Les Schémas de Liaison à la Terre (S L T)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TT</li> <li>- TN</li> <li>- IT</li> </ul> <p><i>S L T Haute tension</i></p>	<p>A partir du schéma d'une installation existante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Différents types de schémas.</li> <li>- Éléments qui caractérisent les différents types de schémas de distribution.</li> <li>- Principes de fonctionnement.</li> <li>- Différences entre les différents schémas.</li> <li>- Constitution d'une prise de terre.</li> <li>- Différents types de schémas.</li> </ul>				
<b>S1.4 : COMPTAGE / TARIFICATION</b>					
<p><i>Différents types de comptage :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actif (HT et BT).</li> <li>• Réactif (HT et BT).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessité et limites des comptages en HT et en BT (Transformateur de courant et Transformateur de tension).</li> </ul>				
<p><i>Différents tarifs (abonnements)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De 3 à 36 kVA.</li> <li>• De 36 à 250 kVA.</li> <li>• Au delà de 250 kVA.</li> </ul> <p><i>Les options</i> (Heures creuses /heures pleines, EJP, Tempo ...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Différents seuils.</li> <li>- Décodage d'une facture d'énergie tarif &lt;36 kVA, y compris des différentes options.</li> </ul>				
<p><i>Différents compteurs d'abonnés</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Électromagnétique.</li> <li>• Électronique.</li> </ul>	<p>Identification :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des informations données par les compteurs.</li> <li>- Des grandeurs paramétrables.</li> </ul>				

**Savoir S2 Utilisation de l'énergie électrique**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Niveau de maîtrise			
		1	2	3	4
<b>S2.1 : ÉCLAIRAGE</b>					
<p><i>Les sources lumineuses et appareils annexes d'alimentation et d'amorçage :</i></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><i>Les modes et appareils d'éclairage :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direct.</li> <li>• Indirect.</li> <li>• Mixte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Différents procédés d'éclairage.</li> <li>- Principe de fonctionnement.</li> <li>- composants constitutifs (identification).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Différents modes.</li> <li>- Caractéristiques des différents modes d'éclairage.</li> <li>- Éléments constitutifs d'un luminaire.</li> </ul>				
<b>S2.2 : ÉLECTROTHERMIE</b>					
<p><i>Différents procédés utilisés :</i></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> <li>• Par arc, par hyperfréquence.</li> <li>• Échangeur thermique.</li> </ul> <p><i>Différentes applications :</i></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 de l'air.</li> <li>• Climatisation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Différents procédés de chauffage (direct et indirect).</li> <li>- Principes de fonctionnement des différents modes de chauffage.</li> <li>- Éléments constitutifs des procédés.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Symboles.</li> <li>- Caractéristiques techniques.</li> <li>- Principe d'installation.</li> <li>- Principe de la production de froid.</li> <li>- Constitution élémentaire du climatiseur. (en vue de l'installation, la mise en service et la maintenance).</li> </ul>				

**Savoir S2 Utilisation de l'énergie électrique**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Niveau de maîtrise				
		1	2	3	4	
<b>S2.3 : FORCE MOTRICE</b>						
<p><i>Machines à courant continu :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moteur à excitation séparée.</li> <li>• Moteur à aimant permanent.</li> <li>• Génératrice Tachymétrique.</li> </ul> <p><i>Machines à courant alternatif :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moteur asynchrone triphasé.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moteur asynchrone monophasé.</li> <li>• Moteur universel.</li> </ul> <p><i>Machines spéciales :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moteur Brushless.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitution.</li> <li>- Matériaux utilisés.</li> <li>- Caractéristiques utiles pour l'installation et le raccordement.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitution.</li> <li>- Matériaux utilisés.</li> <li>- Schéma de raccordement.</li> <li>- Couplage (moteur asynchrone triphasé),</li> <li>- Démarrage direct et démarrage étoile triangle (moteur asynchrone triphasé).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitution.</li> <li>- Caractéristiques utiles pour l'installation et le raccordement.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriétés spécifiques.</li> <li>- Caractéristiques utiles pour l'installation et le raccordement.</li> </ul>	1	1			
		1	1			
		1	1			
		1	1			

**Savoir S3 Installations et équipements électriques**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Niveau de maîtrise			
		1	2	3	4
<b>S3.1 : CANALISATIONS ÉLECTRIQUES</b>					
<p>Conducteurs, câbles.</p> <p>Gaines, goulottes.</p> <p>Cheminement (conduits, moulures...).</p> <p>Canalisations préfabriquées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des canalisations en vue de leurs installations.</li> <li>- Choix du mode de pose.</li> <li>- Respect des normes et contraintes de pose.</li> <li>- Séparation des courants.</li> </ul>				
<b>S3.2 : APPAREILLAGE BASSE TENSION</b>					
<p><b>Fonction protection :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lignes.</li> <li>• Personnes.</li> <li>• Biens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principe de protection.</li> <li>- Fusible, disjoncteur.</li> <li>- Protection différentielle.</li> <li>- Parafoudre, para-surtenseur.</li> </ul>				
<p><b>Fonctions commande, coupure, sectionnement :</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des caractéristiques.</li> <li>- Relais, interrupteur, contacteur,</li> <li>- Sectionneur.</li> <li>- Capteurs.</li> </ul>				
<p><b>Raccordements :</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonction globale.</li> <li>- Borne de raccordement.</li> <li>- Prise de courant.</li> <li>- Connecteur.</li> </ul>				
<p><b>Gestion d'énergie :</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonction globale d'usage.</li> <li>- Délesteur,</li> <li>- Programmeur.</li> </ul>				
<p><b>Conversion :</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques utiles pour le raccordement.</li> <li>- Gradateur, onduleur.</li> <li>- Variateurs de vitesse pour moteurs à courant continu et alternatif.</li> </ul>				

**Savoir S4 Installations communicantes**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Niveau de maîtrise			
S4.1 : SYSTÈMES COMMUNICANTS (Généralités)		1	2	3	4
<p><b>Réseaux locaux de communication :</b></p> <p><i>Technologie des équipements des réseaux de communication.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différents types de supports et composants :</li> <li>- <b>Les supports</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filaire (bus).</li> <li>• Infra-rouge.</li> <li>• Radio.</li> </ul> </li> <li>- <b>Les composants</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prises de communication</li> <li>• Tableau de communication</li> </ul> </li> <li>- Les normes des produits et composants :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• La réglementation en vigueur.</li> <li>• La mise en place des matériels et réseaux.</li> <li>• L'exécution du câblage.</li> </ul> </li> <li>- Les consignes du constructeur liées à la mise en œuvre et au raccordement des différents éléments de l'installation.</li> </ul>				
S4.2 : INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS (locaux à usage domestique, tertiaire, agricole)					
<p><i>Signalisation et alarme</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendie.</li> <li>• Éclairage de sécurité.</li> <li>• Intrusion.</li> <li>• Contrôle d'accès.</li> </ul> <p><i>Gestion technique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tertiaire.</li> <li>• Domestique.</li> </ul> <p><i>Voix, données, images (VDI)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents types d'installation :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuits de communication (téléphonie incluse).</li> <li>- Radiodiffusion / Télévision.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différents types :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'installations,</li> <li>• de détecteurs,</li> <li>• de centrales.</li> </ul> </li> <li>- Les normes des produits et composants :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• La réglementation en vigueur.</li> <li>• La mise en place des matériels et réseaux.</li> <li>• L'exécution du câblage.</li> </ul> </li> <li>- Les consignes du constructeur liées à la mise en œuvre et au raccordement des différents éléments de l'installation.</li> </ul>				

**Savoir S5 Sécurité des personnes des biens et de l'environnement**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Niveau de maîtrise			
		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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le décret 88 1056 du 14 novembre 1988 sur la protection des travailleurs et recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique UTE C 18-510.</li> <li>- Analyse du risque encouru.</li> </ul>				
<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>	<p>(Voir référentiel de prévention des risques électriques pour les candidats préparant des diplômes de la filière génie électrique). Niveau B1V</p>				
<b>S 5.3 : PRINCIPAUX RISQUES DANS LE SECTEUR PROFESSIONNEL</b>					
<p>(en collaboration avec le professeur de VSP et le moniteur SST)</p> <p>Risques de chutes et glissades</p> <p>Risques liés à la manutention et manipulation</p> <p>Risque mécanique</p> <p>Risque thermique</p> <p>Risque chimique</p> <p>Exposition au bruit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des risques dans une situation professionnelle donnée.</li> <li>Voir S 5-1 et S 5-2</li> <li>- Les déplacements,</li> <li>- Les zones de circulation,</li> <li>- Les équipements de protection individuelle.</li> <li>- Les auxiliaires de manutention.</li> <li>- Les équipements de protection individuelle.</li> <li>- Les postures adaptées.</li> <li>- Les moyens de mise à l'arrêt des machines lors d'intervention, les protecteurs.</li> <li>- Les équipements de protection individuelle.</li> <li>- Les équipements de protection individuelle.</li> <li>- Signification des pictogrammes.</li> <li>- La ventilation des locaux.</li> <li>- Les équipements de protection individuelle.</li> <li>- La source du bruit.</li> <li>- Les équipements de protection individuelle.</li> </ul>				



**Savoir S5 Sécurité des personnes des biens et de l'environnement**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Niveau de maîtrise			
S5.4 : CONDUITE À TENIR EN CAS D'ACCIDENT		1	2	3	4
<i>Adaptée à la profession et en phase avec l'évolution des contenus PRAP (Prévention des Risques liés à l'Activité Physique) et SST (Sauveteur secouriste du travail).</i>					
S5.5 : PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT :					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Normes et réglementation y compris les directives européennes DEEE, RoHS, etc.</li> <li>Gestion des déchets industriels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les matériaux recyclables ou dangereux dans les appareillages ou équipements.</li> <li>Les moyens de collecte et d'évacuation.</li> </ul>				

**Savoir S6 Représentation graphique et modélisation**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Niveau de maîtrise			
		1	2	3	4
<b>S6.1 : DESCRIPTEURS</b>					
<p><i>Schémas électriques :</i></p> <p><i>Description fonctionnelle :</i></p> <p><i>Description temporelle des processus :</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Représentation graphique normalisée (schémas unifilaires, multifilaires, développés et de raccordements).</li> <li>- Repérage des schémas.</li> <li>- Schéma bloc.</li> <li>- Fonctions logiques (OUI, NON, ET, OU).</li> <li>- Chronogramme.</li> <li>- GRAFCET des spécifications fonctionnelles et technologiques.</li> <li>- Représentation graphique, règles d'évolution et sens de lecture.</li> </ul>				
<b>S6.2 : DOMAINE HABITAT TERTIAIRE</b>					
Normes de dessin technique concernant la représentation architecturale en plan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les plans de situation, de masse, architecturaux.</li> <li>- Les éléments fonctionnels à prendre en compte en vue d'une intervention à caractère électrique.</li> <li>- Type, nature et caractéristiques des matériaux de construction.</li> </ul>				
<b>S6.3 : DOMAINE MÉCANIQUE (Enseignement par le professeur de construction)</b>					
<p style="text-align: center;"><i>Sur des supports du domaine électrotechnique :</i></p> <p>Représentation d'un élément.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les formes géométriques.</li> <li>- La nature des matériaux.</li> <li>- Croquis d'un élément.</li> </ul>				