

Bac Pro Electrotechnique Energie Equipements Communicants (E.L.E.E.C.)

3ans

Groupe de travail de l'Académie de Rouen
2008

Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants

Sommaire

Niveaux taxonomiques d'acquisition des compétences	6
Savoir S0: Electrotechnique - Expérimentation scientifique et technique –Dimensionnement	7
S0.1: Circuits parcourus par un courant continu	7
S0.2: Circuits parcourus par un courant alternatif sinusoïdal	7
S0.3: Machines électromagnétiques	8
S0.4: Appareils de mesures	8
S0.5: Conversion de signaux et modulation de l'énergie	9
S0.6: Compatibilité électromagnétique	10
Savoir S1: Distribution de l'énergie	10
S1.0: La production	10
S1.0: Transport	10
S1.1: Réseaux HTA	10
S1.2: Transformateurs HTA / BTA	11
S1.3: Schémas de liaison à la terre BTA	11
S1.4: Réseaux Basse Tension	11
S1.5: Gestion de l'énergie	12
Savoir S2: Utilisation de l'énergie	12
S2.1: Machines électromagnétiques	13
S2.2: Electrothermie	14
S2.3: Eclairagisme	14
S2.4: Pneumatique	14
Savoir S3: Commande de l'énergie	15
S3.0: Installations électriques des bâtiments et équipements industriels de production discontinue	15
S3.1: Interruption en tout ou rien du flux énergétique	15
S3.2: Modulation du flux énergétique	15
Savoir S4: Communication et Traitement de l'information	17
S4.1: Automatismes programmables	17
S4.2: Réseau de terrain	17
S4.3: Nature de l'information	17
S4.4: Traitement de l'information	17
S4.5: Acquisition de données	18
S4.6: Représentation des ouvrages et des systèmes	18
S4.7: Réseau communicant pour l'habitat et le tertiaire	18
S4.8: Automatismes du bâtiment	19
Savoir S5: Mise en service Maintenance	20
S5.1: Mise en service	20
S5.2: Maintenance	21
Savoir S6: Qualité, sécurité et réglementation	22
S6.1: La démarche qualité	22
S6.2: Habilitation électrique	22
S6.3: Prévention des risques professionnels	22
S6.4: Textes et règlements	22
Savoir S7: Techniques de communication et de gestion	23
S7.1: Outil informatique	23
S7.2: Gestion des disponibilités de l'entreprise	23
S7.3: Moyens de communication	23
S7.4: Connaissance du consommateur, du client	23
S7.5: Connaissance du produit	23
S7.6: Gestion d'une affaire	24
S7.7: Communication orale	24

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
Savoir S0 : Electrotechnique - Expérimentation scientifique et technique - Dimensionnement	

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S0.1: Circuits parcourus par un courant continu						
- Continu : * Lois : <ul style="list-style-type: none"> d'ohm et loi d'ohm généralisée. de l'énergie et puissance électrique. des noeuds. des mailles. * Structure : <ul style="list-style-type: none"> Association de résistances. Association de condensateurs 	En régime établi : <ul style="list-style-type: none"> Modéliser un circuit Indiquer les grandeurs caractéristiques. Equations des circuits. 	C2-1 C2-7 C2-8 C2-9			TC	
<ul style="list-style-type: none"> Groupements RC, RL série. 	En régime transitoire : <ul style="list-style-type: none"> Allures des différents signaux. 	C2-1 C2-7	TC			
S0.2: Circuits parcourus par un courant alternatif sinusoïdal						
- Monophasé * Lois : <ul style="list-style-type: none"> Grandeurs U, I, V, f, φ, ω T. Valeur maximale, efficace et moyenne. Puissance apparente active et réactive. 	- Modéliser un circuit - Indiquer les grandeurs caractéristiques (Fresnel). - Equations des circuits. - Etablir le triangle des puissances - Calcul par méthode graphique ou par logiciel dans le cas d'une amélioration du facteur de puissance.			TC	TC	
* Structure monophasée : <ul style="list-style-type: none"> Impédance et relation $u = f(i)$ des trois dipôles élémentaires. Association des dipôles élémentaires. 	- Calcul de la fréquence de résonance - Bande passante (méthode graphique).				TC	
- Triphasé * Lois : <ul style="list-style-type: none"> Grandeurs U, I, V, J, f, φ, ω T. Valeur maximale, efficace et moyenne. Puissance apparente active et réactive. * Structure triphasée : <ul style="list-style-type: none"> Montage équilibré 	- Modéliser un circuit - Indiquer les grandeurs caractéristiques. - Equations des circuits. - Etablir le triangle des puissances Calcul par méthode graphique ou par logiciel dans le cas d'une amélioration du facteur de puissance.	C2-7 C2-8 C2-9 C2-11 C3-2		T	I	TC
<ul style="list-style-type: none"> Montage déséquilibré. 	- Déséquilibré (méthode graphique ou par logiciel).			T	I	TC

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
--	---

Savoir S0 : Electrotechnique - Expérimentation scientifique et technique - Dimensionnement

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S0.3: Machines électromagnétiques						
- Champ magnétique * Lois : <ul style="list-style-type: none"> • Loi de Lenz. • Loi de Laplace. • Réversibilité. - Machines à courant continu : * Lois : <ul style="list-style-type: none"> • Bilan des puissances. • Rendement. • Réversibilité. * Structure : <ul style="list-style-type: none"> • Moteur à excitation séparée. • Moteur série. • Dynamo tachymétrique. 	Indiquer sur un schéma modélisé d'un appareil, appareillage les grandeurs caractéristiques : Champ, flux, force, intensité, fem induite... <i>Ces lois fondamentales seront appliquées lors d'interventions sur ouvrages, systèmes et sous systèmes</i> - Caractéristiques de fonctionnement des machines. - Paramètres de fonctionnement dans les 4 quadrants. - Principe de la variation de vitesse.	C1-3 C2-7 C2-9 C3-1			TC	
- Machines à courant alternatif : * Lois : <ul style="list-style-type: none"> • Grandeurs caractéristiques: fréquence de rotation, glissement, intensité, $\cos \varphi$, rendement. * Structure : <ul style="list-style-type: none"> • Moteur asynchrone monophasé et triphasé. 	<i>Ces lois fondamentales seront appliquées lors d'interventions sur ouvrages, systèmes et sous systèmes</i> - Caractéristiques de fonctionnement des machines. Paramètres de fonctionnement dans les 2 quadrants. Principe de la variation de vitesse des moteurs asynchrones .			TC	TC	
• Alternateur. • Moteur synchrone.	Paramètres de fonctionnement dans les 2 quadrants. Principe de la variation de vitesse des moteurs asynchrones .			TC	TC	
- Transformateurs : tension, courant, triphasé et mono * Lois : <ul style="list-style-type: none"> • Grandeurs caractéristiques: rapport de transformation, puissances, tension de court-circuit. 	<i>Ces lois fondamentales seront appliquées lors d'interventions sur ouvrages, systèmes et sous systèmes</i> - Couplages des enroulements et indice horaire (méthode graphique). - Conditions électriques de couplage en parallèle - Bilan des puissances (méthode graphique ou par logiciel).	C1-3 C2-7 C2-9 C3-1	T	I	TC	

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
--	---

Savoir S0 : Electrotechnique - Expérimentation scientifique et technique - Dimensionnement

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - re-produire	3 - appliquer	4 - concevoir
S0.4: Appareils de mesures						
- Multimètre : * TRMS. - Mégohmmètre.	<i>Ces appareils de mesures seront utilisés lors d'interventions sur ouvrages, systèmes et sous systèmes</i> - Règles d'emploi. - Conditions de mise en oeuvre.	C2-7 C2-8 C2-9 C2-11 C5-2			TC	
- Oscilloscope : * A entrée différentielle. * Analogique. * Numérique. * A mémoire.	- Notion d'erreur de mesure.				TC	
- Analyseur et acquisition de données - Pince multifonctions : - Contrôleur d'installation.	Tension, courant, puissance,... Isolement, résistance de terre, continuité, valeur de temps de déclenchement différentiel, ordre des phases.				TC	
S0.5: Conversion de signaux et modulation de l'énergie						
- Fonctions : * Commutation. * Temporisation. * Amplification. * Comparaison. * Suiveur. * Additionneur – soustracteur. * Dérivateur – intégrateur. - Solutions technologiques : * Analogique. * Numérique ou informatique.	- Description en blocs fonctionnels. - Relations entrées / sorties (représentation graphique). - Fonction de transfert.	C1-3 C2-1 C2-7 C5-1			TC	
- Modulateurs : * Gradateur. * Hacheur. * Onduleur. * Redresseur. • Monophasé et triphasé. • Pont simple et mixte, non commandé et commandé. • Débit sur charge résistive, inductive et sur f.c.e.m.	- Fonction globale. - Architecture fonctionnelle et structurelle du système (particulièrement au niveau du pont de puissance). - Nom et définition des caractéristiques principales. - Relevé des grandeurs sur oscilloscope et appareil numérique d'acquisition de données.		C1.3 C2-1 C2-7 C2-9 C3.1 C3.2 C5-1			TC
- Perturbation des réseaux de distribution électrique par des récepteurs générateurs d'harmoniques.	- Relevé de spectres mettant en évidence les harmoniques générées par des récepteurs perturbateurs notamment dans le neutre en réseau triphasé. * Récepteurs alimentés par des convertisseurs électroniques. * Appareils d'éclairage.	C2-9	TC			

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
Savoir S0 : Electrotechnique - Expérimentation scientifique et technique - Dimensionnement	

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - re produire	3 - appliquer	4 - concevoir
S0.6: Compatibilité électromagnétique						
- Cohabitation courant fort / courant faible : Nature des perturbations. Origine des perturbations. Transmission des perturbations électromagnétiques : <ul style="list-style-type: none"> • en mode commun. • en mode différentiel. 	- Définitions de : <ul style="list-style-type: none"> - la compatibilité électromagnétique. - les perturbations électromagnétiques. - l'immunité ou susceptibilité. - couplage inductif, capacitif. - Nature des perturbations : <ul style="list-style-type: none"> - conduites, transitoires, rayonnées, H.F., permanentes, B.F. - Principaux émetteurs de perturbations. - Effets des perturbations sur le fonctionnement des récepteurs.	C2-4 C2-5 C2-6	TC			

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE		SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE				
Savoir S1 : Distribution de l'énergie						
Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S1.0: La production, le transport						
<ul style="list-style-type: none"> - Les centrales : Nucléaire, thermiques, hydrauliques, éoliennes et autonomes - Les réseaux : <ul style="list-style-type: none"> • Constitution générale. • Catégories de tension. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître le type de centrale. - Enoncer le principe de fonctionnement. - Identifier les classes de tensions. - Enoncer les structures d'un réseau. 	C1.3	TC			
S1.1: Réseaux HTA						
<ul style="list-style-type: none"> - Réseaux : Simple dérivation. Double dérivation. Coupure d'artère. - Postes : Types de postes. Types de cellules (départ, arrivée, mesurage, protection). 	<ul style="list-style-type: none"> - Fonction. - Représentation graphique. - Procédures d'intervention de maintenance préventive et corrective sur une partie d'un réseau ou sur un poste. 	C1-3 C1-7		TC		
S1.2: Transformateurs HTA / BTA						
<ul style="list-style-type: none"> - Structure : Mécanique. Electrique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation structurale. - Mode de couplage des enroulements et indice horaire. - Conditions de couplage de deux transformateurs. - Protections associées. 	C1-3 C3-1		TC		
S1.3: Schémas de liaison à la terre BTA						
<ul style="list-style-type: none"> - Schémas de liaison à la terre TT : Structure des différents schémas Caractéristiques et particularités Normes concernant la sécurité des personnes 	<ul style="list-style-type: none"> - identifier les différents types de schémas - Principe de protection des personnes dans chaque schéma de liaison à la terre : type d'appareil de protection à utiliser. seuils et temps de déclenchement. Section et longueur des canalisations. - Représentation graphique. - Méthode permettant de calculer le courant de défaut et la tension de contact. 	C1-3 C2-2 C3-1		TC	TC	
<ul style="list-style-type: none"> IT, TN : Structure des différents schémas Caractéristiques et particularités Normes concernant la sécurité des personnes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Méthodes et appareils permettant de mesurer les temps de déclenchement, les seuils de déclenchement des appareils de protection, pour vérifier l'aptitude de l'installation à assurer la sécurité des personnes. 	C2-7 C2-8 C2-11		TC	TC	
SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE		SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE				

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

Savoir S1 : Distribution de l'énergie						
Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S1.4: Réseaux Basse Tension						
<ul style="list-style-type: none"> - Appareils de coupure, de sectionnement. - Appareils de comptage. - Appareils de protection des installations et des personnes : <ul style="list-style-type: none"> * Disjoncteurs, fusibles. * Dispositifs différentiels à courant résiduel DR. * Sélectivité des appareils de protection (totale ou partielle): <ul style="list-style-type: none"> • Chronométrique. • Différentielle. • Ampèremétrique. • Logique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fonction, - Nom et caractéristiques principales. - Particularités technologiques utiles au choix du matériel et à sa mise en oeuvre. - Précautions d'emploi en vue du choix du matériel et de sa mise en oeuvre. 	C1-3 C2-2 C3-1 C3-2 C5-1			TC	
			<ul style="list-style-type: none"> - Principe de fonctionnement. - Seuil et niveau de déclenchement. - Compatibilité entre appareils. 		TC	
<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionnement des éléments du réseau électrique d'une installation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Méthode simplifiée de la norme. 	C1-3 C2-1 C2-2 C3-1				TC
	Calcul et choix d'éléments de réseaux BT de distribution électrique par logiciel, en lien avec la méthode des impédances.					
<ul style="list-style-type: none"> - Coffrets et armoires électriques, - Canalisations : <ul style="list-style-type: none"> * Câbles. * Conduit. * canalisations préfabriquées. - Mode de pose. 	<ul style="list-style-type: none"> - Principes de codification : <ul style="list-style-type: none"> * des Indices de protection. * des influences externes. en vue : <ul style="list-style-type: none"> - de dimensionner une armoire, un coffret. - de réaliser le câblage. - d'effectuer le contrôle avant mise en service d'une installation ou d'un équipement. 	C1-3 C2-1 C2-4 C2-5 C2-6 C2-8 C3-1 C3-3 C3-4				T
S1.5: Gestion de l'énergie						
<ul style="list-style-type: none"> - Tarification de l'énergie électrique. <li style="background-color: #92D050;">bleu <li style="background-color: #92D050;">Jaune, vert 	<ul style="list-style-type: none"> - Type de contrats. - Influence du contrat sur la structure de l'installation. 	C1-3 C3-1 C3-2		TC		
			<ul style="list-style-type: none"> - Asservissement tarifaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Délestage. 	C1-3 C2-10 C3-1	
<ul style="list-style-type: none"> - Qualité de l'énergie électrique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Continuité d'alimentation par "normal / secours" de type groupe électrogène ou onduleur. - Tolérances admises sur les valeurs de tensions, harmoniques, coupures brèves ou longues et fréquence d'alimentation (NF EN 50160). 	C1-3 C2-11 C3-1			I	

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
--	---

Savoir S2 : Utilisation de l'énergie

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S2.1: Machines électromagnétiques						
- Contraintes mécaniques.	- Moment d'inertie.					
	- Démarrage et arrêt.					
	- Fonctionnement dans les 4 quadrants. - Caractéristiques couple / vitesse suivant les différents couples résistants.	C2-2 C2-9		TC	I	
	- Constitution. - Matériaux utilisés. - Organisation structurelle.	C1-3 C3-1	TC	TC		
	- Caractéristiques $T = f(n)$, $I = f(n)$ utiles à la détermination des points de fonctionnement d'un moteur en fonction du couple résistant de la machine entraînée.	C2-8 C2-9 C2-10 C3-2		TC	I	
	- Déclassement des moteurs en fonction de l'utilisation et de l'environnement.					
	- Couplage des moteurs.					
- Moteurs alternatifs asynchrones.	- Schémas des procédés de démarrage et particularités de chacun. * Statorique (électronique ou non). * Etoile triangle. * Rotorique.	C2-1 C2-2 C3-1 C3-2	TC	I		TC
	- Principe de coordination des protections en vue du choix, d'une modification ou de la vérification des protections d'un moteur.	C2-8 C2-9 C2-10 C3-1 C5-1	T	I	TC	I
- Moteur à courant continu à excitation indépendante, excitation série.	- Constitution. - Matériaux utilisés. - Organisation structurelle.	C1-3 C3-1		TC		
	- Caractéristiques $T = f(I)$, $I = f(n)$, $T = f(n)$ utiles à la détermination des points de fonctionnement d'un moteur en fonction du couple résistant de la machine entraînée	C2-8 C2-9 C2-10 C3-2		TC	I	
- Autres machines : * moteur monophasé asynchrone. * moteur universel.	- Caractéristiques utiles à leur utilisation.	C1-3 C3-1	TC	TC		
* machines synchrones.	- Conditions de couplage d'un alternateur au réseau					

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE		SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
--	--	--	---

Savoir S2 : Utilisation de l'énergie

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S2.2: Electrothermie						
- Chauffage par résistance. - Chauffage par rayonnement. - Chauffage par induction.	- Principe des différents modes de chauffage.	C1-3 C3-1	TC			
- Chauffage diélectrique haute fréquence. - Chauffage par arc électrique.	- Caractéristiques nécessaires à l'étude, au choix, à la réalisation et à la mise en service du chauffage : * d'une pièce par radiateurs communicants. * d'une zone par aérotherme. - Caractéristiques nécessaires à l'étude, au choix, à la réalisation et à la mise en service d'un procédé de chauffage industriel.	C1-1 C2-1 C2-4 C2-5 C2-7 C2-9 C2-10 C3-1	TC	T		
S2.3: Eclairagisme						
- Installation d'éclairage : * Petit tertiaire.	- Caractéristiques photométriques et dimensionnelles. - Paramètres liés aux économies d'énergie et à la gestion de l'éclairage. <i>En vue d'effectuer l'étude, la réalisation et la mise en service d'une installation d'éclairage.</i>	C1-1 C2-1 C2-4 C2-5 C2-7 C2-9 C2-10 C3-1	TC	TC	T	
* Local industriel. * Espace extérieur.			TC			
S2.4: Pneumatique						
- Constituants pneumatiques.	Caractéristiques des constituants pneumatiques en vue de leur mise en service, de leur installation ou de leur remplacement sur un équipement.	C1-3 C2-4 C2-7 C2-9 C2-10	TC	I		

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
--	---

Savoir S3 : Commande de l'énergie

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S3.0 : Installations électriques des bâtiments et équipements industriels de production discontinue						
<p>(locaux à usage domestique, tertiaire, agricole et industriel)</p> <ul style="list-style-type: none"> Description structurelle des installations. Appareillage électrique basse tension. <p>Réalisation d'une installation basse tension :</p> <ul style="list-style-type: none"> Règles techniques de raccordement de l'appareillage et des moteurs. Respect de la normalisation. 	<p>Énoncer les précautions à prendre et les exploiter, pour exécuter les opérations relatives :</p> <ul style="list-style-type: none"> Au façonnage des canalisations, A la mise en place des matériels et canalisations sur différents types de supports, Au raccordement des appareils, Aux réglages nécessaires de l'installation ou de l'équipement pour un fonctionnement conforme Aux prescriptions du dossier technique. 	C1-3 C3-1 C2-4 C2-5 C2-6 C2-8 C3-3 C3-4 C2-7 C2-9 C2-10 C2-11 C1-1 C2-1 C3-2 C4-2			TC	
S3.1: Interruption en tout ou rien du flux énergétique						
- Contacteur, interrupteur,	- Fonction.	C5-1			TC	TC
	Nom et définition des caractéristiques principales.	C4-3			TC	
interrupteur statique.	- Particularités technologiques principales utiles aux choix du matériel et à sa mise en oeuvre.	C3-1 C4-3			TC	TC
	- Précautions d'emploi en vue de choix de matériel et à sa mise en oeuvre.				TC	TC
S3.2: Modulation du flux énergétique						
- Convertisseurs Alternatif / Alternatif.	<p>- Particularités technologiques principales utiles aux choix, paramétrage et à la mise en oeuvre de convertisseurs :</p> <p>* Utilisé en éclairagisme :</p> <ul style="list-style-type: none"> Gradateurs pour : <ul style="list-style-type: none"> Lampe à incandescence. Tube fluorescent. Eclairage très basse tension. Convertisseurs alternatif/alternatif de tension de sortie fixe pour : <ul style="list-style-type: none"> Tube fluorescent. Eclairage très basse tension. <p>- Particularités technologiques principales utiles aux choix, paramétrage et à la mise en oeuvre de convertisseur :</p> <p>* Utilisé en électrothermie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gradateur à train d'ondes. Gradateur à angle de phase. <p>* Utilisé pour les moteurs triphasés:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gradateur démarreur. Variateur de tension et de fréquence. 	C1-3 C2-2 C2-7 C3-1 C3-4		TC	T	
					TC	I

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE		SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
--	---	--	--

Savoir S3 : Commande de l'énergie

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
- Convertisseurs Alternatif / Continu.	- Particularités technologiques principales utiles aux choix, paramétrage et à la mise en oeuvre : * d'un redresseur commandé pour l'alimentation d'un moteur à courant continu. * d'un chargeur. * d'une alimentation continue. * d'un variateur (redresseur et hacheur) pour l'alimentation et la variation de vitesse d'un moteur à courant continu.	C1-3 C2-2 C2-7 C3-1 C3-4		TC	I	
- Convertisseurs Continu / Alternatif.	- Particularités technologiques principales utiles aux choix, paramétrage et à la mise en oeuvre d'un onduleur autonome.			TC	T	

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE		SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
Savoir S4 : Communication et traitement de l'information			

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - re-produire	3 - ap- pliquer	4 - concevoir
S4.1: Automatismes programmables						
- Terminaux de dialogue, Automate programmable, superviseur industriel, terminaux dédiés.	- Principe de fonctionnement, caractéristiques des différents signaux (entrées/sorties liaison réseau) en vue de leur raccordement et exploitation.	C2-2 C2-6	TC	TC	I	
	- Langage de programmation industriel en vue d'ajuster des paramètres et de modifier une petite partie de programme.	C2-7 C3-5		TC	I	
S4.2: Réseau de terrain						
- Récepteurs électriques communicants.	- Support de transmission de la communication : * Radio. * Infra rouge. * Courant porteur. * Filaire.	C2-6 C2-7		TC	T	
- Liaison et protocole de dialogue. - Constituants communicants de contrôle et de protection d'installation électrique.	- Principes et intérêts des bus de terrain. - Caractéristiques des liaisons électriques et appareils communicants en vue de réaliser l'installation, les paramétrages, l'adressage et les raccordements.				I	
S4.3: Nature de l'information						
- Signaux : * Analogique. * Numérique.	- Principe de la numération en base binaire, octale, hexadécimale, ASCII.	C2-7 C3-2		TC		
	- Principe de conversion analogique/numérique.			TC		
S4.4: Traitement de l'information						
- Système en boucle ouverte ou fermée. - Correcteur PID.	- Principe de fonctionnement d'un système asservi, régulé.	C2-10		TC		
	- Influence des différents types de correcteurs sur un système automatisé.	C2-7 C2-9	TC	I		
	- Fonctions des différents constituants utilisés dans un automate bouclé en vue de la mise en service d'un système asservi, régulé.	C1-3 C2-7		TC	I	

	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE		SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
--	--	--	---

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

Savoir S4 : Communication et Traitement de l'information

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2- reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S4.5 : Acquisition de données						
- Capteurs et détecteurs.	- Principes de détection des différentes grandeurs physiques.	C3-1		TC		
	- Différentes solutions technologiques.	C2-1 C3-2 C4-1 C5-1	TC	TC	I	T
	- Caractéristiques nécessaires à la mise en œuvre et à l'utilisation des différents capteurs, détecteurs.	C2-4 C2-6 C3-4	TC		TC	T
S4.6 : Représentation des ouvrages et des systèmes						
- Représentation des schémas électriques, plans d'implantation.	Décoder : - La documentation technique normative et réglementaire. - Les schémas électriques. Interpréter : - Le dossier technique d'une installation ou d'un équipement simple. Représenter : - Le schéma d'une installation ou d'un équipement. - Mise en œuvre de progiciel CAO permettant de réaliser des schémas et les plans multi-folios.	C1-3 C2-2 C2-12		TC	I	T
- Représentation temporelle, fonctionnelle : * Chronogramme * GRAFCET * SADT * GEMMA	- Outils de description temporelle, fonctionnelle en vue de leurs exploitations lors d'opérations de maintenance ou de mise en service.	C1-3 C2-8 C2-10 C2-14		TC	T	I
S4.7 : Réseau communicant pour l'habitat et le tertiaire						
- Réseau Voix Données Images pour locaux petit tertiaire (à répartiteur unique). Système de câblage à base de câble quatre paires et prises RJ45 pouvant servir de support :	- Organisation générale d'un réseau VDI	C1-3	TC	T		
* à la téléphonie privée (sauf autocommutateur). * aux liaisons informatiques. * aux GTB- Portiers vidéo – Vidéo surveillance et autres systèmes connectables à un réseau VDI.	- Fonction des composants : * Répartiteur-sous répartiteur. * Autocommutateur. * Hub ou Switch. * Réseau informatique, principe de l'adressage IP sur réseau TCPIP en vue de paramétrer un élément connecté au réseau.	C2-4 C2-7		TC	T	
	- Principes et normes visant à mettre en œuvre : * les différents câbles utilisés VDI. * le câblage des connecteurs RJ45. * la vérification et les contrôles à l'aide de mesureurs adaptés aux liaisons VDI. * le câblage, brassage et connexions dans le répartiteur (baie de brassage). * les différents écrans, masses. * la pose des chemins de câbles, câbles, en tenant compte des recommandations liées à la CEM.	C2-4 C2-5 C2-6 C2-10 C3-3 C3-4		TC	T	

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
---	--

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

Savoir S4 : Communication et Traitement de l'information

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2- reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S4.8 : Automatismes du bâtiment						
- Gestion technique du bâtiment : * Unité centrale ou superviseur.	- Architecture d'un système de gestion technique du bâtiment. - Rôle d'un superviseur dans la gestion technique du bâtiment. - Télétransmission d'événements.	C1-3 C2-4	TC	T		
- Confort : * Eclairage. * Chauffage. * Contrôle d'accès. * Climatisation	- Caractéristiques nécessaires au câblage et au paramétrage des appareils communicants. - Principes et normes visant à mettre en œuvre les différents câbles et conducteurs.	C2-4 C2-5 C2-7 C3-1 C3-3 C3-4		TC	T	
- Alarme incendie : * Réglementation. * Différents types d'alarmes. * Centrales d'adressable	- Principe de fonctionnement. - Réglementation de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public en vue de choix d'alarme incendie en fonction du type de local et du nombre de personnes pouvant y être accueillies. - Différents types et modes de pose des conduits et câbles utilisés en alarme incendie.	C2-4 C2-5 C2-6 C2-7 C3-1 C3-3 C3-4		TC	T	
- Eclairage de sécurité : * Réglementation. * Source centrale. * Centrale et blocs adressables. * Bloc autonome.	- Principe de fonctionnement. - Réglementation concernant le balisage et l'éclairage d'ambiance des locaux en vue de la pose des différents composants. - Différents types de câbles et leurs modes de pose utilisés en éclairage de sécurité.	C2-4 C2-5 C2-7 C3-1 C3-3 C3-4		TC	T	
- Alarme intrusion : * Qualification du risque. * Types de détecteurs.	- Principe de fonctionnement. - Réglementation en vue du choix d'alarme intrusion. - Différents types de liaisons (filaire ou radio) entre la centrale et les détecteurs, les diffuseurs.	C2-4 C2-5 C2-6 C2-7 C3-1 C3-3 C3-4		TC	T	

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
--	---

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

Savoir S5 : Mise en service Maintenance						
Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2- reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S5.1 : Mise en service						
- Mise en service d'un ouvrage.	<p>Cette mise en service sera réalisée dans le respect des règles liées à l'habilitation électrique.</p> <p>Conformément aux normes et décrets en vigueur en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour les installations, la norme NF C 15-100 partie vérification, entretien des installations, et chapitre relatif à la mise en service. - Pour les équipements, la norme NF EN 60204-1 Sécurité des machines-Equipement électrique des machines, partie essais et vérifications. - Pour l'ensemble des ouvrages, le décret 88-1056 du 14 novembre 1988. <p>- Procédure concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> * la sécurité des personnes. * la sécurité électrique du matériel. * les essais fonctionnels. 	C2-7 C2-8 C2-9 C2-10 C2-11 C2-19	TC			T I
- Mise en service d'un produit dans une application tertiaire et/ou industrielle.	<p>Cette mise en service sera réalisée dans le respect des règles liées à l'habilitation électrique.</p> <p>Conformément aux normes en vigueur en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour les installations, la norme NF C -100 partie vérification, entretien des installations, et chapitre relatif à la mise en service. - Pour les équipements, la norme NF EN 60204-1 Sécurité des machines- Equipement électrique des machines, partie essais et vérifications. - Pour l'ensemble des ouvrages, le décret 88-1056 du 14 novembre 1988. <p>- Procédure de mise en service prenant en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Les recommandations du fabricant. * La sécurité des personnes. * La protection électrique du matériel. 	C2-7 C2-8 C2-9 C2-10 C2-11 C2-19 C4-3	TC			T I
- Mesure de grandeurs électriques,	<p>Ces mesures seront réalisées dans le respect des règles liées à l'habilitation électrique.</p>	C1-3 C2-9 C2-11	TC			TC
physiques et mécaniques.	- Caractéristiques utiles au choix et à la mise en œuvre des mesureurs lors d'une intervention sur le site.					

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

Savoir S5 : Mise en service Maintenance

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2- reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S5.2 : Maintenance						
- Fonction maintenance préventive.	<p>Ces interventions de maintenance utilisées (norme NF X 60-100) :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Dossier technique. * Dossier historique (historique des pannes) <p>- Méthodes de maintenance :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Maintenance corrective. 	C1-7 C2-13		TC		
	* Maintenance préventive.					TC
- Opération de maintenance préventive.	<p>Ces interventions de maintenance seront réalisées dans le respect des règles liées à l'habilitation électrique.</p> <p>- Procédure d'inspection, de contrôle et de remplacement d'appareils lors d'interventions sur site en autonomie avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Remise en fonctionnement de l'ouvrage en prenant en compte la réglementation concernant la mise en service. * Présentation d'un compte rendu. 	C1-5 C1-7 C2-13 C2-15 C2-18 C4-7 C5-3				TC
- Opération de maintenance corrective :	<p>Ces interventions de maintenance seront réalisées dans le respect des règles liées à l'habilitation électrique.</p> <p>- Procédure d'intervention sur site concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> * La préparation de l'intervention. * Les méthodes de dépannage, de mesure et caractéristiques utiles au choix d'appareil de mesure. * La remise en fonctionnement de l'ouvrage en prenant en compte la réglementation concernant la mise en service. * La présentation d'un compte rendu. 	C1-2 C2-14 C2-15 C2-16 C3-5 C4-7 C5-1	T	TC	T	I
			I		I	
- Autres opérations de maintenance :	<p>Ces interventions de maintenance seront réalisées dans le respect des règles liées à l'habilitation électrique.</p> <p>- Techniques de sécurité et particularités technologiques des matériels nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A l'élaboration de schémas. • A la réalisation. • A la mise en service d'un équipement. • Au choix des composants. 	C1-2 C2-1 C2-2 C3-2 C4-7 C5-3		TC	T	I
* Rénovation.						
* Reconstruction.						
* Modification par :						
• Mise en conformité d'une installation.						
• Mise en conformité d'un équipement, d'une machine dangereuse :						
- Types de risques.						
- Technique de sécurité.						
- Zones dangereuses.						
- Modules de sécurité.						
- Détecteurs de sécurité.						
• Amélioration d'un système automatisé.						

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE	SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE
Savoir S6 : Qualité, sécurité et réglementation	

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S6.1 : La démarche qualité						
<ul style="list-style-type: none"> - Les concepts : <ul style="list-style-type: none"> * Normes ISO Assurance qualité 9XXX. * La certification assurance qualité. * Labels. * Qualification. - Outils d'analyse et de résolution de problèmes : <ul style="list-style-type: none"> * Brainstorming * QQQQCP 	<ul style="list-style-type: none"> - Objectifs de la démarche assurance qualité. - Principe des démarches qualité et de leur mise en place (processus). - Prise en compte d'instructions liées à l'assurance qualité (associées à une activité de réalisation). 	C1-4 C1-9	TC			
		<ul style="list-style-type: none"> - Principes de mise en œuvre de ces outils en vue d'exploiter l'un d'entre eux. 	C2-1	TC		
S6.2 : Habilitation électrique						
<ul style="list-style-type: none"> - Réglementation : BOV B1 BR * Code du travail (articles spécifiques). * Décret du 14 novembre 1988 88-1056 sur la protection des travailleurs. * Publication UTE C-18 510. 	<ul style="list-style-type: none"> - Voir Référentiel de formation à la prévention des risques d'origine électrique des élèves préparant les diplômes de l'Education Nationale. 	C1-7 C5-2 C5-3 C5-5				B1 V B1 BR
S6.3 : Prévention des risques professionnels HPS						
<ul style="list-style-type: none"> -Concept : <ul style="list-style-type: none"> * Analyse à priori des risques professionnels (document unique, plan de prévention). * Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Application de principes généraux de prévention et d'analyse des risques. <ul style="list-style-type: none"> * Préparer l'évaluation des risques. * Identifier les risques. * Classer les risques. * Proposer des actions de prévention. - Relatifs aux : <ul style="list-style-type: none"> * Directives « cadre » européennes N°89/391 du 12 juin 1989. * Loi N°91 1414 du 31/12/1991. * Décret N° 2001-1016 du 5 novembre 2001. Art : 230.1 (EvPRP- document unique) et la circulaire DRT N°6 du 18 avril 2002. 	C3-1 C4-4			TC	
<ul style="list-style-type: none"> - Risque : <ul style="list-style-type: none"> * Electriques. * Liés au travail en hauteur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte des consignes de sécurité spécifiques lors d'interventions. 	C5-2 C5-4 C5-5			TC	
<ul style="list-style-type: none"> * Liés à l'activité physique. * Chimiques. * Thermiques. * Mécaniques. * Liés au bruit et à l'éclairage. 						
S6.4 : Textes et règlements						
<ul style="list-style-type: none"> - Loi. - Décret. - Règlement. - Norme. - Circulaire. - Guide et recommandations. - Code. 	<ul style="list-style-type: none"> - Définition. - Hiérarchisation. - Domaine d'application. 	C3-1	TC			

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE		SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE				
Savoir S7 : Techniques de communication et de gestion						
Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'imbriquer	2- reproduire	3 - appliquer	4 - concevoir
S7.1 : Outil informatique						
- Traitement de texte.	- Fonctions principales (Caractères, mise en page, insertion d'images, dessins).	C2-2 C2-12 C2-17		TC		
- Tableur.	- Fonctions principales (Calculs, graphiques).			TC		
- Logiciels techniques.	- Fonctions de base, bibliothèques de symboles.			TC		
S7.2 : Gestion des disponibilités de l'entreprise						
- Gestion des disponibilités de l'entreprise en matériel, outillage, mesureur, équipement de protection (outil informatique). - Gestion de stocks.	- Disponibilité du produit. - Sortie et entrée du stock. - Seuil d'alerte. - Contact avec les fournisseurs par téléphone, télécopie ou messagerie électronique (Mél) pour obtenir un prix, une référence, une disponibilité. - Règles de rédaction d'une télécopie.	C5-2 C5-3		TC		
S7.3 : Moyens de communication						
- Téléphone. - Télécopie. - Email - Internet - Réseau informatique.	- Mise en œuvre de ces moyens de communication. - Emettre. - Recevoir Rechercher une information.	C1-2 C1-9 C4-4		TC		
S7.4 : Connaissance du consommateur, du client						
- La clientèle.	- Nom. - Coordonnées. - Activité.	C1-1 C1-9		TC		
- Fichier client (informatique).	- Nom. - Coordonnées. - Activité.	C2-18			TC	T
S7.5 : Connaissance du produit						
- Positionnement du produit, du service, image du produit, innovation, produits nouveaux.	- Nom du produit. - Fonction du produit. - Gamme dans laquelle se situe le produit. - Référence et prix du produit.	C4-1 C5-1 C5-2			TC	T

**Baccalauréat professionnel 3 ans
Electrotechnique Energie Equipements Communicants**

SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN PREMIERE ANNEE			SAVOIRS ASSOCIES A VALIDER EN DEUXIEME ET TROISIEME ANNEE			
Savoir S7 : Techniques de communication et de gestion						
Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Niv. Tax			
			1 - s'informer	2 - produire	3 - appliquer	4 - concevoir
S7.6 : Gestion d'une affaire						
- Le Devis.	- Principe et structure d'un devis.	C5-1 C5-2		TC	T	
- Commande.	- Nom du produit. - Référence du produit. - Quantité.					
- Gestion du planning.	- Structure d'un planning en vue de le modifier pour la partie de l'ouvrage qui lui est confiée.	C1-3 C1-5 C1-8 C2-3 C5-4				
- Calculs des coûts.	- Nombre d'heures effectuées. - Taux horaire facturé. - Nombres de personnes ayant travaillé en équipe. - Matériel loué.	C1-6 C4-4		TC	T	
- Facturation	- Structure d'un facture relevant d'un ouvrage électrique simple.	C1-6				
S7.7 : Communication orale						
- Construction d'un exposé	- Structure d'un rapport présentant des solutions techniques concernant le métier d'électricien. - Principe d'une présentation orale d'un rapport relatif à une situation professionnelle. - Principe d'utilisation d'un support de communication tel que rétroprojecteur ou vidéo projecteur en vue de présenter un rapport.	C2-19 C3-1 C4-1 C4-2 C4-5 C4-6 C4-7		TC	TC	

Proposition de mise en place des compétences et centres d'intérêts en Bac pro 3 ans ELEEC en CM I « HABITAT TERTIAIRE » en première année						NIVEAUX TAXONOMIQUES			
Capacités	Compétences BAC PRO pour la CMI	Savoirs Bac pro utiles pour la CMI (voir nota)	C.I	Identification des centres d'intérêts	1	2	3	4	
C1 LECTURE	C1-3 Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage	S4-6 Représentation des ouvrages et systèmes S7-3 Moyens de communication S2-1 à S2-4 Utilisation des énergies Nota : cibler les savoirs par rapport aux dominantes et systèmes retenus en atelier surtout en deuxième années de bac pro	01	Les assemblages Construction d'assemblages démontables, composants standards d'assemblage, obstacles de type standard, assemblages permanents, ...					
			06	La relation produit – procédé – matériau Les matériaux, propriétés des matériaux, typologie et caractérisation des procédés, traitement de surface, le couple « procédé-matériau », incidences des procédés sur le tracé des pièces, ...					
C2 ECRITURE	C2-1 Traduire en solutions techniques les besoins du client C2-2 Compléter les plans, schémas..... C2-4 Implanter les constituants d'un ouvrage C2-5 Poser les conduits, supports de conducteurs et appareils en appliquant les procédures C2-8 Contrôler l'adéquation entre le cahier des charges et les normes en vigueur. C2-12 modifier le dossier technique conformément au travail exécuté.	S4-5 Acquisition des données. S7-1 outil informatique	10	La morphologie et la représentation du réel Les formes d'une pièce (notion de modèle géométrique, approche volumique, surfacique), situation relative des volumes et surfaces (approche topologique), formes et surfaces spécifiques à la C.M., ...					
C3 ANALYSE	C3-1 Argumenter les solutions retenues relatives aux plans.... En vue de la constitution du dossier de réalisation. C3-4 Proposer une implantation relative aux constituants de l'ouvrage.	S3-1 Contacteurs, interrupteursetc S7-5 Connaissance du produit S2-1 à S2-4 Utilisation des énergies Nota : cibler les savoirs par rapport aux dominantes et systèmes retenus en atelier surtout en deuxième années de bac pro	07	Le cahier des charges fonctionnel - La compétitivité des produits Expression fonctionnelle du besoin, fonctions de service, C.d.C.F d'un produit, spécification du besoin, les marchés, cycle de vie d'un produit, la compétitivité, ...					
			08	Les outils d'analyse et de description DTU, documents administratifs et constructeur, DDE, cadastre ...					
C4 COMMUNIQUER	C3-2 Argumenter auprès du client du point de vue technique et éco. La solution retenue C4-3 Présenter au client les possibilités d'évolution de son installation. C4-7 Rendre compte par écrit ou oral d'une intervention de maintenance.	S7-1 outil informatique S7-7 Communication orale	07	Le cahier des charges fonctionnel					