

## SOMMAIRE : Champ d'application Industriel

### Savoir S0 : Électrotechnique - Expérimentation scientifique et technique - Dimensionnement

*S0.1 : Circuits parcourus par un courant continu*

*S0.2 : Circuits parcourus par un courant alternatif sinusoïdal*

*S0.3 Machines électromagnétiques*

*S0.4 Appareils de mesures*

*S0.5 Conversion de signaux et modulation de l'énergie*

*S0.6 Compatibilité électromagnétique*

### Savoir S1 : Distribution de l'énergie

*S1.1 Réseaux HT*

*S1.2 Transformateurs HTA / BTA*

*S1.3 Schémas de liaison à la terre BTA*

*S1.4 Réseaux Basse Tension*

*S1.5 Gestion de l'énergie*

### Savoir S2 : Utilisation de l'énergie

*S2-1 Machines électromagnétiques*

*S2-1 Machines électromagnétiques (suite)*

*S2-2 Electrothermie*

*S2-3 Eclairagisme*

*S2-4 Pneumatique*

### Savoir S3 : Commande de l'énergie

*S3-1 Interruption en tout ou rien du flux énergétique*

*S3-2 Modulation du flux énergétique*

**Savoir S4 : Communication et Traitement de l'information**

*S4-1 Automatismes programmables*

*S4-2 Réseau de terrain*

*S4-3 Nature de l'information*

*S4-4 Traitement de l'information*

*S4-5 Acquisition de données*

*S4-6 Représentation des ouvrages et des systèmes*

*S4-7 Réseau communicant pour l'habitat et le tertiaire*

*S4-8 Automatismes du bâtiment*

**Savoir S5 : Mise en service Maintenance**

*S5-1 Mise en service*

*S5-2 Maintenance*

**Savoir S6 : Qualité, sécurité et réglementation ce**

*S6-1 La démarche qualité*

*S6-2 Habilitation électrique*

*S6-3 Prévention des risques professionnels*

*S6-4 Textes et règlements*

**Savoir S7 : Techniques de communication et de gestion**

*S7-1 Outil informatique*

*S7-2 Gestion des disponibilités de l'entreprise*

*S7-3 Moyens de communication*

*S7-4 Connaissance du consommateur, du client*

*S7-5 Connaissance du produit*

*S7-6 Gestion d'une affaire*

*S7-7 Communication orale*

## Savoir S0 : Électrotechnique - Expérimentation scientifique et technique - Dimensionnement

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S0.1 : Circuits parcourus par un courant continu</b>									
- Continu : * Lois : <ul style="list-style-type: none"> <li>d'ohm et loi d'ohm généralisée.</li> <li>de l'énergie et puissance électrique.</li> <li>des nœuds.</li> <li>des mailles.</li> </ul> * Structure : <ul style="list-style-type: none"> <li>Association de résistances.</li> <li>Association de condensateurs.</li> <li>Groupements RC, RL série.</li> </ul>	En régime établi : - Équations des circuits.	C2-1 C2-7 C2-8 C2-9	2	2			TC		Tous ces savoirs sont abordés en complément du BEP  Les acquisitions des savoirs ne se déroulent pas exclusivement en salle d'expérimentation  Appliquer ces lois, en toute autonomie, lors d'interventions sur ouvrages, systèmes et sous systèmes
	En régime transitoire : - Allures des différents signaux.	C2-1 C2-7					TC		Identifier le phénomène sur des applications habitat-tertiaires ou industrielles  Savoir quels sont les composants permettant de limiter les effets de ces phénomènes dans le cas de commutation sur récepteurs RL
<b>S0.2 : Circuits parcourus par un courant alternatif sinusoïdal</b>									
Monophasé et triphasé Lois : Grandeurs U, I, V, J, f, $\varphi$ , $\omega$ T. Valeur maximale, efficace et moyenne. Puissance apparente active et réactive.	Equations des circuits. Calcul par méthode graphique ou par logiciel dans le cas d'une amélioration du facteur de puissance.	C2-7 C2-8 C2-9	1	2			TC		Appliquer ces lois, en toute autonomie, pour choisir une batterie de condensateurs et vérifier expérimentalement l'amélioration du facteur de puissance (avec variation de charge)
* Structure monophasée : <ul style="list-style-type: none"> <li>Impédance et relation <math>u = f(i)</math> des trois dipôles élémentaires.</li> <li>Association des dipôles élémentaires</li> </ul>	- Calcul de la fréquence de résonance. - Bande passante (méthode graphique).	C2-9 C2-11 C3-2	1	2			TC		Utiliser les lois générales pour mettre en évidence le courant maximum ou minimum à la résonance Appliquer à la commande à distance d'un système
* Structure triphasée : <ul style="list-style-type: none"> <li>Montage équilibré</li> <li>Montage déséquilibré.</li> </ul>	- Déséquilibré (méthode graphique ou par logiciel).		1	2			TC		Mesurer le courant dans chacune des phases et dans le neutre pour un montage déséquilibré Vérifier la loi des nœuds par la représentation vectorielle

## Savoir S0 : Électrotechnique - Expérimentation scientifique et technique - Dimensionnement

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S0.3 Machines électromagnétiques</b>									
<p>- Machines à courant continu :</p> <p>* Lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilan des puissances.</li> <li>• Rendement.</li> <li>• Réversibilité.</li> </ul> <p>* Structure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moteur à excitation séparée.</li> <li>• Moteur série.</li> <li>• Dynamo tachymétrique.</li> </ul>	<p><i>Ces lois fondamentales seront appliquées lors d'interventions sur ouvrages, systèmes et sous systèmes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques de fonctionnement des machines.</li> <li>- Paramètres de fonctionnement dans les 4 quadrants.</li> <li>- Principe de la variation de vitesse.</li> </ul>		3	5			TC		<p>L'application des lois et l'analyse de la structure des machines ont pour but :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'en effectuer le choix, le dimensionnement et de sélectionner les conditions de fonctionnement</li> <li>- de régler un système ou un sous système à son point de fonctionnement</li> </ul>
<p>- Machines à courant alternatif :</p> <p>* Lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandeurs caractéristiques : fréquence de rotation, glissement, intensité, cos <math>\varphi</math>, rendement.</li> </ul> <p>* Structure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moteur asynchrone monophasé et triphasé.</li> <li>• Alternateur.</li> <li>• Moteur synchrone.</li> </ul>	<p><i>Ces lois fondamentales seront appliquées lors d'interventions sur ouvrages, systèmes et sous systèmes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques de fonctionnement des machines.</li> <li>- Paramètres de fonctionnement dans les 2 quadrants.</li> <li>- Principe de la variation de vitesse des moteurs asynchrones.</li> </ul>	C1-3 C2-7 C2-9 C3-1	3	5			TC		<p>Les mesurages sont effectués lors d'interventions sur ouvrages, systèmes et sous systèmes</p> <p>Pour l'alternateur, application des lois et d'une procédure en vue de son couplage au réseau</p> <p>Pour l'alternateur, application des lois et d'une procédure en vue de son couplage au réseau</p>
<p>- Transformateurs :</p> <p>* Lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandeurs caractéristiques : rapport de transformation, puissances, tension de court-circuit.</li> </ul>	<p><i>Ces lois fondamentales seront appliquées lors d'interventions sur ouvrages, systèmes et sous systèmes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Couplages des enroulements et indice horaire (méthode graphique).</li> <li>- Conditions électriques de couplage en parallèle.</li> <li>- Bilan des puissances (méthode graphique ou par logiciel).</li> </ul>		3	3			TC		<p>L'application des lois a pour but de vérifier les conditions de couplage de deux transformateurs en parallèle</p>

## Savoir S0 : Électrotechnique - Expérimentation scientifique et technique - Dimensionnement

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S0.4 Appareils de mesures</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Multimètre :               <ul style="list-style-type: none"> <li>* TRMS.</li> </ul> </li> <li>- Oscilloscope :               <ul style="list-style-type: none"> <li>* A entrée différentielle.</li> <li>* Analogique.</li> <li>* Numérique.</li> <li>* A mémoire.</li> </ul> </li> <li>- Pince multifonctions.</li> <li>- Analyseur et acquisition de données.</li> </ul>	<p><i>Ces appareils de mesures seront utilisés lors d'interventions sur ouvrages, systèmes et sous systèmes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Règles d'emploi.</li> <li>- Conditions de mise en œuvre.</li> <li>- Notion d'erreur de mesure.</li> </ul>	C2-7 C2-8 C2-9 C2-11 C5-2	2	4			TC	Les mesurages sont effectués lors d'interventions sur ouvrages, systèmes et sous systèmes  Appliquer les règles d'emploi, les conditions de mise en œuvre et les règles de sécurité au choix de l'appareil de mesure et à son utilisation	
<b>S0.5 Conversion de signaux et modulation de l'énergie</b>									
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	3	6			TC	Se limiter à la description de la relation entrée(s)/sortie et à l'observation de la fonction de transfert  Utiliser les modèles technologiques pour analyser le fonctionnement de sous systèmes de commande, de régulation, de mesurage	
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonction globale.</li> <li>- Architecture fonctionnelle et structurale du système (particulièrement au niveau du pont de puissance).</li> <li>- Nom et définition des caractéristiques principales.</li> <li>- Relevé des grandeurs sur oscilloscope et appareil numérique d'acquisition de données.</li> </ul>	C1.3 C2-1 C2-7 C2-9 C3.1 C3.2 C5-1	3	6			TC	Identifier les différents types de modulateur dans des systèmes et sous-systèmes  Exploiter les caractéristiques principales des composants de puissance, les grandeurs d'entrées (particulièrement utiles pour comprendre la pollution harmonique qu'ils engendrent sur le réseau) et les grandeurs de sortie en vue d'un remplacement ou d'une maintenance corrective	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perturbation des réseaux de distribution électrique par des récepteurs générateurs d'harmoniques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevé de spectres mettant en évidence les harmoniques générées par des-récepteurs perturbateurs notamment dans le neutre en réseau triphasé.</li> <li>* Récepteurs alimentés par des convertisseurs électroniques.</li> <li>* Appareils d'éclairage.</li> </ul>	C2-9	1	2			TC	Se limiter à la mise en évidence des phénomènes, particulièrement dans le neutre en réseau triphasé	

## Savoir S0 : Électrotechnique - Expérimentation scientifique et technique - Dimensionnement

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	

## S0.6 Compatibilité électromagnétique

<p>- Cohabitation courant fort / courant faible :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Nature des perturbations.</li> <li>* Origine des perturbations.</li> <li>* Transmission des perturbations électromagnétiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• en mode commun.</li> <li>• en mode différentiel.</li> </ul> </li> </ul>	<p>- Définitions de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* la compatibilité électromagnétique.</li> <li>* les perturbations électromagnétiques.</li> <li>* l'immunité ou susceptibilité.</li> <li>* couplage inductif, capacitif.</li> </ul> <p>- Nature des perturbations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* conduites, transitoires, rayonnées, H.F., permanentes, B.F.</li> </ul> <p>- Principaux émetteurs de perturbations.</p> <p>- Effets des perturbations sur le fonctionnement des récepteurs.</p>	C2-4 C2-5 C2-6	2	6	TC				Se limiter à la mise en évidence des différentes perturbations, à leurs effets sur les récepteurs et aux solutions pour limiter leur production ou leurs effets
--	--	----------------------	---	---	----	--	--	--	---

## Savoir S1 : Distribution de l'énergie

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S1.1 Réseaux HTA</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réseaux :               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Simple dérivation.</li> <li>* Double dérivation.</li> <li>* Coupure d'artère.</li> </ul> </li> <li>- Postes :               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Types de postes.</li> <li>* Types de cellules (départ, arrivée, mesurage, protection).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonction.</li> <li>- Représentation graphique.</li> <li>- Procédures d'intervention de maintenance préventive. et corrective sur une partie d'un réseau ou sur un poste.</li> </ul>	C1-3 C1-7	4	4			TC		L'étude des réseaux est traitée à partir de dossiers techniques et de cahiers des charges issus d'installations industrielles. Les activités élèves portent sur l'étude de cas.
<b>S1.2 Transformateurs HTA / BTA</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Structure :               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Mécanique.</li> <li>* Electrique.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisation structurelle.</li> <li>- Mode de couplage des enroulements et indice horaire.</li> <li>- Conditions de couplage de deux transformateurs.</li> <li>- Protections associées.</li> </ul>	C1-3 C3-1	4	4			TC		L'étude porte sur les conditions de mise en œuvre dans un contexte industriel des transformateurs HTA / BTA à partir de l'exploitation des lois de l'électrotechnique et des connaissances technologiques associées.
<b>S1.3 Schémas de liaison à la terre BTA</b>									
Schémas de liaison à la terre TT, IT, TN  Structure des différents schémas. Caractéristiques et particularités. Normes concernant la sécurité des personnes.	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	8	2			TC		L'étude des S.L.T. amène l'élève : - à identifier un S.L.T. à partir de schémas industriels, - à justifier que la protection des personnes est assurée, - à vérifier que l'installation est conforme à la norme NFC-15 100.
	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		6			TC		L'élève vérifie par des mesures de préférence sur des installations électriques existantes ou des montages didactiques les caractéristiques des appareils de protection.

## Savoir S1 : Distribution de l'énergie

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S1.4 Réseaux Basse Tension</b>									
Appareils de coupure, de sectionnement. Appareils de comptage. Appareils de protection des installations et des personnes : Disjoncteurs, fusibles. Dispositifs différentiels à courant résiduel DDR.	Fonction, Nom et caractéristiques principales. Particularités technologiques utiles au choix du matériel et à sa mise en œuvre. Précautions d'emploi en vue du choix du matériel et de sa mise en œuvre.	C1-3 C2-2 C3-1 C3-2 C5-1	16	4				TC	L'étude et la mise en œuvre des différents appareils lors d'une réalisation de câblage ou de montages didactiques et la vérification par des essais et des mesures des caractéristiques des appareils permettent à l'élève d'approfondir ses connaissances et de justifier les choix technologiques.
* Sélectivité des appareils de protection (totale ou partielle): • Chronométrique. • Différentielle. • Ampèremétrique. • Logique.	- Principe de fonctionnement. - Seuil et niveau de déclenchement. - Compatibilité entre appareils.	C2-7 C2-8 C2-9 C2-11 C3-1							
- Dimensionnement des éléments du réseau électrique d'une installation.	- Méthode simplifiée de la norme. - Calcul et choix d'éléments de réseaux BT de distribution électrique par progiciel, en lien avec la méthode des impédances.	C1-3 C2-1 C2-2 C3-1		8				TC	L'élève dimensionne une partie d'installation par application des lois de l'électrotechnique et l'utilisation d'outils (ex :abaques, logiciels)
- Coffrets et armoires électriques, - Canalisations : * Câbles. * Conduit. * canalisations préfabriquées. - Mode de pose.	- Principes de codification : * des Indices de protection. * des influences externes. en vue : - 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		30				I	L'élève mène un projet dans le domaine industriel et effectue des contrôles adaptés sur un équipement existant ou qu'il a réalisé.



## Savoir S1 : Distribution de l'énergie

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S1.5 Gestion de l'énergie</b>									
- Tarification de l'énergie électrique.	- Type de contrats. - Influence du contrat sur la structure de l'installation.	C1-3 C3-1 C3-2	2	6		TC			La tarification est traitée à partir de factures issues d'installations industrielles. Les activités élèves portent sur l'étude de cas.
- Asservissement tarifaire.	- Délestage. - Relèvement du facteur de puissance. - Surveillance et contrôle de la consommation de l'énergie. -	C1-3 C2-10 C3-1							L'élève vérifie par des mesures et des essais sur une armoire de distribution de type industriel les caractéristiques et la fonctionnalité des différents appareils.
- Qualité de l'énergie électrique.	- 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	4	12		TC	I		

## Savoir S2 : Utilisation de l'énergie

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S2-1 Machines électromagnétiques</b>									
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	4	8		TC		i	A partir d'une chaîne cinématique définie, l'élève est amené à : - déterminer le point de fonctionnement d'un moteur par application des formules de base et des caractéristiques fournies, - choisir un élément (réducteur, moteur...) à l'aide de la documentation ressource. (Ensemble à développer à partir de systèmes présents dans l'établissement.)
Moteurs alternatifs asynchrones.	Constitution. Matériaux utilisés. Organisation structurelle.	C1-3 C3-1	2			TC			L'élève est amené à identifier les différents éléments d'un moteur. Exemple : lors d'une opération de démontage ou de maintenance.
	- 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	2	6		TC		I	L'élève est amené à : - vérifier les conditions de mise en œuvre d'un moteur dans son contexte industriel, - choisir un moteur pour une application industrielle à partir d'un cahier des charges (caractéristiques mécaniques et électriques), - modifier le schéma d'alimentation d'un moteur en fonction de nouvelles contraintes imposées.
	- Déclassement des moteurs en fonction de l'utilisation et de l'environnement.		2	6		TC		I	
	- Couplage des moteurs. - Schémas des procédés de démarrage et particularités de chacun. * Statorique (électronique ou non). * Etoile triangle. * Rotorique	C2-1 C2-2 C3-1 C3-2	6	6				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	2	12			TC	I	

## Savoir S2 : Utilisation de l'énergie

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S2-1 Machines électromagnétiques (suite)</b>									
Moteur à courant continu à excitation indépendante, excitation série.	Constitution. Matériaux utilisés. Organisation structurelle.	C1-3 C3-1	2	2		TC			L'élève est amené à identifier les différents éléments d'un moteur. Exemple : lors d'une opération de démontage ou de maintenance.
	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	2	4	I	TC	I		L'élève est amené à vérifier les conditions de mise en œuvre d'un moteur à courant continu dans un contexte industriel.
- Autres machines : * moteur monophasé asynchrone. * moteur universel. * machines synchrones.	- Caractéristiques utiles à leur utilisation. - Conditions de couplage d'un alternateur au réseau.	C1-3 C3-1	3			TC			L'élève est amené à vérifier les conditions de mise en œuvre dans un contexte industriel de ces différentes machines à partir des lois de l'électrotechnique et des connaissances technologiques associées.
<b>S2-2 Electrothermie</b>									
Chauffage par résistance. Chauffage par rayonnement. Chauffage par induction. Chauffage diélectrique haute fréquence. Chauffage par arc électrique.	- Principe des différents modes de chauffage.	C1-3 C3-1	2			TC			A partir des principes des différents modes de chauffage :
	Caractéristiques nécessaires à l'étude, au choix, à la réalisation et à la mise en service du chauffage : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ d'une pièce par radiateurs communicants.</li> <li>▪ d'une zone par aérotherme.</li> </ul>	C1-1 C2-1 C2-4 C2-5 C2-7	3	3	I	TC		- L'élève est amené à vérifier les conditions de mise en œuvre et de choisir un matériel de chauffage, d'une pièce, d'une zone dans un bâtiment à partir d'un cahier des charges en particulier pour le champ habitat / tertiaire,	
	- Caractéristiques nécessaires à l'étude, au choix, à la réalisation et à la mise en service d'un procédé de chauffage industriel.	C2-9 C2-10 C3-1	6	8		TC	I		- L'élève est amené à vérifier les conditions de mise en œuvre et choisir un matériel de chauffage pour une application industrielle à partir d'un cahier des charges en particulier pour le champ industriel.

## Savoir S2 : Utilisation de l'énergie

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S2-3 Eclairagisme</b>									
- Installation d'éclairage : * Petit tertiaire. * Local industriel. * Espace extérieur.	- 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	4	12				TC	L'élève est amené à :  - appliquer du point de vue de l'installation électrique, un projet d'éclairage d'un local ou d'une zone, à partir d'un cahier des charges, - implanter sur site tout ou partie de l'installation, - vérifier sur site la conformité de cette réalisation par des contrôles et des mesures, - contrôler les différents modes de fonctionnements souhaités.
<b>S2-4 Pneumatique</b>									
- Constituants pneumatiques. - Constituants pneumatiques. - Constituants pneumatiques.	- Caractéristiques des constituants pneumatiques en vue de leur mise en service, de leur installation ou de leur remplacement sur un équipement.	1-3 C2-4 C2-7 C2-9 C2-10	2	8			TC	I	Les activités élèves portent sur des équipements existants et sur la mise en œuvre de composants sur un équipement pluritechnologique.

**Savoir S3 : Commande de l'énergie**

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	

**S3-1 Interruption en tout ou rien du flux énergétique**

Contacteur, interrupteur, interrupteur statique.	- Fonction.	C5-1	4	4				TC	<p>On remarque que cette partie concerne le tronc commun des connaissances et requière à l'issue de l'étude et de la mise en œuvre des matériels un niveau 4 d'acquisition des compétences. C'est à dire que l'élève doit être capable de concevoir des parties d'ouvrage et de choisir les matériels adéquats.</p> <p>L'emploi des notices techniques des constructeurs est à privilégier.</p>
	- Nom et définition des caractéristiques principales.	C4-3					TC		
	- Particularités technologiques principales utiles aux choix du matériel et à sa mise en oeuvre.	C3-1 C4-3					TC		
	- Précautions d'emploi en vue de choix de matériel et à sa mise en oeuvre.	C3-1					TC		

## Savoir S3 : Commande de l'énergie

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S3-2 Modulation du flux énergétique</b>									
- Convertisseurs Alternatif / Alternatif..	<p>- Particularités technologiques principales utiles aux choix, paramétrage et à la mise en œuvre de convertisseur :</p> <p>* Utilisé en électrothermie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gradateur à train d'ondes.</li> <li>• Gradateur à angle de phase.</li> </ul> <p>* Utilisé pour les moteurs triphasés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gradateur démarreur.</li> <li>• Variateur de tension et de fréquence.</li> </ul>	C1-3 C2-2 C2-7 C3-1 C3-4	5	7		TC	I		<p>Ces matériels employés dans les automatismes industriels ou Habitat Tertiaire seront analysés à partir d'une description fonctionnelle de la structure.</p> <p>Il est intéressant de constater la pollution harmonique engendrée par les convertisseurs dans le réseau d'alimentation. (cf. S0.5)</p> <p>Complémentaire de S4.4. dans leur mise en œuvre, ces matériels seront choisis à partir des notices techniques des constructeurs.</p> <p>L'identification de l'architecture structurelle de ces matériels servira au câblage lors de la réalisation.</p>
	<p>- Particularités technologiques principales utiles aux choix, paramétrage et à la mise en œuvre de convertisseurs :</p> <p>* Utilisé en éclairagisme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gradateurs pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lampe à incandescence.</li> <li>- Tube fluorescent.</li> <li>- Eclairage très basse tension.</li> </ul> </li> <li>• Convertisseurs alternatif/alternatif de tension de sortie fixe pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tube fluorescent.</li> <li>- Eclairage très basse tension.</li> </ul> </li> </ul>		3	1		TC			
- Convertisseurs Alternatif / Continu.	<p>- Particularités technologiques principales utiles aux choix, paramétrage et à la mise en œuvre :</p> <p>* d'un redresseur commandé pour l'alimentation d'un moteur à courant continu.</p> <p>* d'un chargeur.</p> <p>* d'une alimentation continue.</p> <p>* d'un variateur (redresseur et hacheur) pour l'alimentation et la variation de vitesse d'un moteur à courant continu.</p>		5	8		TC	I		
- Convertisseurs Continu / Alternatif.	<p>- Particularités technologiques principales utiles aux choix, paramétrage et à la mise en œuvre d'un onduleur autonome.</p>		2	2		TC			

## Savoir S4 : Communication et Traitement de l'information

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S4-1 Automatismes programmables</b>									
- 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	4	10			TC	I	Il s'agit de raccorder les systèmes programmables à leurs périphériques en utilisant des liaisons point à point ou bus. Cette compétence est développée majoritairement sur des systèmes en relation avec le champ d'application choisi. Systèmes de production automatisés pour le champ d'application industriel et systèmes de gestion technique du bâtiment pour le champ d'application habitat/tertiaire. La connaissance d'un langage de programmation d'automate programmable est plus approfondie pour le champ d'application industriel mais est limitée à la modification simple de programme.
	- Langage de programmation industriel en vue d'ajuster des paramètres et de modifier une petite partie de programme.	C2-7 C3-5	5	6			TC	I	
<b>S4-2 Réseau de terrain</b>									
- Liaison et protocole de dialogue.  - Constituants communicants de contrôle et de protection d'installation électrique.  Récepteurs électriques communicants.	- 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.  - Support de transmission de la communication : * Radio. * Infra rouge. * Courant porteur. * Filiaire.	C2-6 C2-7	4	9			TC	I	Il est nécessaire pour l'étude et le câblage des réseaux de terrain de mettre en oeuvre des bus spécialisés, par exemple des bus gérant l'éclairage de sécurité, l'éclairage normal, ou des bus de terrain industriels. Sont privilégiées les liaisons avec les constituants communicants en relation avec la surveillance et le contrôle des circuits de distribution basse tension.
<b>S4-3 Nature de l'information</b>									
Signaux : - Analogique. - Numérique	- Principe de la numération en base binaire, octale, hexadécimale, ASCII.	C2-7 C3-2	1	3			TC		Sont traités uniquement les savoirs utiles à la compréhension de la conversion des signaux analogiques en signaux numériques en vue du raccordement des capteurs. L'étude de la numération est limitée pour traiter la transmission d'informations sur un réseau bus de terrain simple.  Il ne s'agit pas d'étudier dans le détail un protocole de communication.
	- Principe de conversion analogique/numérique.		1	2			TC		

## Savoir S4 : Communication et Traitement de l'information

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S4-4 Traitement de l'information</b>									
- Terminaux de dialogue, Automate programmable, superviseur industriel, terminaux dédiés.	- Principe de fonctionnement d'un système asservi, régulé.	C2-10	2			TC			Les automatismes régulés ou asservis sont étudiés en ayant comme support des systèmes en liaison avec le champ d'application choisi. On se limite à la mise en service et à la vérification des différents paramètres.
	- Influence des différents types de correcteurs sur un système automatisé.	C2-7 C2-9	4	4	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	3	3		TC	I		
<b>S4-5 Acquisition de données</b>									
- <i>Capteurs et détecteurs.</i>	Principes de détection des différentes grandeurs physiques.	C3-1	2			TC			Il s'agit de privilégier pour le champ d'application habitat/tertiaire l'étude des phénomènes physiques mis en œuvre dans les détecteurs ou capteurs utilisés dans les différents systèmes d'alarme (intrusion ou incendie) et les systèmes de gestion du bâtiment en vue de leur mise en œuvre dans les différents locaux.
	- Différentes solutions technologiques.	C2-1 C3-2 C4-1 C5-1	2	9		TC	I		
	- Caractéristiques nécessaires à la mise en oeuvre et à l'utilisation des différents capteurs, détecteurs.	C2-4 C2-6 C3-4	1				TC		
<b>S4-6 Représentation des ouvrages et des systèmes</b>									
- Représentation des schémas électriques, plans d'implantation.	- Mise en oeuvre de progiciel CAO permettant de réaliser des schémas et les plans multi-folios.	C1-3 C2-2 C2.12	3	6		T C	I		L'élaboration ou la modification de schéma, plan d'implantation à l'aide de moyens informatiques est développée pour les deux champs d'application.
- Représentation temporelle, fonctionnelle: - Chronogramme.	- 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	1			TC			Le décodage des schémas d'un ouvrage, non pédagogique, doit être privilégié. La lecture et la modification des GRAFCET et GEMMA sont utilisées dans les deux champs d'application mais leur utilisation en travaux pratiques est privilégiée pour le champ d'application industriel.
* GRAFCET. * GEMMA. * SADT.			6	6		TC	I		Il s'agit d'utiliser l'analyse fonctionnelle pour décrire des systèmes et non pour les concevoir.



## Savoir S4 : Communication et Traitement de l'information

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S4-7 Réseau communicant pour l'habitat et le tertiaire</b>									
<p>- 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 :</p> <p>* à la téléphonie privée (sauf autocommutateur) * aux liaisons informatiques. * aux GTB- Portiers vidéo -Vidéo surveillance et autres systèmes connectables à un réseau VDI.</p>	- Organisation générale d'un réseau VDI.	C1-3	1		TC	TC			<p>L'objectif principal est de mettre en œuvre le câblage des réseaux VDI terminaux (à partir de la baie de brassage) en liaison avec le savoir S0.6 : compatibilité électromagnétique au regard des dispositions de la NFC 15-100 concernant le voisinage courant fort courant faible.</p> <p>La configuration des appareils actifs (autocommutateurs, Hub, routeur, Switch) ne doit pas prendre une part prépondérante.</p> <p>Il s'agit aussi de configurer des appareils pouvant communiquer sur un réseau TCPIP.</p> <p>La mise en service complète d'une installation VDI n'étant pas totalement confiée aux électriciens mais aux spécialistes réseau, on se limite donc à vérifier les liaisons avec un appareil de contrôle dédié aux seuls tests de continuités.</p>
	- 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	2	2		TC			
	- Principes et normes visant à mettre en œuvre : * les différents câbles utilisés en VDI. * les différents écrans, masses. * la pose des chemins de câbles, câbles, en tenant compte des recommandations liées à la CEM. * 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).	C2-4 C2-5 C2-6 C2-10 C3-3 C3-4	3	2		TC			

## Savoir S4 : Communication et Traitement de l'information

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S4-8 Automatismes du bâtiment</b>									
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	2		TC				<p>Il s'agit de mettre en œuvre réellement des installations se rapprochant de l'échelle 1 afin de prendre en compte les problèmes liés à l'installation et à la mise en service d'ouvrages complexes.</p> <p>(Voir chapitre 3 Organisation des zones fonctionnelles)</p>
- Confort : * Eclairage. * Chauffage. * Climatisation. * Contrôle d'accès.	- 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	4	4		TC			
- Alarme incendie : * Réglementation. * Différents types d'alarmes. * Centrale adressable.	- Principe de fonctionnement. - Règlement 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	2	4		TC			
- 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	2	4		TC			
- 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	4	4		TC			

## Savoir S5 : Mise en service Maintenance

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation	
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir		
<b>S5-1 Mise en service</b>										
Mise en service d'un ouvrage.	<p>Cette mise en service sera réalisée dans le respect des règles liées à l'habilitation électrique. Conformément aux normes et décrets en vigueur en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les installations, la norme NF C 15-100 partie vérification, entretien des installations, et chapitre relatif à la mise en service.</li> <li>- Pour les équipements, la norme NF EN 60204-1 Sécurité des machines – Equipement électrique des machines, partie essais et vérifications.</li> <li>- Pour l'ensemble des ouvrages, le décret 88-1056 du 14 novembre 1988.</li> </ul> <p>- Procédure concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* la sécurité des personnes.</li> <li>* la sécurité électrique du matériel.</li> <li>* les essais fonctionnels.</li> </ul>	C2-7 C2-8 C2-9 C2-10 C2-11 C2-19	2	12				TC	I	<p>L'objectif est de mettre en service différents équipements industriels (ex : Systèmes de production avec une partie opérative), différentes installations (ex : Eclairage, chauffage...) à partir d'une armoire de distribution dans le secteur réservé aux élèves de BAC ELEEC.</p> <p>Cette mise en service s'effectue dans les deux champs d'application (habitat / tertiaire et industriel) sur des installations et des applications terminales différentes suivant le champ choisi.</p> <p>Les activités élèves seront distinctes au travers de la mise en œuvre d'applications terminales différentes liées au champ choisi.</p>
- 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. Conformément aux normes en vigueur en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les installations, la norme NF C 15-100 partie vérification, entretien des installations, et chapitre relatif à la mise en service.</li> <li>- Pour les équipements, la norme NF EN 60204-1 Sécurité des machines – Equipement électrique des machines, partie essais et vérifications.</li> <li>- Pour l'ensemble des ouvrages, le décret 88-1056 du 14 novembre 1988.</li> </ul> <p>- Procédures de mise en service prenant en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Les recommandations du fabricant.</li> <li>* La sécurité des personnes.</li> </ul> <p>- La protection électrique du matériel.</p>	C2-7 C2-8 C2-9 C2-10 C2-11 C2-19 C4-3		12				TC	I	<p>L'objectif est de mettre en service, dans la zone sous-systèmes, conformément aux notices constructeurs, différents constituants (automate, variateur de vitesse, systèmes d'alarme, d'anti-intrusion...) sur des ensembles pré-câblés ou partiellement câblés.</p> <p>Les produits mis en œuvre sont différents suivant le champ d'application choisi (habitat / tertiaire ou industriel).</p>
* Mesure de grandeurs électriques, physiques, mécaniques.	<p>Ces mesures seront réalisées dans le respect des règles liées à l'habilitation électrique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques utiles au choix et à la mise en œuvre de mesureurs lors d'une intervention sur site.</li> </ul>	C1-3 C2-9 C2-11		6				TC		<p>Les mesures sont effectuées sur des ouvrages et ont pour objectif de vérifier leur conformité. Les mesures ont un caractère professionnel et normatif (C15-100).</p>

## Savoir S5 : Mise en service Maintenance

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S5-2 Maintenance</b>									
Fonction maintenance.	Documentation utilisée (norme NF X 60-100) : Dossier technique. Dossier historique (historique des pannes). - Méthodes de maintenance : * Maintenance corrective. * Maintenance préventive.	C1-7 C2-13	2	3		TC			L'objectif est de définir les différentes formes de maintenance dans une entreprise.
- Opération de maintenance préventive.	<i>Ces interventions de maintenance seront réalisées dans le respect des règles liées à l'habilitation électrique.</i>  - Procédure d'inspection, de contrôle et de remplacement d'appareils lors d'interventions sur site en autonomie avec : * 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 C2-16 C4-7 C5-3		8			TC		L'objectif est de réaliser, en prenant en compte l'ensemble de la procédure, une maintenance préventive sur un système de production, une armoire de distribution... Cette opération s'effectue après une analyse des risques et en intégrant les contraintes de production et de continuité de service.
- Opération de maintenance corrective: * Détection. * Localisation. * Diagnostic. * Dépannage. * Réparation.	- Procédures d'intervention sur site concernant: * 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	2	16		TC	I		L'objectif est de réaliser, en prenant en compte l'ensemble de la procédure, une maintenance corrective sur un système de production, une armoire de distribution... Cette opération s'effectue après une analyse des risques et en intégrant les contraintes de production et de continuité de service.  Cette forme de maintenance s'effectue dans les deux champs d'application (habitat / tertiaire et industriel) avec la mise en œuvre d'ouvrages distincts suivant le champ choisi.

<p>- Autres opérations de maintenance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Rénovation.</li> <li>* Reconstruction.</li> <li>* Modification par :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en conformité d'une installation.</li> <li>• Mise en conformité d'un équipement, d'une machine dangereuse :                 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types de risques.</li> <li>- Technique de sécurité.</li> <li>- Zones dangereuses.</li> <li>- Modules de sécurité.</li> <li>- Détecteurs de sécurité.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>* Amélioration d'un système automatisé</li> </ul>	<p><i>Ces interventions de maintenance seront réalisées dans le respect des règles liées à l'habilitation électrique.</i></p> <p>- Techniques de sécurité et particularités technologiques des matériels nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* A l'élaboration de schémas.</li> <li>* A la réalisation.</li> <li>* A la mise en service d'un équipement.</li> <li>* Au choix des composants.</li> </ul>	<p>C1-2 C2-1 C2-2 C3-2 C4-7 C5-3</p>	<p>6 16</p>	<p>TC I</p>	<p>Les activités élèves portent sur la mise en conformité ou la modification d'un ouvrage habitat / tertiaire ou industriel.</p> <p>Ces activités permettent en particulier de choisir des composants de sécurité et de mettre en pratique les techniques de sécurité.</p>
--	--	--	-------------	-------------	--

## Savoir S6 : Qualité, sécurité et réglementation ce

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S6-1 La démarche qualité</b>									
Les concepts: Normes ISO Assurance qualité 9XXX. La certification assurance qualité. Labels. Qualification	Objectifs de la démarche assurance qualité. Principe des démarches qualités 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		6	TC				On se limite à prendre connaissances : -des principes. -des avantages et inconvénients, pour l'entreprise, de la mise en place d'une démarche qualité, L'élaboration d'un compte-rendu à l'occasion des périodes de formation en entreprise ou d'une visite d'entreprise certifiée ISO 9000 permettra d'illustrer leur mise en oeuvre.
- Outils d'analyse et de résolution de problèmes : * Brainstorming. * QOQCP.	- Principes de mise en œuvre de ces outils en vue d'exploiter l'un d'entre eux.	C2-1		2	TC				Ces outils sont utilisés en cours et notamment en démarche de projet.
<b>S6-2 Habilitation électrique</b>									
- Réglementation : * Code du travail (articles spécifiques). * Décret du 14 novembre 1988 88-1056 sur la protection des travailleurs. * Publication UTE C- 18 510.	- 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		16				TC	Les notions de prévention des risques d'origine électrique sont intégrées aux séquences pédagogiques et ne font pas l'objet de temps de formation spécifiques. Ceci explique le faible horaire alloué à ce savoir.

## Savoir S6 : Qualité, sécurité et réglementation ce

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S6-3 Prévention des risques professionnels</b>									
<p>- Concept :</p> <p>Analyse a priori des risques professionnels (Document unique, plan de prévention). Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé.</p>	<p>- Application de principes généraux de prévention et d'analyse des risques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Préparer l'évaluation des risques.</li> <li>* Identifier les risques.</li> <li>* Classer les risques.</li> <li>* Proposer des actions de prévention.</li> </ul> <p>- Relatifs aux:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Directive "cadre" européenne N°89/391 du 12 juin 1989.</li> <li>* Loi N°91 1414 du 31/12/1991</li> <li>- Décret N°2001-1016 du 5 nov 2001. Art : 230.1 (EvPRP -document unique) et la circulaire DRT N°6 du 18 avril 2002.</li> </ul>	C3-1 C4-4	5				TC	<p>Ce domaine est enseigné par le professeur d'enseignement professionnel, en collaboration avec le professeur chargé d'enseigner l'HPS. Les notions de prévention sont intégrées aux séquences pédagogiques et ne font pas l'objet de temps de formation spécifiques.</p> <p>La pratique de l'analyse des risques est obligatoire avant toute opération. (paragraphe 2.6)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification et consultation du "document unique" et du plan de prévention lors de la période de formation en entreprise.</li> <li>• Prise en compte des consignes de sécurité avant toute intervention du domaine professionnel</li> </ul> <p>Ces différents points pourront faire l'objet d'un compte-rendu dans le rapport de stage élaboré à l'issue des périodes de formation en entreprise.</p>	
<p>- Risques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Electriques.</li> <li>* Liés au travail en hauteur.</li> <li>* Liés à l'activité physique.</li> <li>* Chimiques.</li> <li>* Thermiques.</li> <li>* Mécaniques.</li> <li>* Liés au bruit et à l'éclairage.</li> </ul>	<p>- Prise en compte des consignes de sécurité spécifiques lors d'intervention.</p>	C5-2 C5-4 C5-5							
<b>S6-4 Textes et règlements</b>									
<p>- Loi.</p> <p>- Décret.</p> <p>- Règlement.</p> <p>- Norme.</p> <p>- Circulaire.</p> <p>- Guide et recommandations.</p> <p>- Code.</p>	<p>- Définition.</p> <p>- Hiérarchisation.</p> <p>- Domaine d'application.</p>	C3-1	2				TC	<p>Ces études de textes et règlements sont réalisées pendant les séquences pédagogiques, sur des cas concrets, et ne sont pas l'objet d'une formation spécifique</p>	

## Savoir S7 : Techniques de communication et de gestion

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S7-1 Outil informatique</b>									
- Traitement de texte.	- Fonctions principales (Caractères, mise en page, insertion images, dessins).	C2-2 C2-12 C2-17	2	4				TC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il s'agit de maîtriser les fonctions de base d'une solution bureautique (traitement de texte et tableur) et pouvoir les transférer sur toute autre application similaire.</li> <li>En ce qui concerne les logiciels techniques il s'agit de citer leur utilité et d'effectuer un travail simple avec ces derniers (exemple : Logiciel de schéma, utiliser la banque de donnée existante pour réaliser un schéma simple. Savoir à mettre en relation avec S4-6.</li> </ul>
- Tableur.	- Fonctions principales (Calculs, graphiques).								
- Logiciels techniques.	- Fonctions de base, bibliothèques de symboles.								
<b>S7-2 Gestion des disponibilités de l'entreprise</b>									
- Gestion des disponibilités de l'entreprise en matériel, outillage, mesureur, équipement de protection (outil informatique).	- 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	1	2				TC	La gestion des stocks doit être abordée en relation avec le professeur d'économie – gestion pour en avoir une utilisation adaptée au secteur de l'électrotechnique. Il est impératif d'être confronté à la gestion informatique de stocks.
- Gestion des stocks.									
<b>S7-3 Moyens de communication</b>									
- Téléphone. - Télécopie. - Email. - Internet. - Réseau informatique.	- Mise en oeuvre de ces moyens de communication. - Émettre. - Recevoir. - Rechercher une information.	C1-2 C1-9 C4-4	2	4				TC	En ce qui concerne les moyens de communication interne et externe à l'entreprise, tous les supports doivent être abordés. Cela signifie qu'une section de bac pro ELEC doit posséder une ligne téléphonique extérieure (téléphone et télécopie) ainsi qu'un accès à Internet (ADSL) pour utiliser les informations en ligne et les messageries électroniques.



## Savoir S7 : Techniques de communication et de gestion

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S7-4 Connaissance du consommateur, du client</b>									
La clientèle.	Nom. - Coordonnées. - Activité.	C1-1 C1-9	2	2				TC	Ce savoir est à acquérir en relation avec le professeur d'économie – gestion. Il faut privilégier les périodes de formation en entreprise pour l'aborder. La notion de clientèle est relative à sa connaissance, ses caractéristiques et aux relations avec l'entreprise. La gestion du fichier client se limite à la saisie des informations relatives à ce dernier pour remplir une fiche.
- fichier client (informatique).	- Nom. - Coordonnées. - Activité.	C2-18							
<b>S7-5 Connaissance du produit</b>									
- 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	1	2				TC	La connaissance du produit se limite à une gamme donnée ou un fabricant donné. Il n'est pas question de faire un inventaire exhaustif des produits et des fabricants du marché. Il est cependant nécessaire de suivre les évolutions des produits et de leurs technologies afin de rester en adéquation avec la réalité industrielle.
<b>S7-6 Gestion d'une affaire</b>									
- Le Devis.	Principe et structure d'un devis.	C5-1 C5-2	2	4				TC	Ce savoir est à aborder en relation avec le professeur d'économie – gestion et à adapter au domaine de l'électrotechnique. Le titulaire du bac pro ELEC est un technicien qui possède quelques connaissances d'ordre économique et commercial et non l'inverse.
- Commande.	- Nom du produit. - Référence du produit. - Quantité.								
- Gestion d'un 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							
- Calcul des coûts.	- Nombre d'heures effectuées. - Taux horaire facturé. - Nombre de personnes ayant travaillé en équipe. - Matériel loué.	C1-6 C4-4	2	4				TC	
- Facturation.	- Structure d'une facture relevant d'un ouvrage électrique simple.	C1-6							

### Savoir S7 : Techniques de communication et de gestion

Connaissances (Notions et concepts)	Limites de connaissances (Exigences)	Compétences	Classe	Groupe	Niveaux taxonomiques				Commentaire – Repère pour la formation
					1 - S'informer	2 - Reproduire	3 - Appliquer	4 - Concevoir	
<b>S7-7 Communication orale</b>									
- Construction d'un exposé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Structure d'un rapport présentant des solutions techniques concernant le métier d'électricien.</li> <li>- Principe d'une présentation orale d'un rapport relatif à une situation professionnelle.</li> <li>- Principe d'utilisation d'un support de communication tel que rétroprojecteur ou vidéo projecteur en vue de présenter un rapport.</li> </ul>	C2-19 C3-1 C4-1 C4-2 C4-5 C4-6 C4-7	2	4			TC		Ce savoir, abordé en relation avec le professeur de français, doit concourir à former le candidat afin qu'il puisse effectuer une présentation orale de son dossier de synthèse dans le cadre de la sous-épreuve E3-1