



شهادة التقني العالي

Brevet de Technicien Supérieur

الكهروحيليات والنظم الآلية

Electromécanique et Systèmes Automatisés

منهاج التكوين

Référentiel de Formation

Septembre 2010





شهادة التقني العالي

Brevet de Technicien Supérieur

الكهروميكانيك والنظم الآلية

Electromécanique et Systèmes Automatisés

منهاج التكوين

Référentiel de Formation

Septembre 2010



Table des matières

Arrêtés	8
Préambule	11
Introduction.....	13
Référentiel des Activités Professionnelles.....	15
I - Intitulé du BTS	17
II - Contexte professionnel	17
2-1- Description générale de la fonction de travail	17
2-1-1- Définition de la fonction de travail	17
2-1-2- Description de l'environnement de travail :	18
2-1-3- Evolution technologique et facteurs d'intérêt pour l'exercice de la fonction de travail.....	18
2-1-4- Appellations courantes de la fonction de travail.....	18
2-1-5- Perspective d'avancement et cheminement d'emploi.....	18
2-1-6- Conditions d'embauche	18
III - Description des activités professionnelles	18
Référentiel de Certification	29
I- les compétences	31
1-1- Introduction.....	31
1-2- Association des compétences aux tâches	31
1-3- Liste des compétences	36
1-4- Compétences détaillées et indicateurs de performance	37
Savoirs et savoirs associés	47
I- Savoirs	48
1-1- Association des savoirs aux compétences :	48
1-2- Correspondance Compétences et Savoirs	49
1-3- Savoirs associés aux compétences.....	53
II- Contenu et niveaux d'acquisition des savoirs	53
2-1- Définition des savoirs concernant ESA.....	53
2-2- Détail des savoirs.....	57
Unités constitutives	91
I- Correspondances des unités :	93
II- Définition des unités.....	94
Organisation de la formation.....	103
I- Organisation annuelle	105
II- Organisation hebdomadaire.....	105
III- Répartition des savoirs	106
3-1- Recommandations générales :.....	106
3-2- Répartition.....	106
3-3- Tableau récapitulatif de l'organisation de la formation	109
IV- Stage en milieu professionnel.....	110
4-1- Objectifs :	110
4-2- Organisation générale :	110
4-3- Durée du stage :	110
Modalités dévaluation.....	111
I- Evaluation	113
1-1- Introduction.....	113
1-2- Pondération des notes :	113
II- Modalités.....	113
2-1- Evaluation en première année de formation	113
2-2- Evaluation en deuxième année de formation.....	114
Définitions des épreuves	115
Equipements.....	123

Groupes de travail :

Au niveau central :

Le Coordonnateur National de BTS :

El Houssine BENCHARA

Les personnes ressources :

Mohamed SAHIL	: ENSET, Mohammedia
Mohammed BAHRAOUI	: Lycée Al Maghreb Arabi, Oujda
El Mostafa BABA	: CPRT, Settati
El Mostafa AIT IAZ	: Lycée Al Idrissi, Agadir
Youssef ERRAMI	: Lycée Er-Razi, El Jadida
Yassin RKIUAK	: Lycée Imam Al Ghazali, Tetouan

Au niveau des centres de formation

Tous les enseignants intervenants dans les classes de préparation au BTS-ESA :

- à l'ENSET, Mohammedia
- au Lycée Al Maghreb Arabi, Oujda
- au CPRT, Settati
- au Lycée Al Idrissi, Agadir
- au Lycée Er-Razi, El Jadida
- au Lycée Imam Al Ghazali, Tetouan

Arrêtés

Le brevet de technicien supérieur est actuellement régi par les arrêtés ministériels N° 150293 et 46399 que nous donnons ci- après :

Arrêté du ministre de l'éducation nationale N° 150293, du 6 Kaada 1414 (18 avril 1994) portant création et organisation du Brevet de Technicien Supérieur

CHAPITRE PREMIER : Dispositions générales :

Article premier : Le Brevet de Technicien Supérieur (B.T.S.) est créé et organisé conformément aux dispositions du présent arrêté.

Art. 2 : Le Brevet de Technicien Supérieur est préparé, dans les lycées et les établissements de formation habilités à cet effet par le ministre de l'éducation nationale dans les sections suivantes :

Conception du produit industriel

Productique

Bureautique Secrétariat

Electromécanique (systèmes automatisés)

Electronique Industrielle

Maintenance Electronique

Bâtiment

Comptabilité et Gestion

Art. 3 : La durée de formation en vue de la préparation du Brevet de Technicien Supérieur est de deux années d'étude.

CHAPITRE II : Conditions d'admission

Art. 4 : L'admission en première année de préparation du Brevet de Technicien Supérieur a lieu par voie de concours sur titre ouvert aux élèves titulaires du baccalauréat de l'enseignement secondaire en fonction des spécialités demandées ou d'un diplôme équivalent et âgés de 23 ans au plus.

Les critères de sélection sont fixés par le jury du concours sur la base des résultats du baccalauréat ou du certificat visé au premier alinéa ci dessus. L'autorité gouvernementale chargée de l'enseignement secondaire désigne le président et les membres de ce jury.

Art. 5 : Peuvent être admis directement en 2ème année de préparation du Brevet de Technicien Supérieur, les étudiants ayant suivi avec succès la première année d'un établissement supérieur de l'enseignement technique ou scientifique et ce, après l'étude de leur dossier par une commission centrale, sur la base de leurs aptitudes et en fonction des places disponibles dans les sections correspondantes à chaque spécialité.

La commission centrale visée à l'alinéa précédent est désignée par décision de l'autorité gouvernementale chargée de l'enseignement secondaire.

Art. 6 : Les examens de passage de la première à la deuxième année, les matières, leurs durées et coefficients sont fixés dans le tableau annexé au présent arrêté.

Art. 7 : Est considéré comme reçu en première année et admis en 2ème année tout candidat ayant obtenu une moyenne, au moins égale à 10 sur 20 sans note éliminatoire dans l'ensemble des épreuves. Toute note égale ou inférieure à 6 sur 20 est éliminatoire à l'exception des épreuves technico professionnelles pour lesquelles la note minimale de 10 sur 20 est obligatoire.

Le conseil de classe peut déclarer admis après étude du dossier scolaire, tout candidat ayant obtenu la moyenne générale, avec une note éliminatoire dans une épreuve autre que celle technico professionnelle. La note zéro (00) est attribuée à tout candidat absent à une épreuve, même avec une justification.

CHAPITRE III : Le régime des études et l'examen d'obtention du Brevet de Technicien Supérieur

Art. 8 : Le programme et les horaires des études en vue de la préparation du Brevet de Technicien Supérieur sont fixés par décision de l'autorité gouvernementale chargée de l'enseignement secondaire.

Art. 9 : La formation comporte obligatoirement un stage d'une durée minimale d'un mois.

Art. 10 : L'examen d'obtention du Brevet de Technicien Supérieur est organisé annuellement en une seule session à la fin de la 2^{ème} année de formation.

Peuvent se présenter à cet examen, les élèves de la 2^{ème} année de formation inscrits dans l'enseignement public ou privé.

Art. 11 : Le choix des épreuves de l'examen prévu à l'article 10 ci dessus se fait par le jury de l'examen sur proposition des professeurs spécialisés dans les matières de l'examen.

Le jury de l'examen est désigné par décision de l'autorité gouvernementale chargée de l'enseignement secondaire.

Art. 12 : Le jury d'examen visé à l'article 11 ci dessus, veille sur le bon déroulement de toutes les étapes de l'examen dans les différents centres et prend toutes les mesures nécessaires.

Art. 13 : L'examen organisé en vue de l'obtention du Brevet de Technicien Supérieur a pour objet l'évaluation des acquisitions du candidat, du savoir faire et des connaissances scientifiques exigés dans les domaines de la spécialité.

L'examen comporte plusieurs épreuves, adaptées à chaque spécialité. Il comporte obligatoirement des épreuves technico professionnelles.

Le tableau annexé au présent arrêté fixe les matières des examens, leurs durées et coefficients.

Art. 14 : Est considéré comme admis au Brevet de Technicien Supérieur, tout candidat ayant obtenu dans l'ensemble des épreuves une moyenne générale, au moins, égale à 10 sur 20 sans note éliminatoire.

Est considérée comme éliminatoire, toute note inférieure à 6 sur 20 à l'exception des épreuves technico professionnelles, pour lesquelles la note de 10 sur 20 est obligatoire.

La note zéro (00) est attribuée à tout candidat absent à une épreuve, même avec une justification. Tout candidat ayant obtenu la moyenne générale, fixée au premier alinéa ci dessus, avec une note éliminatoire dans les épreuves autres que celle technico professionnelles, ne peut être admis qu'après une délibération spéciale du jury de l'examen sur la base de son dossier scolaire.

Art. 15 : Le Brevet de Technicien Supérieur est délivré par l'autorité gouvernementale chargée de l'enseignement secondaire ou la personne habilitée par elle à cet effet.

Le redoublement n'est autorisé qu'une seule fois dans la deuxième année de formation et ce, sur l'avis du conseil de classe.

Art. 17 : Sous réserve des dispositions de l'article 16 ci dessus, tout candidat non admis à l'examen du Brevet de Technicien Supérieur peut, sur sa demande et pour les deux années consécutives, conserver toute note supérieure à 10 sur 20 obtenue dans une ou plusieurs épreuves.

CHAPITRE IV : La délivrance du Brevet de Technicien Supérieur

Art. 18 : Le Brevet de Technicien Supérieur est délivré à tout candidat admis selon les mentions suivantes :

Passable si le candidat ayant obtenu une moyenne inférieure à 12 ;

Assez bien si le candidat ayant obtenu une moyenne, au moins, égale à 12 et inférieure à 14 ;

Bien si le candidat ayant obtenu une moyenne, au moins, égale à 14 et inférieure à 16 ;

Très bien si le candidat ayant obtenu une moyenne, au moins, égale à 16.

CHAPITRE V : Dispositions spéciales

Art. 19 : Le présent arrêté sera publié au Bulletin Officiel et prend effet à compter du 16 septembre 1992.

**Arrêté du ministre délégué auprès du ministre de l'éducation nationale
N° 46399, du 14 Doulhija 1419 (1er avril 1999) modifiant et complétant l'arrêté N°150293
du 6 Kaada 1414 (18 avril 1994)**

Article premier : Les articles 2, 7, 10, 13, 14 de l'arrêté du N°150293 du 6 Kaada 1414 (18 avril 1994) susvisé, sont modifiés et complétés ainsi qu'il suit :

Article 2 : Le Brevet de Technicien Supérieur par le ministre de l'éducation nationale dans les sections suivantes :

- Conception du produit industriel.
- Electronique industrielle.
- Technico commercial.
- Matières plastiques et composites.
- Electrotechnique.
- Energétiques.

Article 7 : Le passage de la première à la deuxième année du Brevet de Technicien Supérieur a lieu sur la base :

Des résultats du contrôle continu des connaissances qui entrent pour 25% dans le calcul de la moyenne annuelle

Des résultats de l'examen de fin de première année qui entrent pour 75% dans le calcul de la moyenne générale annuelle.

Est considéré comme reçu de façon définitive en première année et admis en deuxième année, tout candidat ayant obtenu dans l'ensemble des épreuves, une moyenne au moins égale à 10 sur 20 sans note éliminatoire.

Toute note égale ou inférieure à 6 sur 20 est éliminatoire..... "

(Le reste sans changement)

Article 10 : L'examen est organisé annuellement dans l'enseignement public ou privé. Le jury statue sur le dossier des candidats libres.

Article 13 : L'examen a pour objet l'évaluation et des connaissances techniques et scientifiques exigées dans les domaines de la spécialité.

Article 14 : Est considéré comme admis au Brevet de Technicien Supérieur, tout candidat ayant obtenu dans l'ensemble des épreuves une moyenne générale au moins égale à 10 sur 20 sans note éliminatoire, et ce, sur la base des éléments suivants :

Des résultats du contrôle continu qui entrent pour 25% dans le calcul de la moyenne annuelle ;

Des résultats de l'examen de fin de deuxième année de formation qui entrent pour 75% dans le calcul de la moyenne générale annuelle.

Est considérée comme note éliminatoire, toute note inférieure à 6 sur 20, à l'exception..... "

(Le reste sans changement)

ART. 2 : Le présent arrêté sera publié au Bulletin Officiel et prend effet à compter du 16 septembre 1997. Rabat, le 14 hijra 1414 (1er avril 1999)

Préambule

La création des filières de formation de courte durée pour l'obtention de Brevet de Technicien Supérieur (BTS) par le ministère de l'éducation nationale en 1992 a un double objectifs :

- Répondre aux besoins de l'économie nationale en cadres moyens.
- Permettre aux bacheliers de l'enseignement technique, essentiellement, de poursuivre des études supérieures professionnalisantes et spécialisées.

Au cours de la dernière décennie, d'autres filières, répondant aux nouveaux besoins de l'économie nationale et ouvertes aux autres bacheliers, ont été créées, notamment en l'an 2000. Le nombre de filières est ainsi passé de huit en 1992 à 27 actuellement, couvrant les principaux secteurs et sous-secteurs économiques : industriel, commercial, TIC, bâtiment, arts et tourisme et loisir.

Les centres abritant ce type de formation se sont multipliés pour couvrir toutes les régions du Maroc. Nanties équipement et, les deux ENSET ont été les premières à ouvrir des filières préparant au BTS aujourd'hui 38 centres, dont 29 lycées et 5 centres privés, abritent ce type de formation.

Le nombre d'étudiants, inscrits dans les différentes filières, est passé d'environ 400 en 93-94 à 2758 à la rentrée scolaire 2009-2010.

Certes, la trajectoire retraçant l'évolution de BTS au Maroc rappelée ci-dessus, est la plus convenable à l'implantation et au développement d'un nouveau système de formation qui a fait son histoire et s'est imposé comme formation de choix dans un autre environnement qui lui était favorable; cependant le contexte social et économique Marocain connaît actuellement une dynamique sans précédent, il est en train de changer en profondeur; le système de formation doit s'y adapter.

Ce dernier a été réformé à tous les niveaux : primaire, secondaire collégial et qualifiant, et universitaire .Les filières techniques qui représentent 70% du vivier de recrutement pour le BTS ont connu un changement substantiel en matière de structure, de contenus et d'approches. L'enseignement supérieur, auquel pourraient accéder les lauréats des filières de BTS, a adopté depuis 2003 -2004 le système LMD caractérisé par les modules.

Par ailleurs, et afin de dynamiser son économie, le Maroc a lancé de grands chantiers structurants : INDH, plans sectoriels de développement : plan Azur 2010, le Maroc vert, le Pacte National pour l'Emergence Industriel (PNEI) et les Métiers Mondiaux du Maroc (3M)qu'il est appelé à développer notamment dans les domaines de l'Offshoring, l'automobile l'électronique et l'aérospatial, aussi le renforcement de l'infrastructure autoroutière, ferroviaire et portuaire, aménagement de nouvelles zones franches et les Plateformes Industrielle Intégrées (P2I).

Pour intégrer les réformes opérées au niveau des systèmes d'éducation et de formation d'une part, et accompagner, d'autre part, les chantiers ouverts, qui généreront non seulement des centaines de milliers d'emploi et de besoin en managers, en ingénieurs et essentiellement en techniciens, mais aussi des dizaines de nouveaux métiers dans les domaines de l'offshoring, de l'aéronautique de l'automobile, de l'électronique du bâtiment du tourisme ...,une adaptation des filières s'impose d'urgence .Les contenus des filières doivent permettre l'intégration de toutes ces nouveautés. De surcroit, l'offre doit se développer afin de soutenir l'offre générale des autres systèmes similaires de formation en l'occurrence les EST et les ISTA.

C'est dans ce cadre que la refonte des référentiels de quelques filières du Brevet de Technicien Supérieur qui a été lancée en novembre 2007 va être étendue aux autres filières.

Prenant en considération le contexte relaté ci-dessus, les référentiels de formation ont été révisés, et seront élaborés, pour les nouvelles créations, selon l'Approche Par Compétences (APC), s'agissant de formations à forte connotation professionnelle, laquelle approche est la mieux indiquée pour l'élaboration des référentiels s'agissant de formations à forte connotation professionnelle., laquelle approche est la mieux indiquée pour l'élaboration des référentiels .En effet, avant de définir le référentiel de certification (compétences et savoirs associés et modalité d'évaluation), une analyse des situations de travail (AST) ainsi que la concertation et la contribution de personnes ressources, représentant les parties prenantes, notamment les représentants des entreprises potentielles, est nécessaire pour définir le référentiel des tâches et des métiers, appelé dans le jargon des spécialistes (RAP).

Afin d'assurer l'uniformité des contenus et garantir le caractère national du diplôme, la révision ou l'élaboration de ces référentiels a été faite par les représentants des centres de formation, supervisée par les coordonnateurs nationaux et administrer par les services centraux ayant en charge le dossier BTS.

En fin, je tiens à rendre hommage aux enseignantes et enseignants, directeurs de centres, coordonnateurs nationaux, à nos cadres et responsables et à toute autre personne ayant participé à l'élaboration de ce référentiel pour la rigueur scientifique et pédagogique dont ils ont fait preuve et pour la qualité du produit, qui sans doute participera à l'amélioration de la formation.

Introduction

Ce référentiel s'inscrit dans l'action de rénovation et de refonte des référentiels formations en Brevet de Technicien Supérieur (BTS), entamées le Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur, de la Formation des Cadres et de la Recherche Scientifique. Il est le fruit des travaux de l'équipe des enseignements représentant les différents centres de formation en BTS, qui se sont rencontrés et qui se sont concertés au niveau central, d'une part et des intervenants dans les centres, qui ont travaillé avec efficacité au sein des centres pour la préparation de tous les éléments nécessaires à l'élaboration du référentiel, d'autre part.

La mise au point d'un référentiel national de certification du diplôme dispensé en BTS s'assigne comme finalité la corrélation de la formation en fonction des paramètres professionnels issus de l'adhésion des opérateurs et des partenaires externes. Ainsi ce référentiel est un dossier complet de définition du diplôme, qui devrait comporter :

- 1- Un Référentiel des Activités Professionnelles ;
- 2- Un Référentiel de Certification ;
- 3- Un Guide d'Accompagnement Pédagogique ;
- 4- Un Guide d'Equipements

Le référentiel des activités professionnelles (RAP) est un document très important dans la mesure où il forme la plate-forme de toute la pertinence de la formation, exprimant le positionnement professionnel de référence pour ce diplôme. Il constitue également un excellent support de communication avec les professionnels, qui accueillent les étudiants en embauche ou en stage, ainsi qu'avec les parents.

La construction du référentiel des activités professionnelles de ce diplôme est réalisée à partir des enquêtes, des études et des visites effectuées en entreprises en collaboration avec les acteurs socio-économiques, qui donnent lieu à un rapport d'analyse de situation de travail (AST). Le RAP du BTS ESA est élaboré suite à des documents issus de différentes AST réalisées dans différentes villes du Maroc (Mohammedia, Agadir, Settat, El Jadida, Oujda et Tétouan).

Le référentiel de certification est un document de synthèse issu de l'analyse du RAP. Il décrit :

- les compétences à acquérir pour pouvoir exercer les emplois décrits dans le RAP ;
- les connaissances associées au développement de ces compétences.

Les compétences et les connaissances associées entretiennent des relations étroites. Les compétences constituent l'élément clef de la formation ; les connaissances ne trouvent la justification de leur enseignement que par rapport à la nature et à l'ampleur des compétences auxquelles elles réfèrent. A ce propos, les conditions de réalisation fournissent de précieuses indications sur le contexte de mise en œuvre des compétences. Les critères de performance précisent les éléments à privilégier lors de l'évaluation.

Ces compétences sont présentées pour chacune des tâches qui composent une activité selon trois dimensions :

- la dimension technique (liée à la nature de l'activité) ;
- la dimension organisation ;
- la dimension communication.

Les compétences décrites sont celles qui doivent être développées dans le domaine professionnel. Elles renvoient à la situation d'évaluation. (alors que le référentiel des activités professionnelles renvoie à la situation de travail).

L'acquisition des compétences est attestée par la délivrance du diplôme. Le référentiel précise donc les conditions et les limites de ce qui sera exigé du candidat aux différentes épreuves relevant du domaine professionnel lors de l'évaluation.

Pour chaque compétence, sont indiqués :

- les conditions de réalisation qui précisent le cadre de travail et les ressources disponibles (données, informations, matériels...) ainsi que les éléments d'environnement (situation réelle ou simulée...) ; elles correspondent à ce qui est fourni au candidat lors de l'évaluation ;
- les critères d'évaluation qui décrivent la performance attendue, c'est à dire ce qui est exigé du candidat. Le niveau de performance attendu est en cohérence avec les éléments descriptifs de l'activité professionnelle.

Les compétences identifiées mobilisent donc des savoirs qui renvoient à des disciplines d'enseignement général ou scientifique et technique. L'analyse des différentes situations de travail, liées aux tâches, permet de lister les savoirs indispensables associés aux compétences. Pour les savoirs relevant du domaine professionnel, un niveau taxonomique précise le degré de maîtrise dans chaque filière du BTS.

Les savoirs associés comprennent :

- Les savoirs généraux font partie intégrante du diplôme et peuvent être communs à plusieurs filières de BTS.
- Les savoirs scientifiques et techniques définissent les contenus de formation liés à la spécificité de chaque filière du BTS.

Les compétences s'appuient sur l'ensemble de ces savoirs.

La définition des compétences est essentielle car ce sont elles qui constituent la référence de la formation par rapport aux emplois et ce sont bien elles qui sont évaluées. Il convient donc de s'y référer de façon constante car elles situent toujours le niveau, le contexte et le degré d'implication exigés à l'évaluation.

Les connaissances, présentées logiquement à la suite des compétences auxquelles elles sont associées, expriment ce qu'il faut savoir pour mettre en œuvre les compétences correspondantes. A elles seules, elles ne peuvent en aucun cas constituer la référence pour l'enseignement. En effet, les notions citées pourraient dans la plupart des cas, figurer dans un programme de niveau inférieur ou supérieur.

Par conséquent, le positionnement des connaissances à enseigner est effectivement défini par les compétences auxquelles elles réfèrent et précisé en tant que de besoin par des " limites ".

Les savoirs sont constitués et structurés selon des disciplines. Les références de ces enseignements ne relèvent plus seulement de la stricte logique disciplinaire mais intègrent également les pratiques et les usages professionnels établis.

L'application du référentiel par compétences et par tâches s'impose à l'équipe pédagogique. Pour autant, plusieurs approches pédagogiques sont possibles et le choix des moyens pour atteindre les objectifs du référentiel et réaliser les acquisitions attendues, reste de la pleine responsabilité de l'équipe pédagogique.

L'accent est mis sur la complémentarité des compétences à acquérir par rapport à une fonction à remplir, des responsabilités à exercer dans une organisation réelle et dans un cadre professionnel.

Il convient donc en particulier :

- de privilégier l'acquisition de compétences intégrant à la fois les dimensions techniques, organisation et communication aux approches uniquement centrées sur des techniques isolées,
- de donner du sens à chaque connaissance par rapport aux contextes professionnels où elle est susceptible d'être sollicitée et en liaison avec les connaissances des disciplines associées,
- de situer l'acquisition des compétences par rapport aux activités réalisées en amont et aux besoins en aval.

Autrement dit, il faut évoluer vers un enseignement permettant de privilégier, à travers l'acquisition des méthodes et des compétences transférables, la capacité à réagir en professionnel dans une situation complexe, intégrant à la fois les compétences techniques, le facteur relationnel et la maîtrise des techniques et des technologies, tout en intégrant dans la formation des activités professionnelles relatant le contexte professionnel vers lequel doit évoluer l'étudiant.

Il est donc clair qu'il faut considérer ces activités comme une synthèse qui a pour objectif de simuler des activités de nature professionnelle en vue d'acquérir et de développer la capacité à réagir dans un contexte professionnel complexe, par la mise en œuvre des compétences acquises et leur mise en relation.

Elles permettent également de développer, outre les qualités de communication et d'organisation, la pratique professionnelle dans une situation réelle, la capacité à organiser un travail dans la durée, la capacité à s'intégrer à un groupe, à travailler en équipe et à prendre des initiatives. Elles peuvent être réalisées sous forme de stage en milieu professionnel ou sous forme de projet de fin d'études. Un horaire est consacré, dans l'emploi du temps, à ces activités de synthèse qui constituent l'espace pédagogique dans lequel se réalise l'articulation entre les divers ordres d'enseignements et la pratique professionnelle.

Il est clair que l'évaluation constitue la pierre angulaire de la formation. Elle doit faire valoir la mobilisation des compétences déclinées par fonctions, qui requiert des savoirs et savoir-faire reliés de façon transversale aux différentes fonctions. La construction du diplôme émane d'une approche pluridisciplinaire des savoirs enseignés qui privilégient les concepts d'activités, processus et compétences. L'enseignement des savoirs professionnels ou technologiques est accompagné au fil des deux années de formation. La validation du diplôme est donc assurée aux termes d'un dispositif de certification qui combine l'évaluation au cours de formation (contrôle continu) et une évaluation en fin de deuxième année (épreuves de synthèse). Le Guide d'Accompagnement Pédagogique (GAP) décrit le règlement et les modalités de l'évaluation, c'est-à-dire :

- Les finalités et les objectifs de l'épreuve, en relation avec le référentiel des activités professionnelles.
- Les conditions de réalisation (support technique d'études, degré d'autonomie...).
- La forme de l'évaluation (durée, ponctuelle ou en cours de formation, écrite ou orale...).

Enfin, l'acquisition des savoirs nécessaires au développement des compétences, par la mise en œuvre de la formation, nécessite une enveloppe horaire bien déterminée. La répartition de l'horaire entre les différents savoirs associés (unité d'enseignement ou module) s'effectue sur les deux années de formation.

En dernier lieu le référentiel comporte Le Guide d'Equipements qui définit les équipements nécessaires à la formation ainsi que les agencements des salles, des ateliers et des laboratoires

Référentiel des Activités Professionnelles

I - Intitulé du BTS

« Brevet de Technicien Supérieur Electromécanique et Systèmes Automatisés »
BTS ESA

II - Contexte professionnel

2-1- Description générale de la fonction de travail

Les premières informations recueillies concernent les données générales sur la fonction de travail. Cette description comporte plusieurs thèmes :

2-1-1- Définition de la fonction de travail

Le technicien supérieur **ESA** est en mesure de participer à la conception et la réalisation d'un système automatisé de production. Il intervient dans ce cadre depuis la définition du cahier des charges jusqu'à l'intégration d'un système dans le processus de production. Ses compétences sont recherchées pour l'étude, la contribution à la réalisation de systèmes automatisés ainsi que dans les services maintenance et l'amélioration du process des entreprises.

Ce profil de technicien est capable d'intervenir dans différents secteurs industriels (industrie mécanique, électrique, agroalimentaire, chimique, métallurgique...)

C'est une personne de synthèse capable d'agir sur le couple partie opérative/partie commande.

Pour mieux réussir sa fonction il aura pour responsabilité de transmettre les informations et les données à ses supérieurs ainsi que ses subordonnés. Il est ainsi amené à rechercher l'information. En outre, il doit assurer une responsabilité hiérarchique.

Ses activités l'amènent à :

- Participer à l'analyse des objectifs d'automatisation d'un processus de production.
- Etablir un projet de construction de l'ensemble ou d'un sous ensemble (plan, nomenclature, bilan économique).
- Participer à la conception et à la réalisation de la partie opérative et de la partie commande d'un système automatisé de production.
- Réaliser des documents techniques relatifs à l'exploitation et la maintenance d'un système automatisé.
- Mettre en service, contrôler et maintenir un système automatisé de production.
- Coordonner et superviser

Il doit respecter

- les délais,
- les spécifications techniques
- les normes en vigueur

Ses responsabilités sont

- le respect des exigences du métier,
- la coordination avec les autres services

Il doit faire preuve d'une capacité à

- résoudre des problèmes
- réagir adéquatement et rapidement aux aléas de production.
- faire les choix techniques
- prendre des décisions
- aviser.

Ses aspects seront

- la personnalité
- la volonté de continuer à apprendre
- la maîtrise de l'ensemble des techniques

Ces fonctions l'incitent à

- développer des relations
- être un bon communicateur
- être motivateur

Il doit être capable de

- susciter la collaboration
- atténuer la résistance

Il doit faire preuve

- de rigueur
- d'autorité avec fermeté
- d'objectivité
- de discernement.

Il est appelé à

- travailler en équipe
- transmettre des informations
- proposer des modifications
- justifier.

2-1-2- Description de l'environnement de travail :

Les techniciens supérieurs **ESA** travaillent dans un environnement caractérisé par la poussière, la chaleur et le bruit. En plus de cet environnement, le stress et le surmenage sont les principales sources de maladies professionnelles. Les principaux facteurs de stress sont les exigences de productivité et le respect des délais. Ils doivent également être vigilants concernant les accidents possibles reliés à l'installation et de l'utilisation des équipements par le personnel de production.

Toutefois, une amélioration des mesures relatives à la santé et la sécurité concernant l'aménagement des postes doit être prise en considération

2-1-3- Evolution technologique et facteurs d'intérêt pour l'exercice de la fonction de travail

- S'orienter vers des systèmes plus complexes en opposition aux systèmes de base
- Introduire et s'adapter à la nouvelle technologie
- Rechercher l'optimisation de la matière et du temps
- Minimiser le prix de revient en utilisant des outils d'optimisation
- Utiliser des systèmes de suivi de production (GPAO) et/ou de maintenance (GMAO)
- Implanter un système de qualité
- Satisfaire des clients plus exigeants en qualité et productivité

2-1-4- Appellations courantes de la fonction de travail

- Responsable de section,
- Chef de chaîne,
- Assistant de production,
- Contremaître,
- Conducteur de chaîne,
- Chef de groupe,
- Responsable qualité,
- Responsable de maintenance

2-1-5- Perspective d'avancement et cheminement d'emploi

- Directeur d'atelier
- Directeur technique
- Gestionnaire
- Possesseur d'une petite entreprise.

2-1-6- Conditions d'embauche

- Personnes expérimentées
- Lauréats des BTS
- Entretiens, stage d'essai
- Formation en interne

III - Description des activités professionnelles

3-1- Fonctions et activités

Fonctions	Activités professionnelles	
Etude	Elaboration d'un dossier d'étude technique et économique	A1
Réalisation	Implantation et Installation des équipements	A2
	Gestion de la production	A3
Intégration	Relations clients – fournisseurs	A4
	Résolution des problèmes	A5
Maintenance	Maintenance et l'amélioration du process des entreprises	A6
Communication	Animation et coordination d'équipes	A7

3-2- Taches professionnelles

A1 Elaboration d'un dossier d'étude technique et économique		
T1.1	Analyser le cahier des charges	A
T1.2	Définir les limites de l'étude	A
T1.3	Etudier la capacité des équipements	A
T1.4	Faire un choix technique et économique	A
A2 Implantation et installation des équipements		
T2.1	Analyser les documents constructeurs des équipements	A
T2.2	<i>Participer à la mise en place des équipements</i>	P
T2.3	<i>Assister à la mise en route des équipements</i>	P
T2.4	Respecter les consignes d'hygiène et de sécurité	A
T2.5	Préparer l'installation d'un équipement	A
T2.6	Gérer un système technique	A
A3 Gestion de la production		
T3.1	Préparer la production	A
T3.2	Gérer le stock	A
T3.3	Lancer la production	A
T3.4	Assurer le suivi de la production	A
T3.5	Intégrer les normes de la qualité	A
A4 Relations clients – fournisseurs		
T4.1	Conseiller techniquement le client	A
T4.2	<i>Collaborer avec les fournisseurs pour la conception en soutenant la solution retenue</i>	P
T4.3	<i>Participer aux négociations avec les fournisseurs et le client</i>	P
T4.4	Informé le client sur l'état d'avancement des travaux	A
T4.5	Former le client à la prise en main de son installation	A
T4.6	Animer des réunions ou intervenir dans des conférences techniques	A
A5 Résolution des problèmes		
T5.1	Analyser le problème	A
T5.2	Résoudre le problème	A
T5.3	Développer une solution	A
A6 Maintenance des équipements		
T6.1	Mettre en œuvre et assurer la maintenance	A
T6.2	Mettre en œuvre les solutions d'amélioration	A
A7 Animation et coordination d'équipes		
T7.1	Assurer une responsabilité hiérarchique dans le cadre d'un projet	A
T7.2	Assurer une gestion des ressources humaines	A
T7.3	Animer des groupes de travail dans le cadre d'une procédure «qualité»	A
T7.4	Accueillir les intervenants sur le chantier en appliquant les règles d'hygiène et de sécurité	A
T7.5	<i>Coordonner des actions de formation ou d'information technique client</i>	P
T7.6	<i>Participer à l'animation du réseau de distributeurs, d'installateurs et de bureaux d'études</i>	P

3-3- Explication des tâches

Elaboration d'un dossier d'étude technique et économique	
T1.1 Analyser les cahiers des charges	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges et ses spécifications ✓ Expression du besoin ✓ Délais de réponse ✓ Normes et réglementations en vigueur ✓ Documentations et spécifications techniques (constructeurs, fournisseurs...)
	Situations de travail relevées
	Exemples de situations de travail
	Exemples de moyens utilisés
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etude de la rénovation de l'automatisation d'une ligne de production ✓ Choix d'un fournisseur pour l'acquisition d'un automate programmable ✓ Implantation d'un nouvel équipement automatisé pour l'emballage de bouteilles d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Outils informatique de présentation et de calculs (logiciels, matériels...) ✓ Outils de calcul spécifiques au métier ✓ Compétences internes et externes ✓ Base de données de solutions techniques disponibles ✓ Manuels de référence. ✓ Outils d'analyse. (PARETO...) ✓ Documents d'expertise.
Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etude de faisabilité ✓ Synthèse et prise de décisions ✓ Repérages des difficultés techniques ✓ Estimation financière ✓ Estimation des ressources nécessaires ✓ Détermination des renseignements pour la mise en place un plan d'action. ✓ Rédaction correcte d'un compte rendu 	
Elaboration d'un dossier d'étude technique et économique	
T1.2 Définir les limites de l'étude	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges fonctionnel ✓ Fiches des besoins ✓ Environnement technique et économique. ✓ Ressources matérielles et humaines de l'entreprise. ✓ Normes en vigueur et textes réglementaires.
	Situations de travail relevées
	Exemples de situations de travail
	Exemples de moyens utilisés
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Définir les limites de l'étude lors de la validation d'un cahier des charges concernant l'installation d'un automate programmable sur une machine de production de briques. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiches d'inventaire de besoins ✓ Fiches d'inventaire des équipements ✓ base de données de l'entreprise. ✓ Outils informatiques. ✓ Moyens de communication.
Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Décodage d'un cahier des charges fonctionnel ✓ Définition claire des frontières de l'étude. ✓ Participation à la prise en compte de l'environnement de l'étude ✓ Explicitation des contraintes techniques et économiques. ✓ Prise en compte des coûts et des délais. ✓ Rédaction correcte d'un rapport de synthèse informationnelle 	
Elaboration d'un dossier d'étude technique et économique	
T1.3 Etudier la capacité des équipements	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Données du cahier des charges. ✓ Documentations techniques et spécifiques ✓ Moyens et ressources de l'entreprise (locaux, équipements de production, d'expérimentation, ...). ✓ Contraintes techniques et économiques. ✓ Spécifications du produit.
	Situations de travail relevées
	Exemples de situations de travail
	Exemples de moyens utilisés
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etudier la capacité d'une machine automatisée de conditionnement de savon à produire au moindre coût et dans les délais imposés par le cahier des charges. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Normes de qualité et de sécurité en vigueur, ✓ Notices du produit. ✓ Catalogue des équipements. ✓ Outils informatiques
Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Détermination des indicateurs de capacité des équipements ✓ Identification des équipements adéquats ✓ Détermination précise des performances des équipements 	

Elaboration d'un dossier d'étude technique et économique

T1.4 Faire un choix technique et économique

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rapports de dysfonctionnement ou d'essai ✓ Retours des clients ✓ Documentation technique des équipements et des produits ✓ Coûts et temps standard, ✓ Devis et délais sous-traitants, fournisseurs, ✓ Outils d'analyse de la valeur ✓ Recommandations des spécialistes. ✓ Réglementations et normes en vigueur 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Intégration d'un automate programmable dans la partie commande d'une machine de conditionnement ✓ Choix d'une technologie de commande d'un équipement automatisé. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Outils de CAO – DAO ✓ Logiciels et Tables de détermination des coûts ✓ Consultation des utilisateurs ✓ Diagrammes d'aide au choix. ✓ Catalogue des équipements. ✓ Documentation constructeur.
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proposition commerciale de solutions techniques ✓ Analyse critique de solutions constructives retenues ✓ Pertinence des choix effectués ✓ Prise en compte des coûts et délais. ✓ Respect des contraintes techniques et économiques. ✓ Rédaction correcte d'un compte rendu d'étude 		

Implantation et installation des équipements

T2.1 Analyser les documents constructeurs des équipements

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges ✓ Documentations constructeur des équipements à installer ✓ Fiches techniques et manuels d'utilisation des équipements 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Installation et mise en marche d'une machine commandée par un Automate Programmable Industriel 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dictionnaire technique. ✓ Lecteur du code à barres. ✓ Outils d'analyse fonctionnelle. ✓ Plans et schémas d'installation d'énergie.
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyse pertinente des documents constructeurs des équipements ✓ Assimilation correcte des modes de marches de l'équipement ✓ Relevé correct des aspects fonctionnels et structuraux de l'équipement. ✓ Prise en compte de l'environnement d'accueil de l'équipement. 		

Implantation et installation des équipements

T2.4 Respecter les consignes d'hygiène et de sécurité

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Liste des intervenants avec leurs habilitations et agréments ✓ Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.) ✓ Réglementations et Normes d'hygiène et de sécurité en vigueur. 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lire et commenter le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.) : ✓ Dans le cadre de l'accueil de nouveaux intervenants, sur un site de production avicole, ✓ Pour la détermination de la démarche de maîtrise de risque lors des interventions de maintenance ✓ Pour la mise en œuvre des normes d'hygiène et de sécurité en vigueur pour l'installation d'une chaudière à vapeur. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...) ✓ Fiche de sécurité ✓ Plan particulier de sécurité et de protection de la santé ✓ Normes de sécurité relatives au site et au métier ✓ Historiques des accidents ✓ Equipements de protection individuelle et collective ;
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vérification de la compréhension du plan particulier de sécurité et de protection de la santé ✓ Prise en compte par les intervenants des consignes données ✓ Utilisation des moyens de protection de l'entreprise ✓ Application du plan de sécurité des biens et de protection de la santé des personnes 		

Implantation et installation des équipements

T2.5 Préparer l'installation d'un équipement

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planning d'exécution de l'installation ✓ Dossier technique de l'équipement et des lieux d'installation ✓ Liste des intervenants avec l'état des qualifications et des habilitations ✓ Contraintes de sécurité des personnes et des équipements ✓ Liste des moyens mis en œuvre pour l'installation 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Préparation de l'installation d'un coffret de commande à contacteurs électrique d'une chaudière dans un atelier de plasturgie 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Logiciel de gestion de projet ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...) ✓ Equipements de protection
	Résultats attendus	

Implantation et installation des équipements

T2.6 Gérer un système technique

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planning d'exécution de l'installation ✓ Cahier des charges fonctionnel d'une installation ✓ Système industriel complexe ✓ Contraintes de sécurité des personnes et des équipements ✓ Liste des moyens mis en œuvre pour l'installation ✓ Liste de matériel à disposition 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Installation d'un coffret de commande à Automate industriel d'une chaîne de filature ✓ Réalisation de la partie opérative d'une machine de conditionnement de bouteilles d'eau ✓ Motorisation d'un tapis de transfert de caisses 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ outils de présentation (logiciels, matériels...) ✓ Equipements de protection ✓ Appareillages de mesure et de contrôle ✓ Logiciel et matériel de programmation des API ✓ Outils d'analyse fonctionnelle ✓ Logiciels de CAO/DAO ✓ outils de description des systèmes séquentiels (Grafcet, Pert...)
	Résultats attendus	

Gestion de la production

T3.1 Préparer la production

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier de Charges Fonctionnel du produit, ✓ Produits et matières d'œuvre ✓ Qualification des équipes. ✓ Moyens et ressources de l'entreprise (Equipements de production, d'expérimentation, stocks, ...), ✓ Normes, règlements et spécifications internes ✓ Documentation technique concernant la production ; ✓ Planning de production et indicateurs de performances. ✓ Contraintes de cadence, des coûts et des délais. 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Préparation d'une chaîne de remplissage des bouteilles de gaz butane après la rentrée des vacances hebdomadaires. ✓ Proposition d'un plan de production optimal ✓ Organisation cohérente des phases de production d'un produit 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Machines et Outillages de fabrication ✓ Appareils de mesure et de contrôle ✓ Equipements de protection individuels adaptés à la situation et aux risques ✓ Logiciels spécialisés de GPAO. ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...) ✓ Guides de dimensionnement et de spécification. ✓ Documentation technique, fichiers informatisés, ✓ Procédures, banque d'expérience.
	Résultats attendus	

Gestion de la production

T3.2 Gérer le stock

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Catalogues constructeurs ✓ Fiches fournisseurs ✓ Fiches inventaire ✓ Paramètres de production (cadence de production, délais) ; ✓ Paramètres des produits d'entrées (danger, limite de péremption) ; ✓ Paramètres des locaux de stockage ; ✓ Données des produits de sortie ; 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Détermination de l'inventaire des pièces de recharge pour un équipement ✓ Gestion du stock des matières premières dans le but de déclencher la demande auprès du fournisseur avant rupture du stock. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Moyens de transport et de manutention ✓ Documents techniques spécialisées ✓ Matériels informatiques et logiciels de gestion ✓ Locaux de stockage.
Résultats attendus		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maîtrise des différents paramètres de gestion de stock ✓ Désignation et codification correcte des articles et des équipements ✓ Choix des fournisseurs optimaux ✓ Inventaire précis et complet ✓ Mise à jour des fiches de stocks ✓ Contrôle rigoureux des réceptions 		

Gestion de la production

T3.3 Lancer la production

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges fonctionnel ✓ Produits et matières d'œuvre ✓ Dossier calculs et spécifications fonctionnelles du produit ✓ Moyens et ressources de l'entreprise, ✓ Ouvrages et documentations (liste d'éléments standards déjà utilisés dans l'entreprise). ✓ Contraintes de cadence, des coûts et des délais ; ✓ Directives et ordres de la hiérarchie ; ✓ Consignes diverses (hygiène et sécurité). ✓ Dossier de fabrication ou d'exécution 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en route d'une chaîne de conditionnement du lait et dérivés. ✓ Montage, câblage et raccordement d'une armoire de commande ✓ Mise en œuvre des éléments d'une ligne de production 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Stations et logiciels de D.A.O.C.F.A.O., ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...) ✓ Moyens de commande et de communication à distance. ✓ Machines et Outillages de fabrication ✓ Appareils de mesure et de contrôle ✓ Équipements de protection individuels
Résultats attendus		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rédaction des comptes rendus de travaux (réunions, essais ...) ✓ Maîtrise satisfaisante des règles de fabrication ✓ Application juste des règles de dessin ✓ Elaboration du plan de travail ✓ Prescription de la production conformément aux consignes ✓ Produit fini ✓ Conformité de l'ouvrage ou de l'équipement au dossier de fabrication 		

Gestion de la production

T3.4 Assurer le suivi de la production

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dossier technique de réalisation et gamme d'essais ✓ Délais d'exécution (échéancier) ✓ Liste des ressources disponibles en personnels et en moyens ✓ Fiche de contrôle et de suivi ✓ Planning et indicateurs de suivi de production ; ✓ Contraintes de cadence, des coûts et des délais ; ✓ Données sur les matières premières et produits finis, 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Réglage des paramètres machine ✓ Suivi du processus de production de l'eau distillée dans une centrale thermique 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Logiciel de gestion de production GPAO ✓ Fiche de contrôle et de suivi ✓ Logiciels de commande centralisés ; ✓ Centre de supervision ; ✓ Outils de bureautique
Résultats attendus		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maîtrise de planification de production ✓ Suivi et contrôle du processus de fabrication ✓ Rédaction des fiches de contrôle de production ✓ Contrôle du processus de production ✓ Maîtrise des anomalies et alias de fonctionnement. ✓ Actualisation du planning, en tenant compte des actions relatives au suivi de réalisation 		

Gestion de la production

T3.5 Intégrer les normes de la qualité

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documents de normes et réglementation en vigueur ✓ Données des cahiers des charges ; ✓ Manuel et stratégie qualité de l'entreprise ; ✓ Contraintes de qualité, des coûts et des délais ; ✓ Dossier technique ✓ Rapports des intervenants ✓ Planning et liste des intervenants internes et externes 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en application des normes d'assurance qualité pour satisfaire des exigences prescrites ✓ Suivi du projet d'automatisation d'un poste manuel de production 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manuel qualité ✓ Fiche de contrôle ✓ Document audit interne ✓ Logiciels de gestion de qualité ; ✓ Laboratoire équipé en appareils de mesure et de contrôle
Résultats attendus		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contrôler le processus de production ✓ Rédaction des rapports de qualité ✓ Instauration et respect des normes d'assurance qualité ✓ Mise en évidence et suivi des écarts du planning, des coûts et de la qualité contractuelle ✓ Émission de comptes rendus et de consignes en direction des intervenants et des responsables concernés 		

Relation client fournisseur

T4.1 Conseiller techniquement le client

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Demande du client ✓ Dossiers techniques des produits ou des équipements ✓ Fichier des clients ✓ Structure des services de l'entreprise ✓ Procédures d'accueil et de communication 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Réception d'un appel téléphonique d'un client utilisateur d'un automate programmable ✓ Demande verbale d'ajout d'une fonction supplémentaire sur une armoire de commande 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Réseau téléphonique ou autre moyen de communication ✓ Catalogues et tarifs des équipements Fiche d'enregistrement des demandes des clients ✓ Manuels techniques ✓ Ressources internes et externes
Résultats attendus		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traduction de la demande du client, ✓ Reformulation technique et enregistrement ✓ Conseil technique au client 		

Relation client fournisseur		
T4.4 Informer le client sur l'état d'avancement des travaux		
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planning d'avancement des travaux ✓ Dossiers techniques des produits ou des équipements 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informer le client sur l'état d'avancement des travaux lors d'une réunion de chantier concernant l'installation d'une armoire de commande de l'automatisme d'une ligne de traitement de surface 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...) ✓ Outils de planification ✓ Techniques de conduite de réunion
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présentation commentée de l'évolution du planning des travaux au client 		
Relation client fournisseur		
T4.5 Former le client à la prise en main de ses installations		
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dossiers techniques des équipements ou des installations ✓ Manuels d'utilisation ✓ Profil de compétence du client à former 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assistance à la prise en main d'une installation d'un automate programmable ✓ Arrivée d'un nouvel opérateur sur une ligne de traitement de surface 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...) ✓ Installation ou banc d'essai ou simulateur ✓ Guide d'étude des modes de marche et d'arrêt ✓ Questionnaire d'évaluation de la formation ✓ Terminal de dialogue portable
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explication des modes de fonctionnement et des interventions de remise en service décrites et référencées dans le manuel de l'utilisateur ✓ Présentation des consignes particulières d'utilisation et de sécurité ✓ Rapport d'évaluation de la formation 		
Relation client fournisseur		
T4.6 Intervenir dans des conférences techniques		
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges ✓ Dossiers techniques des équipements ou des installations ✓ Textes administratifs et normes en vigueur ✓ Ciblage des interlocuteurs ✓ Programme et objectif de la réunion ou de l'intervention 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présentation au client d'une nouvelle solution d'automatisme ✓ Réunion de chantier pour le choix de remplacement de modules dans une armoire de commande ✓ Présentation d'un contrat de fourniture d'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...) ✓ Techniques de conduite de réunion ✓ Catalogue ou base de données des produits, des tarifs et des applications ✓ Propositions techniques issues des études
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présentation et argumentation, notamment à l'aide d'un tableau comparatif, des différentes solutions sur les aspects technique, sécuritaire et financier ✓ Communication technique en public 		
Résolution des problèmes		
T5.1 Analyser le problème		
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges ✓ Documentation technique ✓ Fiches fournisseurs 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présentation de données relatives à la résolution d'un problème de qualité ✓ Etude d'un problème de non respect de délai de client 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiches techniques des équipements ✓ Outils d'analyse ✓ Outils et méthodes de diagnostic ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...)
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recueil des données nécessaire ✓ Maîtrise correcte des outils d'analyse et de diagnostic ✓ Rédaction de rapport d'analyse du problème 		

Résolution des problèmes

T5.2 Résoudre le problème

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documentation technique des équipements ✓ Documents fournisseurs ✓ Cahier des charges 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présentation des solutions possible au problème de non conformité ✓ Comparaison de couts de réalisation des solutions 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Matériel informatique : Tableur et logiciel de base de données Logiciel de calcul de coûts ✓ Tables des coûts ✓ Tables des temps standard ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...)
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présentation précise des solutions proposées ✓ Faire le choix de la meilleure solution 		

Résolution des problèmes

T5.3 Développer une solution

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Renseignements relatifs aux situations ✓ Fiche des coûts ✓ Fiches fournisseurs 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Choix de la solution optimale pour une intervention de maintenance corrective ✓ Choix d'une solution programmée par rapport à une solution câblée d'un système 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiches fournisseurs ✓ Fiches techniques des équipements ✓ Renseignements relatifs aux situations ✓ Logiciel de simulation ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...)
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Choix judicieux des solutions ✓ Mise en place de la solution choisie ✓ Contrôle et suivi de la mise en place des solutions ✓ Rédaction du rapport 		

Maintenance des équipements

T6.1 Mettre en œuvre et assurer la maintenance

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de maintenance ✓ Documentations techniques des équipements ✓ Contraintes de qualité, des coûts et des délais ; ✓ Rapports d'exploitation ✓ Demande d'intervention ✓ Politique de maintenance ✓ Plan de prévention ✓ Autorisation de mise en œuvre des plans de contrôle. ✓ Historiques des dysfonctionnements ✓ Archive du service maintenance. ✓ Politique et procédure de la maintenance ✓ Programme de diagnostic 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planification et mise en œuvre de la maintenance préventive d'une machine d'injection des bouteilles en plastique. ✓ Mise en œuvre d'une action de maintenance corrective lors du démontage, réparation et montage d'un système de commande d'une chaudière 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Logiciel de maintenance ✓ Instruments de mesure et de contrôle ✓ Outils d'assistance à l'analyse (AMDEC). ✓ Pièces de rechange et consommables ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...) ✓ Outils de télésurveillance
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proposition de nouveaux indicateurs à surveiller et leur tableau de bord ✓ Définition des procédures de maintenance préventive ✓ Identification précise des interventions nécessaires ✓ Etablissement du Planning optimal d'intervention ✓ Prise en compte des mesures de sécurité ✓ Etablissement des procédures et opérations de contrôle. ✓ Identification précise des interventions nécessaires ✓ Identification correcte des causes de la source du dysfonctionnement ✓ Vérification correcte du fonctionnement de l'équipement 		

Maintenance des équipements

T6.3 Mettre en œuvre les solutions d'amélioration

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documentations techniques de l'équipement ✓ Données du cahier des charges. ✓ Archive du service maintenance ✓ Autorisation d'intervention. ✓ Normes d'hygiène et de sécurité ✓ Résultats et historiques de production ✓ Rapport d'incident 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proposition d'amélioration de la performance sur une ligne de production par le remplacement de capteurs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guide de diagnostic ✓ Matériels et pièces de rechange ✓ Matériels de contrôle, de mesure, ✓ Moyens de manutention ; ✓ Equipements de protection
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diminution des rebuts ✓ Amélioration des performances ✓ Diminution des incidents ✓ Identification correcte des composants à améliorer ou modifier ✓ Choix pertinents de la solution optimale ✓ Remise en marche conforme aux spécifications du cahier des charges ✓ Validation de l'action d'amélioration. ✓ Mise au point de l'équipement concerné par l'amélioration. 		

Animation et coordination d'équipes

T7.1 Assurer une responsabilité hiérarchique dans le cadre d'un projet

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Projet ✓ Contraintes techniques ✓ Contraintes de santé, de sécurité et d'environnement ✓ Composition et qualification des membres de l'équipe (ressources internes et externes) ✓ Planning des ressources et des charges ✓ Objectifs prévisionnels individuels et d'équipe 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Répartition des tâches lors du début d'un projet ✓ Intervention sur un équipement ou une machine automatisée au moment de production 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Outils de gestion des ressources (état des présences, comptes rendus, fiches individuelles de compétences et d'habilitation) ✓ Normes de sécurité ✓ Plan particulier de sécurité et de protection de la santé
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestion et animation au quotidien des ressources humaines ✓ Adéquation des ressources humaines aux tâches à réaliser et aux objectifs à atteindre ✓ Définition des objectifs individuels et collectifs de l'équipe ✓ Application du plan particulier de sécurité des biens et de protection de la santé des personnes 		

Animation et coordination d'équipes

T7.2 Assurer une gestion des ressources humaines dans le cadre de la responsabilité hiérarchique

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dossier du personnel ✓ Plans d'évolution professionnelle ✓ Plannings de formation ✓ Grille d'évolution dans l'entreprise (salaire, niveau, ...) 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etablissement du bilan annuel des activités d'un collaborateur 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Support d'entretiens annuels ✓ Procédures et directives du service des relations humaines ✓ Fiches individuelles d'évaluation
	Résultats attendus	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluation de l'activité d'une équipe ou d'un collaborateur ✓ Définition des objectifs individuels ✓ Proposition de l'évolution professionnelle du collaborateur ✓ Proposition des actions de formation requise 		

Animation et coordination d'équipes

T7.3 Animer des groupes de travail dans le cadre d'une procédure « qualité »

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Composition du groupe de travail ✓ Rapport de conformité avec une déclaration de non conformité ✓ Procédures et manuels qualité ✓ Objectifs « qualité » définis 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Réunion de crise suite à une non conformité lors de la réception d'un automate programmable 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Techniques d'animation de groupes de travail ✓ Outils et méthodes de résolution des problèmes
	Résultats attendus	

- ✓ Détermination des actions correctives et des améliorations

Animation et coordination d'équipes

T7.4 Accueillir les intervenants sur le chantier en appliquant les règles d'hygiène et de sécurité

Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Directives et textes réglementaires (hygiène, sécurité, ...) ✓ Règlement intérieur et normes en vigueur ✓ Liste des intervenants avec leurs habilitations et agréments ✓ Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples de situations de travail	Exemples de moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Accueil de nouveaux intervenants, sur un site industriel de cimenterie, lecture et commentaire du plan particulier de sécurité et de protection de la santé 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Outils de présentation (logiciels, matériels...) ✓ Plan particulier de sécurité et de protection de la santé ✓ Normes de sécurité relatives au site et au métier
	Résultats attendus	

- ✓ Vérification de la compréhension du plan particulier de sécurité et de protection de la santé
- ✓ Prise en compte par les intervenants des consignes données (ex : compréhension de la signalétique du site, ...)

Référentiel de Certification

I- les compétences

1-1- Introduction

Le Technicien ESA, spécialiste électromécanique et systèmes automatisés, doit posséder les capacités à intégrer toutes les informations provenant des autres disciplines pour les synthétiser dans ses activités principales d'étude, de gestion, et de maintenance.

La réalisation des tâches nécessite la mobilisation de compétences qui seront évaluables en fonction de ressources fournies et d'indicateurs de performances attachés à une situation de travail.

Certaines compétences sont rencontrées dans plusieurs diplômes de la filière électromécanique et Systèmes Automatisés, ce qui ne signifie pas que l'attente est la même pour tous ces diplômes. C'est dans les indicateurs de performances et le contexte professionnel qu'est défini le niveau exigé pour le diplôme, ici en l'occurrence le BTS Electromécanique et Systèmes Automatisés.

Afin de conserver les liens qui les unissent dans les situations de travail, les compétences sont développées par tâche professionnelle. Certaines compétences sont nécessaires à l'accomplissement de différentes tâches. Ce principe est synthétisé, pour chaque tâche, par les tableaux ci dessous.

1-2- Association des compétences aux tâches

T1.1 Analyser les cahiers des charges		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges et ses spécifications ✓ Expression du besoin ✓ Délais de réponse ✓ Normes et réglementations en vigueur ✓ Documentations et spécifications techniques (constructeurs, fournisseurs...) 	<p>C03 Analyser un dossier C09 Communiquer en milieu professionnel C08 Choisir une solution technique C11 Déterminer les ressources et les contraintes C16 Identifier les ressources disponibles</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les solutions retenues sont conformes à la demande ✓ Les difficultés techniques et les contraintes sont repérées ✓ l'estimation financière est effectuée ✓ Les ressources nécessaires sont déterminées ✓ Le compte rendu et rapport de synthèse informationnelle sont correctement rédigés ✓ Procédure respectée
T1.2 Définir les limites de l'étude		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges fonctionnel ✓ Fiches des besoins ✓ Environnement technique et économique. ✓ Ressources matérielles et humaines de l'entreprise. ✓ Normes en vigueur et textes réglementaires. 	<p>C03 Analyser un dossier C11 Déterminer les ressources et les contraintes C16 Identifier les ressources disponibles C09 Communiquer en milieu professionnel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les frontières de l'étude sont clairement définies ✓ Les contraintes techniques et économiques sont repérées ✓ Les coûts et les délais sont pris en compte
T1.3 Etudier la Capabilité des équipements		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Données du cahier des charges. ✓ Documentations techniques et spécifiques ✓ Moyens et ressources de l'entreprise (locaux, équipements de production, d'expérimentation, ...). ✓ Contraintes techniques et économiques. ✓ Spécifications du produit. 	<p>C02 Appliquer les normes C03 Analyser un dossier C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement C09 Communiquer en milieu professionnel C23 Analyser un système mécanique C24 Etudier un système électrique C25 Gérer un système automatisé</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les indicateurs de capabilité des équipements sont déterminés ✓ Les équipements adéquats sont Identifiés ✓ Les performances des équipements sont déterminées avec précision
T1.4 Faire un choix technique et économique		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rapports de dysfonctionnement ou d'essai ✓ Retours des clients ✓ Documentation technique des équipements et des produits ✓ Coûts et temps standard, ✓ Devis et délais sous traitants, fournisseurs, ✓ Outils d'analyse de la valeur ✓ Recommandations des spécialistes. ✓ Réglementations et normes en vigueur 	<p>C02 Appliquer les normes C03 Analyser un dossier C08 Choisir une solution technique C09 Communiquer en milieu professionnel C10 Estimer les coûts prévisionnels C17 Respecter les données du cahier des charges</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les solutions techniques proposées sont commercialement conformes ✓ Les solutions constructives retenues sont conformes au cahier des charges ✓ Les choix effectués sont pertinents ✓ Les contraintes techniques et économiques respectées.

T2.1 Analyser les documents constructeurs des équipements		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges ✓ Documentations constructeur des équipements à installer ✓ Fiches techniques et manuels d'utilisation des équipements 	<p>C02 Appliquer les normes C03 Analyser un dossier C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les documents constructeurs des équipements sont pertinemment analysés ✓ Les modes de marches des équipements sont assimilés ✓ Les aspects fonctionnels et structurels de l'équipement sont correctement relevés. ✓ L'environnement d'accueil de l'équipement est pris en compte
T2.4 Respecter les consignes d'hygiène et de sécurité		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Liste des intervenants avec leurs habilitations et agréments ✓ Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.) ✓ Réglementations et Normes d'hygiène et de sécurité en vigueur. 	<p>C01 Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité C09 Communiquer en milieu professionnel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé est assimilé ✓ Les consignes de santé et de sécurité sont respectées par les intervenants ✓ Les moyens de protection de l'entreprise sont utilisés ✓ Le plan de sécurité des biens et de protection de la santé des personnes est appliqué
T2.5 Préparer une installation d'un équipement		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planning d'exécution de l'installation ✓ Dossier technique de l'équipement et des lieux d'installation ✓ Liste des intervenants avec l'état des qualifications et des habilitations ✓ Contraintes de sécurité des personnes et des équipements ✓ Liste des moyens mis en œuvre pour l'installation 	<p>C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement C09 Communiquer en milieu professionnel C10 Estimer les coûts prévisionnels C15 Planifier le travail C23 Analyser un système mécanique C24 Etudier un système électrique C25 Gérer un système automatisé</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le planning des interventions est établi ✓ Les ressources nécessaires sont déterminées ✓ Le rapport d'installation est rédigé
T2.6 Gérer un système technique		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planning d'exécution de l'installation d'un système ✓ Cahier des charges fonctionnel d'un système technique ✓ Système industriel complexe ✓ Contraintes de sécurité des personnes et des équipements ✓ Liste des moyens mis en œuvre pour la réalisation et la mise en place d'un système technique ✓ Liste de matériel à disposition 	<p>C02 Appliquer les normes C03 Analyser un dossier C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement C08 Choisir une solution technique C09 Communiquer en milieu professionnel C10 Estimer les coûts prévisionnels C15 Planifier le travail C16 Identifier les ressources disponibles C17 Respecter les données du cahier des charges C21 Animer un groupe de travail C25 Gérer un système automatisé C23 Analyser un système mécanique C24 Etudier un système électrique C25 Gérer un système automatisé</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Système automatisé correctement conçu ✓ Automate industriel convenablement programmé ✓ Le système mécanique pertinemment analysé ✓ Installation électrique étudiée avec précision ✓ Outils de présentation aisément exploités ✓ Equipements de protection utilisés
T3.1 Préparer la production		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier de Charges Fonctionnel du produit, ✓ Produits et matières d'oeuvre ✓ Qualification des équipes. ✓ Moyens et ressources de l'entreprise ✓ Normes, règlements et spécifications internes ✓ Documentation technique concernant la production; ✓ Planning de production et indicateurs de performances. ✓ Contraintes de cadence, des coûts et des délais. 	<p>C02 Appliquer les normes C03 Analyser un dossier C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement C09 Communiquer en milieu professionnel C15 Planifier le travail C16 Identifier les ressources disponibles C17 Respecter les données du cahier des charges C20 Intégrer une équipe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le dossier de qualification du produit est analysé, ✓ La cotation est conforme à celle des pièces d'origine ✓ Les moyens de production sont pertinemment planifiés (choix, réglages et organisation) ✓ les réalisations et les équipements sont Conformés au dossier de fabrication

T3.2 Gérer le stock		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Catalogues constructeurs ✓ Fiches fournisseurs ✓ Fiches inventaire ✓ Paramètres de production (cadence de production, délais); ✓ Paramètres des produits d'entrées (danger, limite de péremption); ✓ Paramètres des locaux de stockage; ✓ Données des produits de sortie; 	<p>C02 Appliquer les normes C03 Analyser un dossier C09 Communiquer en milieu professionnel C19 Traiter la commande et la réception</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les différents paramètres de gestion de stock sont maîtrisés ✓ Les articles et les équipements sont correctement Désignés et codifiés ✓ Les fournisseurs optimaux sont bien choisis ✓ l'inventaire est précis et complet ✓ Les fiches de stocks sont mises à jour ✓ Les réceptions sont rigoureusement contrôlées
T3.3 Lancer la production		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges fonctionnel ✓ Produits et matières d'oeuvre ✓ Dossier calculs et spécifications fonctionnelles du produit ✓ Moyens et ressources de l'entreprise, ✓ Ouvrages et documentations (liste d'éléments standards déjà utilisés dans l'entreprise). ✓ Contraintes de cadence, des coûts et des délais; ✓ Directives et ordres de la hiérarchie; ✓ Consignes diverses (hygiène et sécurité). ✓ Dossier de fabrication ou d'exécution 	<p>C01 Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité C02 Appliquer les normes C03 Analyser un dossier C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement C15 Planifier le travail C17 Respecter les données du cahier des charges</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les comptes rendus de travaux (réunions, essais ...) sont rédigés ✓ Les règles de fabrication sont maîtrisées ✓ Les règles de dessin sont appliquées ✓ Le plan de travail est élaboré ✓ La prescription de la production est conforme aux consignes ✓ Produit fini et conforme à la commande et au dossier de fabrication
T3.4 Assurer le suivi de la production		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dossier technique de réalisation et gamme d'essais ✓ Délais d'exécution (échéancier) ✓ Liste des ressources disponibles en personnels et en moyens ✓ Fiche de contrôle et de suivi ✓ Planning et indicateurs de suivi de production; ✓ Contraintes de cadence, des coûts et des délais; ✓ Données sur les matières premières et produits finis, 	<p>C01 Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité C02 Appliquer les normes C06 Analyser les causes du dysfonctionnement C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement C07 Assurer le suivi de production C09 Communiquer en milieu professionnel C15 Planifier le travail C17 Respecter les données du cahier des charges</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La planification de production est maîtrisée ✓ Le suivi et contrôle du processus de fabrication sont assurés ✓ Les fiches de contrôle de production sont rédigées ✓ Les aléas et les anomalies fonctionnement sont maîtrisés ✓ Les rapports de productions sont rédigés et transmis
T3.5 Intégrer les normes de la qualité		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documents de normes et réglementation en vigueur ✓ Données des cahiers des charges; ✓ Manuel et stratégie qualité de l'entreprise; ✓ Contraintes de qualité, des coûts et des délais; ✓ Dossier technique ✓ Rapports des intervenants ✓ Planning et liste des intervenants internes et externes 	<p>C01 Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité C02 Appliquer les normes C04 Appliquer une démarche qualité C09 Communiquer en milieu professionnel C15 Planifier le travail</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le processus de production est contrôlé ✓ Les rapports de qualité sont rédigés ✓ Le respect des normes d'assurance qualité est instauré ✓ Le suivi des écarts du planning, des coûts et de la qualité contractuelle est mis en évidence ✓ Les comptes rendus et de consignes sont émis en direction des intervenants et des responsables concernés
T4.1 Conseiller techniquement le client		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Demande du client ✓ Dossiers techniques des produits ou des équipements ✓ Fichier des clients ✓ Structure des services de l'entreprise Procédures d'accueil et de communication 	<p>C03 Analyser un dossier C09 Communiquer en milieu professionnel C15 Planifier le travail C17 Respecter les données du cahier des charges C21 Animer un groupe de travail</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La demande du client est correctement reformulée ✓ La demande du client est enregistrée ✓ Les conseils techniques sont pertinemment donnés au client

T4.4 Informer le client sur l'état d'avancement des travaux		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planning d'avancement des travaux ✓ Dossiers techniques des produits ou des équipements 	C03 Analyser un dossier C09 Communiquer en milieu professionnel C15 Planifier le travail C21 Animer un groupe de travail	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le planning présenté est argumenté ✓ La responsabilité de l'entreprise est assumée ✓ Le mode de communication est adapté et maîtrisé
T4.5 Former le client à la prise en main de ses installations		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dossiers techniques des équipements ou des installations ✓ Manuels d'utilisation ✓ Profil de compétence du client à former 	C03 Analyser un dossier C09 Communiquer en milieu professionnel C15 Planifier le travail C21 Animer un groupe de travail C23 Analyser un système mécanique C24 Etudier un système électrique C25 Gérer un système automatisé	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les explications des modes de fonctionnement et des interventions de remise en service décrites sont répertoriées, argumentées et conformes au besoin ✓ Les risques sont évalués et maîtrisés ✓ Les consignes particulières d'utilisation et de sécurité sont appliquées ✓ Le support de communication est adapté ✓ Le rapport d'évaluation de la formation est produit
T4.6 Intervenir dans des conférences techniques		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges ✓ Dossiers techniques des équipements ou des installations ✓ Textes administratifs et normes en vigueur ✓ Ciblage des interlocuteurs ✓ Programme et objectif de la réunion ou de l'intervention 	C09 Communiquer en milieu professionnel C21 Animer un groupe de travail	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les solutions présentées sont conformes au besoin ✓ Les aspects technique, sécuritaire et financier de la solution sont argumentés ✓ Les moyens de communications sont adaptés ✓ Les techniques d'animation sont maîtrisées
T5.1 Analyser les problèmes		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges ✓ Documentation technique ✓ Fiches fournisseurs 	C03 Analyser un dossier C06 Analyser les causes du dysfonctionnement C09 Communiquer en milieu professionnel C10 Estimer les coûts prévisionnels C23 Analyser un système mécanique C24 Etudier un système électrique C25 Gérer un système automatisé	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les données nécessaires sont Recueillies ✓ Les outils d'analyse et de diagnostic sont maîtrisés ✓ Le rapport d'analyse du problème est correctement rédigé ✓ Les causes du dysfonctionnement sont déterminées
T5.2 Résoudre les problèmes		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documentation technique des équipements ✓ Documents fournisseurs ✓ Cahier des charges 	C03 Analyser un dossier C08 Choisir une solution technique C11 Déterminer les ressources et les contraintes C15 Planifier le travail C16 Identifier les ressources disponibles C17 Respecter les données du cahier des charges C18 Résoudre les problèmes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les solutions proposées sont présentées avec précision ✓ Les solutions sont conformes au cahier des charges ✓ Le choix de la meilleure solution est correctement réalisé
T5.3 Développer une solution		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Renseignements relatifs aux situations ✓ Fiche des coûts ✓ Fiches fournisseurs 	C02 Appliquer les normes C04 Appliquer une démarche qualité C10 Estimer les coûts C11 Déterminer les ressources et les contraintes C14 Mettre en place les actions d'amélioration C16 Identifier les ressources disponibles C17 Respecter les données du cahier des charges C23 Analyser un système mécanique C24 Etudier un système électrique C25 Gérer un système automatisé	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Choix judicieux des solutions ✓ Mise en place de la solution choisie ✓ Contrôle et suivi de la mise en place des solutions ✓ Le rapport final de choix de solutions est correctement rédigé

T6.1 Mettre en œuvre et assurer la maintenance		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de maintenance ✓ Documentations techniques des équipements ✓ Contraintes de qualité, des coûts et des délais; ✓ Rapports d'exploitation ✓ Demande d'intervention ✓ Politique de maintenance ✓ Planning d'intervention ✓ Plan de prévention ✓ Indicateurs sur l'état des équipements ✓ Autorisation de mise en oeuvre des plans de contrôle. ✓ Historiques des dysfonctionnements 	<p>C01 Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité</p> <p>C02 Appliquer les normes</p> <p>C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement</p> <p>C06 Analyser les causes du dysfonctionnement</p> <p>C09 Communiquer en milieu professionnel</p> <p>C13 Ordonnancer des opérations de maintenance</p> <p>C23 Analyser un système mécanique</p> <p>C24 Etudier un système électrique</p> <p>C25 Gérer un système automatisé</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ de nouveaux indicateurs à surveiller et leur tableau de bord sont proposés ✓ Les procédures de maintenance préventive sont définies ✓ Les interventions nécessaires sont identifiées ✓ Les éléments défailtants sont correctement détectés et localisés ✓ Les documents de maintenance sont mis à jour ✓ Les règles d'intervention et les normes en vigueur sont respectées ✓ Le fonctionnement de l'équipement correctement vérifié ✓ Le coût de réparation est convenablement estimé ✓ Les causes de la source du dysfonctionnement sont correctement identifiées
T6.3 Mettre en œuvre les solutions d'amélioration		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documentations techniques de l'équipement ✓ Données du cahier des charges. ✓ Archive du service maintenance ✓ Autorisation d'intervention. ✓ Normes d'hygiène et de sécurité ✓ Résultats et historiques de production ✓ Rapport d'incident 	<p>C01 Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité</p> <p>C02 Appliquer les normes</p> <p>C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement</p> <p>C06 Analyser les causes du dysfonctionnement</p> <p>C09 Communiquer en milieu professionnel</p> <p>C10 Estimer les coûts</p> <p>C14 Mettre en place les actions d'amélioration</p> <p>C15 Planifier le travail</p> <p>C17 Respecter les données du cahier des charges</p> <p>C23 Analyser un système mécanique</p> <p>C24 Etudier un système électrique</p> <p>C25 Gérer un système automatisé</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les incidents sont diminués ✓ Les composants à améliorer ou modifier sont correctement identifiés ✓ Les choix des solutions optimales sont pertinents ✓ La remise en marche est conforme aux spécifications du cahier des charges ✓ L'action d'amélioration est validée.
T7.1 Assurer une responsabilité hiérarchique dans le cadre d'un projet		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Projet ✓ Contraintes techniques ✓ Contraintes de santé, de sécurité et d'environnement ✓ Composition et qualification des membres de l'équipe (ressources internes et externes) ✓ Planning des ressources et des charges ✓ Objectifs prévisionnels individuels et d'équipe 	<p>C03 Analyser un dossier</p> <p>C09 Communiquer en milieu professionnel</p> <p>C11 Déterminer les ressources et les contraintes</p> <p>C12 Exercer une responsabilité hiérarchique</p> <p>C15 Planifier le travail</p> <p>C21 Animer un groupe de travail</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La gestion et animation au quotidien des ressources humaines set assurée ✓ Les consignes sont clairement exprimées ✓ Adéquation des ressources humaines aux tâches à réaliser et aux objectifs à atteindre ✓ Les objectifs individuels et collectifs de l'équipe sont clairement définis ✓ Le bilan des actions est clairement précisé dans un document de synthèse
T7.2 Assurer une gestion des ressources humaines dans le cadre de la responsabilité hiérarchique		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dossier du personnel ✓ Plans d'évolution professionnelle ✓ Plannings de formation Grille d'évolution dans l'entreprise (salaire, niveau, ...) 	<p>C03 Analyser un dossier</p> <p>C09 Communiquer en milieu professionnel</p> <p>C21 Animer un groupe de travail</p> <p>C22 Etudier l'évolution professionnelle des ressources humaines</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le bilan des activités d'une équipe ou d'un collaborateur est réalisé ✓ Définition des objectifs individuels ✓ L'évolution professionnelle proposée au collaborateur est compatible avec l'organisation de l'entreprise ✓ Le plan de formation proposée au collaborateur est compatible avec les objectifs de l'entreprise

T7.3 Animer des groupes de travail dans le cadre d'une procédure « qualité »		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Composition du groupe de travail ✓ Rapport de conformité avec une déclaration de non conformité ✓ Procédures et manuels « qualité » Objectifs « qualité » définis 	C03 Analyser un dossier C06 Analyser les causes du dysfonctionnement C09 Communiquer en milieu professionnel C21 Animer un groupe de travail	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les actions correctives et des améliorations sont une proposition collective ✓ Les actions correctives et des améliorations sont conformes à l'objective qualité de l'entreprise
T7.4 Accueillir les intervenants sur le chantier en appliquant les règles d'hygiène et de sécurité		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Directives et textes réglementaires (hygiène, sécurité, ...) ✓ Règlement intérieur et normes en vigueur ✓ Liste des intervenants avec leurs habilitations et agréments ✓ Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé 	C02 Appliquer les normes C03 Analyser un dossier C09 Communiquer en milieu professionnel C21 Animer un groupe de travail	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé est bien communiqué aux participants ✓ La présentation des règles hygiène et de sécurité et bien comprise par les participants ✓ Les intervenants ont pris en compte les consignes données

1-3- Liste des compétences

Enoncé de la compétence	Code
Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité	C01
Appliquer les normes	C02
Analyser un dossier	C03
Appliquer une démarche qualité	C04
Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement	C05
Analyser les causes du dysfonctionnement	C06
Assurer le suivi de production	C07
Choisir une solution technique	C08
Communiquer en milieu professionnel	C09
Estimer les coûts prévisionnels	C10
Déterminer les ressources et les contraintes	C11
Exercer une responsabilité hiérarchique	C12
Ordonnancer des opérations de maintenance	C13
Mettre en place les actions d'amélioration	C14
Planifier le travail	C15
Identifier les ressources disponibles	C16
Respecter les données du cahier des charges	C17
Résoudre les problèmes	C18
Traiter la commande et la réception	C19
Intégrer une équipe.	C20
Animer un groupe de travail	C21
Etudier l'évolution professionnelle des ressources humaines	C22
Analyser un système mécanique	C23
Etudier un système électrique	C24
Gérer un système automatisé	C25

1-4- Compétences détaillées et indicateurs de performance

C01 Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une situation de travail réelle ou reconstituée sous forme d'un dossier (multimédia, ...). ✓ Des outils d'analyse (AMDEC, arbre des causes, check-list, arbre des défaillances, grilles d'observation, ...). ✓ Une analyse de situation de travail. ✓ Les critères de choix d'une mesure de prévention. ✓ Charte ou plan de sécurité de l'entreprise. ✓ La réglementation en vigueur. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifier les risques pour la santé et la sécurité au travail ✓ Déterminer les mesures de prévention au regard des risques identifiés. ✓ Appliquer les mesures de prévention. ✓ Effectuer l'analyse des risques après dysfonctionnement, incident, accident. ✓ Formaliser l'évaluation des risques ✓ Aménager un poste de travail selon une démarche ergonomique. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les procédures de santé et sécurité au travail aux postes de travail pertinemment respectées. ✓ Les principaux risques présents dans la situation de travail sont correctement évalués. ✓ La mise en oeuvre des mesures de prévention est pertinente. ✓ La démarche ergonomique employée est exacte.
C02 Appliquer les normes		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Commande client ✓ Cahier des charges fonctionnel ✓ Analyse fonctionnelle de l'installation ✓ Normes et réglementations à respecter ✓ Directives réglementaires (hygiène, sécurité, ...) ✓ Règlement intérieur ✓ Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.) ✓ Extrait des normes concernées ✓ Procédure de contrôle ✓ Notices techniques d'installation ✓ Procédures de mise en service de l'installation ✓ Plan particulier de sécurité et de protection de la santé 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Appliquer la procédure de contrôle selon les normes en vigueur ✓ Expliquer le règlement intérieur ✓ Respecter les règles de sécurité ✓ Appliquer les règles de dessin technique ✓ Maîtriser les règles de fabrication ✓ Respecter les normes d'assurance qualité 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les dossiers de réalisation ou d'exécution, issus des dossiers d'étude, répondent à la commande du client et sont conformes aux normes ✓ La procédure de contrôle, de mise en service ou de recette client est applicable ✓ Le règlement intérieur est expliqué, par exemple en termes de signalétique ✓ Les règles de sécurité sont respectées ✓ Les fiches de conformité sont correctement renseignées ✓ Le fonctionnement est conforme au cahier des charges ✓ Les règles de fabrication sont maîtrisées ✓ Les règles de dessin sont appliquées ✓ La prescription de la production est conforme aux consignes ✓ Le respect des normes d'assurance qualité est instauré
C03 Analyser un dossier		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier des charges, appel d'offre ou expression des besoins ✓ Procédure de remise d'offre ✓ Documentation des fournisseurs ✓ Expression des besoins ✓ Rapports commerciaux ou d'intervention après vente ✓ Dossier de fabrication ou d'exécution de chantier ✓ Textes administratifs ✓ Normes et réglementations ✓ Plans d'évolution professionnelle et de formation donnés par le service des relations humaines ✓ Grille d'évolution dans l'entreprise (salaire, niveau, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Répertorier les contraintes du dossier ✓ Evaluer les coûts et les délais ✓ Définir l'offre commerciale ✓ Etudier le dossier de fabrication ✓ Analyser le dossier d'installation ✓ Gérer les bases de données 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La solution technique choisie est conforme à la demande ✓ Les contraintes du dossier sont répertoriées ✓ Les coûts et les délais sont évalués ✓ Le dossier technique de l'installation est proposé ✓ L'offre commerciale est élaborée ✓ Le produit fini est conforme au dossier de fabrication ✓ Les outils de gestion de bases de données sont maîtrisés ✓ Les données concernant le personnel sont convenablement gérées

C04 Appliquer une démarche qualité		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Demande d'intervention ✓ Procédure de maintenance ✓ Plan de prévention ✓ Indicateurs qualifiant l'état du système ou de l'équipement ✓ Liste des contrôles à effectuer ✓ Textes administratifs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter le planning d'intervention ✓ Appliquer la procédure de maintenance ✓ Planifier les différentes tâches ✓ Effectuer les réglages et essais nécessaires ✓ Appliquer les textes administratifs ✓ Rédiger les fiches et les comptes rendus ✓ Mettre à jours la réglementation 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le rapport d'expertise est produit et respecte la demande d'intervention ✓ Le dépannage est réalisé et l'installation est remise en fonctionnement ✓ Les interventions sont ciblées et organisées ✓ Les différentes tâches sont correctement déterminées et planifiées ✓ Les réglages demandés sont effectués et interprétés ✓ Le compte rendu d'essai est correctement rédigé ✓ La fiche de conformité est correctement renseignée ✓ Les registres réglementaires sont actualisés ✓ Les procédures sont respectées
C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dossier de définition du produit à obtenir à la sortie du processus de production. ✓ Procédures de contrôle de processus existant. ✓ Données de gestion des lots de production. ✓ Moyens de contrôle et de mesure des performances de l'unité de production. ✓ Limites et performances des moyens de mesure et de contrôle mis en oeuvre. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifier les paramètres à mesurer ou à contrôler pour garantir la qualité d'un produit ou les performances d'un processus. ✓ Choisir ou définir des moyens de contrôle ou de mesure qui permettent de quantifier la valeur d'un paramètre de contrôle du processus. ✓ Mettre en oeuvre un moyen et une procédure de contrôle. ✓ Quantifier les résultats obtenus au cours de la production (qualité du produit, cadence, coût...). ✓ Corréler les erreurs observées avec les causes assignables de dérèglement du processus de transformation 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les performances d'un processus sont déterminées ✓ La qualité d'un produit est bien définie ✓ Les procédures de contrôle existantes sont respectées. ✓ Les méthodes et moyens de mesure et de contrôle retenus sont capables de fournir des indications de performance de l'unité de production. ✓ Les écarts entre les résultats attendus et ceux observés sur la production sont quantifiés. ✓ Les causes d'erreur sont énumérées et hiérarchisées. ✓ La relation entre les causes d'erreurs et leurs conséquences sur la production sont établies
C06 Analyser les causes du dysfonctionnement		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dossiers techniques ✓ Demande d'intervention ✓ Planning d'intervention à respecter ✓ Notices techniques d'installation ✓ Retour des clients ✓ Procédure de contrôle 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Repérer les organes défectueux ✓ Identifier les défauts 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le rapport d'expertise est produit et respecte la demande d'intervention ✓ Le repérage des pannes est réalisé ✓ Les instructions permanentes de sécurité sont appliquées ✓ Les mesures sont judicieuses et adaptées ✓ Les non conformités sont détectées ✓ Les défauts sont correctement identifiés
C07 Assurer le suivi de production		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une unité en cours de production. ✓ Dossier de contrôle d'une production. ✓ Planning de production d'une unité de production. ✓ Tous documents nécessaires au suivi et à la clôture d'une production. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mettre en oeuvre un programme de contrôle en cours de production ou en clôture de production. ✓ Evaluer les niveaux de non qualité de la production, en rendre compte et, éventuellement, y remédier. ✓ Gérer les bases de données 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les protocoles de mesure et de contrôle sont respectés. ✓ La production réalisée respecte les exigences de qualité imposées ou à défaut, est conforme aux dérogations demandées. ✓ Les écarts entre le planning prévisionnel et le déroulement effectif de la production sont relevés et les causes d'écart sont énumérées. ✓ Les documents établis relatent de façon univoque les aléas de production. ✓ Les propositions d'amélioration sont argumentées, leur impact sur la production est apprécié, leur coût est estimé. ✓ Les outils de gestion de bases de données sont maîtrisés

C08 Choisir une solution technique		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les éléments du cahier des charges fonctionnel du produit nécessaires à l'étude proposée. ✓ La maquette numérique de conception préliminaire du produit et de la pièce et les spécifications fonctionnelles de la pièce. ✓ Les exigences de production : lots, délais, coût prévisionnel, moyens envisagés. ✓ Le matériau, les procédés initialement prévus et les bases de données techniques et économiques attenantes. ✓ Éventuellement, les résultats de simulation des procédés d'obtention de la pièce étudiée à l'aide de logiciels spécialisés. ✓ Un contact éventuel avec un spécialiste du métier. ✓ Le processus prévisionnel. ✓ Un système de production opérationnel et en phase de stabilisation. ✓ L'ensemble de la documentation technique associée. ✓ es exigences de production : lots, délais, coût prévisionnel. ✓ Les documents normatifs, procédures et manuels d'assurance qualité de l'entreprise. ✓ Des outils de veille technologique, des documents présentant des caractéristiques nouvelles, des solutions innovantes ou des possibilités de transferts de technologie 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifier les formes géométriques et les spécifications qui posent des problèmes de réalisation et/ou de contrôle. ✓ Inventorier et décrire les causes des difficultés et des surcoûts qu'elles engendrent : matériau, outils, outillages, processus... ✓ Proposer des modifications de la pièce compatibles avec les procédés considérés et n'altérant pas les fonctionnalités du produit. ✓ Décrire les incidences des modifications sur les diverses composantes des procédés et des processus (paramètres, outils, outillages, ordonnancement des phases, posage, préhension...). ✓ Justifier les variations de coût induites par les modifications proposées. ✓ Identifier les facteurs influents, les critères d'amélioration. ✓ Mettre en œuvre une méthode ou un outil d'amélioration de la qualité. ✓ Identifier des nouvelles solutions techniques, des améliorations du processus issues de l'innovation technologique. ✓ Intégrer et adapter des modifications dans le processus. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'identification des problèmes est exhaustive et pertinente. ✓ La description des causes est précise et exacte. ✓ Les propositions de modifications sont compatibles avec les procédés et préservent les fonctionnalités du produit. ✓ Les simplifications induites par les modifications sur les diverses composantes des procédés et des processus sont pertinentes. ✓ La justification des variations de coût est pertinente. ✓ L'identification des critères d'amélioration technico-économiques est correctement réalisée. ✓ La mise en œuvre de la méthode et des outils d'amélioration de la qualité est exacte. ✓ Les améliorations proposées sont adéquates et pertinentes. ✓ Les modifications sont correctement intégrées au processus.
C09 Communiquer en milieu professionnel		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une situation de production à caractère industriel, réelle ou simulée. ✓ Une information à transmettre. ✓ L'origine et la destination de l'information. ✓ Les moyens de communications oraux, écrits, télématiques, multimédias... ✓ Un ou des interlocuteurs s'exprimant en langue étrangère. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Choisir une stratégie de communication adaptée. ✓ Formaliser les messages. ✓ Choisir les supports de communication. ✓ Rédiger un rapport. ✓ Transmettre, par écrit et oralement, en arabe et en langue étrangère, des informations relatives à l'unité de production. ✓ Dialoguer en langue étrangère sur le sujet avec un ou des interlocuteurs. ✓ Rédiger un document de synthèse ✓ Rédiger un support de formation ✓ Assurer une formation 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le rapport écrit est lisible et concis. ✓ Les comptes rendus sont pertinents. ✓ Le message est concis et sans ambiguïté. ✓ Le vocabulaire est précis. ✓ L'expression orale est claire. ✓ L'objectif, le public visé, le message, sont clairement identifiés. ✓ Le résultat escompté est atteint. ✓ La formulation orale en langue étrangère est intelligible. ✓ Les idées échangées par l'ensemble des interlocuteurs sont compréhensibles.
C10 Estimer les coûts prévisionnels		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La maquette numérique de conception détaillée de la pièce. ✓ Le cahier des charges de production. ✓ Le processus prévisionnel. ✓ Éventuellement, les moyens logiciels nécessaires à l'estimation des coûts. ✓ Les données économiques relatives aux équipements (coût des machines, des outils, des outillages...). ✓ L'ensemble des données économiques nécessaires : matière, énergie, consommables divers, main d'œuvre. ✓ Base des coûts des productions antérieures. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inventorier les diverses composantes du coût de réalisation de la pièce. ✓ Déterminer les temps, les coûts matière et les coûts outils nécessaires à la réalisation de la pièce. ✓ Pour une production complète, estimer l'incidence des coûts machines et outillage sur le prix de revient d'une pièce ou d'un ensemble sous traité (notion d'amortissement). ✓ Identifier les éléments permettant d'évaluer le coût d'une modification. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'inventaire des diverses composantes du coût de réalisation de la pièce est exhaustif. ✓ Les temps de production sont Exactly estimés. ✓ Les coûts calculés ou estimés réalistes.

C11 Déterminer les ressources et les contraintes		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les exigences de production : lots, délais, coût prévisionnel. ✓ La maquette numérique spécifiée de conception préliminaire de la pièce. ✓ Le couple matériau/procédé retenu. ✓ L'ensemble des moyens techniques disponibles et leurs notices techniques. ✓ Les bases des données relatives au matériau et aux procédés retenus. ✓ La description des processus prévisionnels. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hiérarchiser les contraintes de production (lots, cadences, délais, coûts...) et en déduire les conséquences sur la relation produit – procédé. ✓ Identifier les performances des moyens techniques disponibles (machines, outils, outillages...). ✓ Inventorier et caractériser les machines, les outils, les outillages et les moyens de contrôle adaptés à la pièce à produire. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La hiérarchisation et la compatibilité du couple produit/procédé au regard des contraintes de production sont pertinentes. ✓ L'inventaire des machines, des outils, des outillages et des moyens de contrôle est complet et exhaustif. ✓ Les caractéristiques et les performances des machines, des outils, des outillages et des moyens de contrôle sont définis avec exactitude.
C12 Exercer une responsabilité hiérarchique		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Composition et qualification des membres de l'équipe (ressources internes et externes) ✓ Planning des ressources et des charges ✓ Objectifs prévisionnels individuels et d'équipe ✓ Dossier de personnel ✓ Plans d'évolution professionnelle et de formation donnés par le service des relations humaines ✓ Grille d'évolution dans l'entreprise (salaire, niveau, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emettre de consignes ✓ Répartir les tâches ✓ Superviser une équipe de travail ✓ Etablir le bilan des activités du personnel ✓ Effectuer des entretiens avec le personnel ✓ Etudier l'évolution professionnelle des ressources humaines ✓ Proposer une évolution professionnelle ✓ Etablir un plan de formation ✓ Gérer une base de données 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les consignes sont clairement exprimées ✓ Les membres de l'équipe ont bien situé le domaine de leur intervention et celui des autres membres de l'équipe ✓ Les arguments présentés par les membres de l'équipe sont analysés et pris en compte dans l'attribution des tâches ✓ Le bilan des activités est réalisé ✓ L'évolution professionnelle proposée est bien fondée ✓ Le plan de formation proposée est compatible avec les objectifs de l'entreprise ✓ Les outils de gestion de bases de données sont maîtrisés
C13 Ordonnancer des opérations de maintenance		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Demande d'intervention ✓ Politique de maintenance ✓ Procédure de maintenance si disponible ✓ Plan de prévention ✓ Indicateurs qualifiant l'état du système ou de l'équipement ✓ Dysfonctionnement d'un équipement ou d'une installation 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyser la demande d'intervention ✓ Interpréter les indicateurs de défaillance ✓ Exécuter les opérations de maintenance corrective ✓ Exécuter les opérations de maintenance préventive ✓ Planifier une maintenance préventive 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les indicateurs sont correctement interprétés et présentés ✓ Les interventions sont ciblées et organisées ✓ Le fichier d'intervention est renseigné ✓ Les risques sont évalués et maîtrisés ✓ Les différentes tâches sont correctement déterminées et planifiées ✓ La procédure de maintenance est applicable ✓ Les procédures de maintenance préventive sont définies ✓ Les documents de maintenance sont mis à jour
C14 Mettre en place les actions d'amélioration		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une unité de production en fonctionnement. ✓ Un relevé chronologique des dysfonctionnements de l'unité de production. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relever et traiter des données caractéristiques du fonctionnement d'une unité de production. ✓ Identifier les gains potentiels en qualité, en coût... ✓ Proposer des solutions d'amélioration matérielle ou organisationnelle. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les données relevées reflètent le fonctionnement effectif de l'unité de production. ✓ Les causes de dysfonctionnement sont hiérarchisées. ✓ Les solutions proposées sont pertinentes.

C15 Planifier le travail		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une unité de production configurée pour une production. ✓ Dossier de contrôle d'une production. ✓ Planning de suivi d'une unité de production. ✓ Tous documents nécessaires au lancement. ✓ Événement non planifié qui doit être pris en compte dans la production (charge supplémentaire, panne, maintenance...). ✓ Une unité de production en fonctionnement. ✓ Une demande de réalisation d'une installation. ✓ Les exigences de la réalisation (délais). ✓ La définition spécifiée du produit. ✓ La liste des moyens disponibles. ✓ Les données techniques et économiques relatives aux moyens considérés (caractéristiques techniques, disponibilité...). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Effectuer le démarrage de la production dans les délais imposés par le planning. ✓ Mettre en œuvre un programme de contrôle lors du démarrage de la production. ✓ Evaluer la capacité à produire de l'unité de production. ✓ Proposer des modifications d'ordonnancement de la production visant à respecter les délais. ✓ Définir les étapes de la réalisation. ✓ Définir l'organisation de la réalisation. ✓ Décider de la faisabilité technique. ✓ Proposer des aménagements éventuels. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les protocoles de mesure sont respectés. ✓ Les différentes phases de production sont démarrées conformément au planning établi. ✓ Les écarts entre le planning prévisionnel et le démarrage effectif de la production sont relevés et les causes d'écart sont énumérées. ✓ Le délai de production global de l'unité de production est respecté. ✓ Les étapes et l'organisation du travail sont adéquates au contexte de réalisation. ✓ Le choix des outils méthodologiques utilisés et des aménagements proposés est pertinent.
C16 Identifier les ressources disponibles		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Données de gestion des lots à produire. ✓ Caractéristiques des contenants entrants et sortants du processus de transformation. ✓ Une unité de production en cours de production. ✓ Les moyens de transfert de pièces internes à l'unité de production ou entre unités de production. ✓ Limites et performances des moyens de transfert. ✓ Dossier de production. ✓ Procédures de réglage ou d'étalonnage d'équipements de production en place. ✓ Dossiers relatifs à la mise en oeuvre et à la programmation des moyens de production. ✓ Cahier des charges, appel d'offre ou expression des besoins ✓ Délais d'exécution (échancier) ✓ Liste des ressources disponibles en personnels et en moyens 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter une organisation des zones de stockage. ✓ Adapter un moyen de transfert existant aux exigences particulières de l'unité de production. ✓ Garantir le respect des procédures de réglage d'un équipement ou d'un processus. ✓ Définir la méthode de réglage optimale d'un équipement ou d'un processus. ✓ Evaluer les performances techniques 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les produits présents dans l'unité de production sont identifiés et correctement rangés. ✓ Les moyens de transfert retenus permettent d'assurer la productivité, la qualité, les contraintes d'ergonomie et de sécurité. ✓ Les procédures de réglage en place sont respectées. ✓ Les procédures définies permettent de garantir la qualité et la productivité des moyens mis en oeuvre. ✓ Les contraintes du dossier sont répertoriées ✓ Les ressources nécessaires sont déterminées ✓ Le planning est ajusté aux contraintes effectives de réalisation
C17 Respecter les données du cahier des charges		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le cahier des charges d'un moyen participant au processus de réalisation du produit. ✓ Le moyen à qualifier. ✓ Mettre en oeuvre le moyen en mode production. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contrôler les caractéristiques et/ou les performances du moyen au regard des spécifications du cahier des charges. ✓ Mettre en oeuvre les moyens dans le respect des données de production ✓ Evaluer les performances techniques 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le protocole de contrôle des caractéristiques et/ou performances du moyen est respecté avec exactitude ✓ Le moyen est mis en oeuvre dans le respect des données de production.

C18 Résoudre les problèmes		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Un système de production et son dossier technique d'exploitation et de maintenance. ✓ Des outils d'analyse (AMDEC, arbre des causes, check list, arbre des défaillances, grilles d'observation...). ✓ Une analyse de situation de travail et/ou de défaillance. ✓ Les critères de choix d'une mesure de prévention. ✓ Historiques des équipements et fiches techniques des moyens. ✓ Identifier les indices apparents de dysfonctionnement d'un bien (comportement, résultat). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyser les causes du dysfonctionnement ✓ Décrire et transmettre les circonstances dans lesquelles se sont produits les défauts. ✓ Décider des actions à conduire en cas de défaillance du système ✓ Proposer un éventuel fonctionnement dégradé. ✓ Participer à l'élaboration et à la mise en oeuvre du plan de maintenance préventive. ✓ Choisir une solution technique ✓ Evaluer les performances techniques 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le diagnostic est exact. ✓ Les circonstances susceptibles d'être à l'origine du défaut sont recensées. ✓ Les solutions retenues sont pertinentes et tiennent compte des impératifs de la production, de la qualité et des conditions de travail. ✓ L'analyse met en évidence et évalue les principaux risques présents dans la situation de travail. ✓ La communication entre dépanneurs et exploitants est efficace. ✓ Les mesures de prévention sont adaptées, la mise en oeuvre et le protocole de validation sont corrects. ✓ La décision d'action est pertinente et rapide. ✓ Les incidents sont diminués ✓ Les composants à améliorer ou modifier sont correctement identifiés ✓ Les choix des solutions optimales sont pertinents ✓ La remise en marche est conforme
C19 Traiter la commande et la réception		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le cahier des charges de production (sous-traitance, heures supplémentaires possibles...). ✓ Les capacités du système de production et un historique des éléments aléatoires intervenant sur les délais. ✓ Des propositions de lancement du service ordonnancement. ✓ Les ressources humaines. ✓ Les nomenclatures des phases avec les temps prévisionnels. ✓ Les priorités des ordres de fabrication. ✓ L'état des stocks en matière et composants. ✓ Un système informatique de gestion d'atelier et de gestion des stocks. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assurer le pilotage en temps réel d'un secteur de production. ✓ Suivre l'avancement de la production. ✓ Gérer les stocks (matière, pièces, outils, outillages...). ✓ Inventorier les pièces et produits ✓ Désigner et codifier les articles et équipements ✓ Déceler les besoins ✓ Choisir les fournisseurs ✓ Effectuer les commandes ✓ Effectuer la réception des pièces ✓ Gérer les bases de données 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les ruptures d'approvisionnement et les excès de stocks sont évités. ✓ L'optimisation des réglages machines permet la réduction des temps d'arrêt. ✓ Les délais de livraison sont respectés. ✓ La prise en compte des ressources humaines est pertinente. ✓ Les différents paramètres de gestion de stock sont maîtrisés ✓ Les articles et les équipements sont correctement désignés et codifiés ✓ Les fournisseurs optimaux sont bien choisis ✓ l'inventaire est précis et complet ✓ Les fiches de stocks sont mises à jour ✓ Les réceptions sont rigoureusement contrôlées ✓ Les outils de gestion de bases de données maîtrisés
C20 Intégrer une équipe		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Un problème technique ou organisationnel intégré dans une démarche de conception/production. ✓ Un ou des objectifs à atteindre en phase de pré industrialisation, d'industrialisation, de production et de contrôle. ✓ Un groupe d'interlocuteurs identifiés. ✓ Les informations techniques et économiques disponibles. ✓ Les conditions des échanges : réunion d'information, de travail technique, rapport d'activité, négociation. ✓ Éventuellement, les moyens logiciels et matériels de présentation écrite et/ou orale. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Situer et décrire le problème technique. ✓ Définir son rôle au sein du groupe par rapport au problème à résoudre. ✓ Argumenter son point de vue en accord avec l'objectif à atteindre. ✓ Rédiger un rapport technique. ✓ Choisir et utiliser le mode de communication approprié. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les descriptions techniques sont exactes et précises. ✓ La définition du rôle tenu au sein du groupe est pertinente. ✓ Les interventions sont cohérentes. ✓ Les informations sont Concises et lisibles. ✓ Les moyens de communication retenus sont maîtrisés

C21 Animer un groupe de travail		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une équipe de collaborateurs. ✓ Un problème de réalisation, de contrôle, d'assurance de la qualité, de sécurité. ✓ Une technologie ou une procédure nouvelle. ✓ Rapport de conformité avec une déclaration de non conformité 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Animer une réunion d'information. ✓ Animer une réunion de motivation. ✓ Animer une réunion de résolutions de problèmes. ✓ Utiliser les moyens informatiques de communication ✓ Elaborer un support de formation 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les modalités d'organisation de la réunion sont pertinentes. ✓ Les messages sont transmis et enregistrés par les collaborateurs. ✓ Le groupe adhère au changement proposé. ✓ Les actions correctives et les améliorations proposées sont les résultats d'une réflexion collective ✓ Les actions correctives et les améliorations proposées sont conformes aux objectifs « qualité » définis ✓ Le moyen de communication choisi est adapté ✓ Les objectifs de la réunion sont définis et maîtrisés ✓ Les techniques d'animation et de conduite de réunion sont maîtrisées
C22 Etudier l'évolution professionnelle des ressources humaines		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dossier du personnel ✓ Plans d'évolution professionnelle ✓ Plannings de formation ✓ Grille d'évolution dans l'entreprise (salaire, niveau, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluer l'activité d'une équipe ou d'un collaborateur ✓ Définir les objectifs individuels ✓ Proposer l'évolution professionnelle du collaborateur ✓ Proposer des actions de formation 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les outils d'évaluation sont bien exploités ✓ Les activités de l'équipe ou du collaborateur sont convenablement évaluées ✓ Les objectifs sont pertinemment définis ✓ L'évolution du collaborateur proposée est justifiée et bien fondée ✓ Les actions de formation définies répondent à un besoin pertinent
C23 Analyser un système mécanique		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Partie opérative d'un système automatisé à actionneurs pneumatiques ou hydrauliques ✓ Demande de client ✓ Cahier des charges fonctionnel ✓ Consignes de santé et sécurité ✓ Mécanismes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Appliquer les concepts de l'analyse fonctionnelle ✓ Dimensionner les pièces et les composantes d'un système mécanique ✓ Participer à la conception d'un système mécanique ✓ Réaliser les dessins des composantes du système 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les outils d'analyse fonctionnelle sont correctement utilisés ✓ l'exploitation des logiciels de CAO/DAO est maîtrisée ✓ Les dessins des pièces du système sont correctement réalisés ✓ La cotation des pièces est respectée ✓ Les pièces et composantes sont convenablement dimensionnées
C24 Etudier un système électrique		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Partie opérative d'un système automatisé à actionneurs électriques ✓ Partie commande électrique ou électronique ✓ Demande de client ✓ Cahier des charges ✓ Systèmes électriques 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mettre en œuvre des moyens de mesure ✓ Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais ✓ Identifier les paramètres de réglage ✓ Régler les paramètres ✓ Intervenir dans une installation électrique 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les règles de sécurité sont respectées ✓ Les mesures de sécurité sont judicieuses et adaptées ✓ Le fonctionnement est conforme au cahier des charges
C25 Gérer un système automatisé		
Données	Compétence détaillée	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dossier d'un système automatisé à installer ✓ Installation automatique à améliorer ✓ Demande de client ✓ Cahier des charges ✓ Consignes de santé et sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyser la partie commande ✓ Participer à la conception d'une partie commande ✓ Etudier une partie opérative ✓ Définir et étudier les modes de marche et d'arrêts d'un SA ✓ Assurer le bon fonctionnement du système automatique ✓ Etudier l'implantation des capteurs ✓ Superviser un système automatique ✓ Assurer la régulation et l'asservissement d'un système automatique 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les outils de description des systèmes automatisés sont correctement utilisés ✓ Le système automatisé est opérationnel ✓ La partie commande est correctement décrite ✓ Les règles de description sont bien appliquées ✓ Les concepts de description sont assimilés ✓ Les outils de supervision sont correctement exploités.

Guide d'Accompagnement Pédagogique

Savoirs et savoirs associés

I- Savoirs

Les compétences identifiées dans le tableau récapitulatif mobilisent des savoirs qui renvoient à des disciplines d'enseignement général ou scientifique et technique.

L'analyse des différentes situations de travail, liées aux tâches, a permis de lister les savoirs indispensables associés aux compétences.

Les savoirs généraux (tels que les langues) font partie intégrante du diplôme et peuvent être communs à plusieurs BTS.

Les savoirs scientifiques et techniques définissent les contenus de formation liés au BTS-ESA.

1-1- Association des savoirs aux compétences :

Compétences	Savoirs / domaines de savoirs
C01	Hygiène - sécurité - santé – langues – communication – habilitation – droit de travail – signalétique
C02	langues – communication – plans, schémas et graphiques – qualité - sécurité - normalisations
C03	Cahier de charges - langues – communication – plans, schémas et graphiques – normes – outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques – mécanique - G. électrique – Outils de description des SA – automatique - mathématiques- sciences physiques
C04	langues – communication – plans, schémas et graphiques – qualité - sécurité – normalisation
C05	Langues – communication – plans, schémas et graphiques – normes de qualité - sécurité - G. mécanique - G. électrique – automatismes – automatique - mathématiques- sciences physiques - outils d'analyse et d'aide à la décision- robotique - maintenance
C06	langues – communication – plans, schémas et graphiques – sécurité - G. mécanique - G. électrique – automatismes – automatique - mathématiques- sciences physiques- maintenance
C07	Langues – communication – plans, schémas et graphiques – qualité - sécurité - G. mécanique - G. électrique – automatismes – automatique - mathématiques - sciences physiques- gestion de production - gestion de projets
C08	langues – communication – plans, schémas et graphiques – qualité - sécurité - G. mécanique - G. électrique – automatismes – automatique - mathématiques - sciences physiques - outils d'analyse et d'aide à la décision - outils informatiques
C09	langues – communication – plans, schémas et graphiques – outils d'analyse et d'aide à la décision - outils informatiques
C10	langues – communication – outils d'analyse et d'aide à la décision - outils informatiques – mathématiques- gestion de production
C11	langues – communication – plans, schémas et graphiques – normes de qualité - sécurité - G. mécanique - G. électrique – automatismes – automatique - mathématiques - sciences physiques - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques- gestion de production
C12	langues – communication - outils informatiques- gestion de production - droits de travail – GRH
C13	langues – communication – plans, schémas et graphiques – normes de qualité - sécurité - G. mécanique - G. électrique – automatismes – automatique – mathématiques - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques - gestion de production – maintenance- gestion des ressources humaines - gestion de projets
C14	langues – communication – plans, schémas et graphiques – normes de qualité - sécurité - G. mécanique - G. électrique – automatismes – automatique – mathématiques - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques- gestion de production – maintenance- gestion de projets
C15	Langues – Communication – plans, schémas et graphiques – normes - sécurité - outils informatiques - gestion de production – maintenance - gestion des ressources humaines - gestion de projets
C16	langues – communication - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques- gestion de production - gestion des ressources humaines- Plans, schémas et graphiques- Gestion de stocks
C17	Langues – communication – plans, schémas et graphiques – normes – Qualité - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques- gestion de production - gestion de projets- Cahier de charges - Outils de description des SA - G. mécanique - G. électrique
C18	langues – communication – plans, schémas et graphiques – normes - sécurité - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques- gestion de production – maintenance- G. mécanique - G. électrique
C19	langues – communication – plans, schémas et graphiques – normes - sécurité - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques- gestion de production - Gestion de stocks
C20	langues – communication - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques - gestion de projets
C21	langues – Communication - sécurité - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques- gestion de production – maintenance- gestion des ressources humaines- gestion de projets - Habilitation - Droits de travail
C22	langues – communication - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques- GRH
C23	langues – communication – plans, schémas et graphiques – normes - sécurité - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques- gestion de production- maintenance - Cahier des charges - G. mécanique - G. électrique- Outils de description des SA
C24	langues – communication – plans, schémas et graphiques – normes - sécurité - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques- gestion de production – maintenance- Cahier des charges - G. mécanique - G. électrique- Outils de description des SA
C25	langues – communication – plans, schémas et graphiques – normes - sécurité - outils d'analyse et d'aide à la décision – outils informatiques- gestion de production – maintenance- gestion de projets - Cahier de charges - G. mécanique - G. électrique- Outils de description des SA- outils de supervision

1-2- Correspondance Compétences et Savoirs

Les savoirs associés aux compétences ont été organisés autour de 11 thèmes distincts (S1 à S11), mis en correspondance avec les compétences à développer sous forme du tableau croisé ci-dessous :

Compétences		Savoir-faire professionnel	Savoirs												
		Ces savoir-faire professionnels requièrent la connaissance de savoirs associés, le croisement de ces deux éléments permet d'identifier les savoirs dont l'acquisition est fondamentale ou bien plus connexe.	S1 : Langues S2 : Techniques d'expression et de communication S3 : Mathématiques S4 : Mécanique industrielle S5 : Automatismes et commande des systèmes S6 : Physique appliquées S7 : Productique et maintenance S8 : Génie électrique S9 : Cultures Economique et Juridique S10 : Sécurité et environnement S11 : Activités pratiques professionnelles												
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11		
C01 Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité	C01.1	Identifier les risques pour la santé et la sécurité au travail.													
	C01.2	Déterminer les mesures de prévention au regard des risques identifiés													
	C01.3	Appliquer les mesures de prévention													
	C01.4	Analyser des risques de dysfonctionnement													
	C01.5	Formaliser l'évaluation des risques													
	C01.6	Aménager un poste de travail selon une démarche ergonomique													
C02 Appliquer les normes	C02.1	Appliquer la procédure de contrôle selon les normes en vigueur													
	C02.2	Expliquer le règlement intérieur													
	C02.3	Respecter les règles de sécurité													
	C02.4	Appliquer les règles de dessin technique													
	C02.5	Maîtriser les règles de fabrication													
	C02.6	Respecter les normes d'assurance qualité													
C03 Analyser un dossier	C03.1	Répertorier les contraintes du dossier													
	C03.2	Evaluer les coûts et les délais													
	C03.3	Définir l'offre commerciale													
	C03.4	Etudier le dossier de fabrication													
	C03.5	Analyser le dossier d'installation													
C04 Appliquer une démarche qualité	C04.1	Respecter le planning d'intervention													
	C04.2	Appliquer la procédure de maintenance													
	C04.3	Planifier les différentes tâches													
	C04.4	Effectuer les réglages et essais nécessaires													
	C04.5	Appliquer les textes administratifs													
	C04.6	Rédiger les fiches et les comptes rendus													
	C04.7	Mettre à jours la réglementation													
C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement	C05.1	Identifier les paramètres à mesurer													
	C05.2	Choisir ou définir des moyens de contrôle													
	C05.3	Mettre en œuvre un moyen et une procédure de contrôle.													
	C05.4	Quantifier les résultats obtenus													
	C05.5	Corréler les erreurs observées													
C06 Analyser les causes du dysfonctionnement	C06.1	Repérer les organes défectueux													
	C06.2	Identifier les défauts													
C07 Assurer le suivi de production	C07.1	Mettre en œuvre un programme de contrôle en cours de production ou en clôture de production.													
	C07.2	Evaluer les niveaux de non qualité de la production, en rendre compte et, éventuellement, y remédier.													
	C07.3	Gérer les bases de données													

Compétences		Savoir-faire professionnel	Savoirs											
		Ces savoir-faire professionnels requièrent la connaissance de savoirs associés, le croisement de ces deux éléments permet d'identifier les savoirs dont l'acquisition est fondamentale ou bien plus connexe.	S1 : Langues S2 : Techniques d'expression et de communication S3 : Mathématiques S4 : Mécanique industrielle S5 : Automatismes et commande des systèmes S6 : Physique appliquées S7 : Productique et maintenance S8 : Génie électrique S9 : Cultures Economique et Juridique S10 : Sécurité et environnement S11 : Activités pratiques professionnelles											
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	
C08 Choisir une solution technique	C08.1	Identifier les formes géométriques et les spécifications												
	C08.2	Inventorier et décrire les causes des difficultés												
	C08.3	Proposer des modifications												
	C08.4	Justifier les variations de coût												
	C08.5	Mettre en œuvre une méthode ou un outil d'amélioration												
	C08.6	Identifier des nouvelles solutions techniques,												
	C08.7	Intégrer et adapter des modifications dans le processus.												
C09 Communiquer en milieu professionnel	C09.1	Choisir une stratégie de communication adaptée.												
	C09.2	Formaliser les messages												
	C09.3	Choisir les supports de communication.												
	C09.4	Rédiger un rapport												
	C09.5	Transmettre des informations												
	C09.6	Dialoguer en langue étrangère												
	C09.7	Rédiger un document de synthèse												
	C09.8	Rédiger un support de formation												
	C09.9	Assurer une formation												
C10 Estimer les coûts prévisionnels	C10.1	Inventorier les diverses composantes du coût												
	C10.2	Estimer le prix de revient												
	C10.3	Identifier les éléments permettant d'évaluer le coût d'une modification												
C11 Déterminer les ressources et les contraintes	C11.1	Hierarchiser les contraintes de production												
	C11.2	Identifier les performances des moyens techniques												
	C11.3	Inventorier et caractériser les ressources												
C12 Exercer une responsabilité hiérarchique	C12.1	Emettre des consignes												
	C12.2	Superviser une équipe de travail												
	C12.3	Etablir le bilan des activités du personnel												
	C12.4	Effectuer des entretiens avec le personnel												
	C12.5	Proposer une évolution professionnelle												
C13 Ordonnancer des opérations de maintenance	C13.1	Analyser la demande d'intervention												
	C13.2	Interpréter les indicateurs de défaillance												
	C13.3	Exécuter les opérations de maintenance corrective												
	C13.4	Exécuter les opérations de maintenance préventive												
	C13.5	Planifier une maintenance préventive												
C14 Mettre en place les actions d'amélioration	C14.1	Relever et traiter des données caractéristiques du fonctionnement d'une unité de production.												
	C14.2	Identifier les gains potentiels en qualité, en coût...												
	C14.3	Proposer des solutions d'amélioration matérielle ou organisationnelle												

Compétences		Savoir-faire professionnel	Savoirs											
		Ces savoir-faire professionnels requièrent la connaissance de savoirs associés, le croisement de ces deux éléments permet d'identifier les savoirs dont l'acquisition est fondamentale ou bien plus connexe.	S1 : Langues S2 : Techniques d'expression et de communication S3 : Mathématiques S4 : Mécanique industrielle S5 : Automatismes et commande des systèmes S6 : Physique appliquées S7 : Productique et maintenance S8 : Génie électrique S9 : Cultures Economique et Juridique S10 : Sécurité et environnement S11 : Activités pratiques professionnelles											
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	
C21 Animer un groupe de travail	C21.1	Animer une réunion d'information.												
	C21.2	Animer une réunion de motivation.												
	C21.3	Animer une réunion de résolutions de problèmes.												
	C21.4	Utiliser les moyens informatiques de communication												
C22 Etudier l'évolution professionnelle des ressources humaines	C22.1	Evaluer l'activité d'une équipe ou d'un collaborateur												
	C22.2	Définir les objectifs individuels												
	C22.3	Proposer l'évolution professionnelle du collaborateur												
	C22.4	Proposer des actions de formation												
C23 Analyser un système mécanique	C23.1	Appliquer les concepts de l'analyse fonctionnelle												
	C23.2	Dimensionner les pièces et les composantes du système mécanique												
	C23.3	Participer à la conception du système mécanique												
	C23.4	Réaliser les dessins des composantes du système												
C24 Etudier un système électrique	C24.1	Mettre en œuvre des moyens de mesure												
	C24.2	Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais												
	C24.3	Identifier les paramètres de réglage												
	C24.4	Régler les paramètres												
	C24.5	Intervenir dans une installation électrique												
C25 Gérer un système automatisé	C25.1	Analyser la partie commande												
	C25.2	Participer à la conception d'une partie commande												
	C25.3	Etudier une partie opérative												
	C25.4	Définir et étudier les modes de marche et d'arrêt d'un système automatisé												
	C25.5	Assurer le bon fonctionnement du système automatisé												
	C25.6	Etudier l'implantation des composants												
	C25.7	Assurer la régulation et l'asservissement d'un système automatique												

1-3- Savoirs associés aux compétences

Les savoirs associés aux compétences ont été organisés autour de 11 thèmes distincts (S1 à S11), dont 5 qui sont communs à plusieurs BTS.

La listés ci-dessous donne les savoirs avec leurs codes.

Savoir	Code
Langues	S1
Techniques d'expression et de communication	S2
Mathématiques	S3
Mécanique industrielle	S4
Automatismes et commande des systèmes	S5
Physique appliquées	S6
Productique et maintenance	S7
Génie électrique	S8
Cultures Economique et Juridique	S9
Sécurité et santé	S10
Activités pratiques professionnelles	S11

II- Contenu et niveaux d'acquisition des savoirs

2-1- Définition des savoirs concernant ESA

Pour chaque thème, concernant la filière ESA, les sous- savoirs sont définis comme suit :

S1 : Langues

- S1-1- Arabe
- S1-2- Français
- S1-3- Anglais

S2 : Techniques d'Expression et de Communication

S3 : Mathématiques

- S3-1- Séries
- S3-2- Nombres complexes et géométrie élémentaire
 - S3-2-1- Nombres complexes
 - S3-2-2- Géométrie élémentaire du plan
 - S3-2-3- Géométrie élémentaire de l'espace
- S3-3- Fonctions usuelles et équations différentielles linéaires
- S3-4- Analyse et géométrie différentielle
 - S3-4-1- Calculs différentiels et intégrales
- S3-5- Fonctions à deux variables
 - S3-5-1- Calcul différentiel et intégral
- S3-6- Algèbre linéaire et géométrie affine
 - S3-6-1- Espaces vectoriels
- S3-7- Espaces vectoriels euclidiens et géométrie euclidienne
 - S3-7-1- Espaces euclidien

S4 : Mécanique industrielle

- S4-1- Analyse fonctionnelle et structurelle
 - S4-1-1- Analyse fonctionnelle
 - S4-1-2- Fonctionnalités des liaisons mécaniques
 - S4-1-3- Matériaux de construction mécanique
- S4-2- Étude cinématique des mécanismes
 - S4-2-1- Modélisation des liaisons mécaniques
 - S4-2-2- Schématisation d'un produit technique
 - S4-2-3- Mouvements relatifs de solides dans un repère
- S4-3- Étude statique des pièces et composants
 - S4-3-1- Modélisation des actions mécaniques

- S4-3-2- Principe fondamental de la statique
- S4-4- Résistance et déformation des pièces et composants
 - S4-4-1- Résistance des matériaux
- S4-5- Transmission et transformation de mouvements
 - S4-5-1- Caractéristiques des composants mécaniques de transmission
 - S4-5-2- Transmission de mouvement
 - S4-5-3- Transformation de mouvement
- S4-6- Représentation graphique d'un système industriel
 - S4-6-1- Dessin technique
 - S4-6-2- Spécifications dimensionnelles et géométriques des pièces
 - S4-6-3- Dessin Assisté par Ordinateur - DAO
- S4-7- Comportements dynamique et énergétique des équipements
 - S4-7-1- Dynamique du solide
 - S4-7-2- Puissance et énergie mécaniques

S5 : Automatismes et Commande des systèmes

- S5-1- Fonctions logiques et numériques
 - S5-1-1- Systèmes de numération et codage
 - S5-1-2- Opérations arithmétiques et logiques
- S5-2- Systèmes combinatoires
 - S5-2-1- Algèbre binaire (de Boole)
 - S5-2-2- Fonctions binaires ou logiques
 - S5-2-3- Circuits combinatoires
- S5-3- Systèmes Séquentiels
 - S5-3-1- Logique séquentielle
 - S5-3-2- Bascules
 - S5-3-3- Circuits intégrés
 - S5-3-4- Mémoires
 - S5-3-5- Décodage d'adresses
- S5-4- Microprocesseurs
 - S5-4-1- Architecture de base d'un microprocesseur
 - S5-4-2- Applications
 - S5-4-3- Microcontrôleurs
 - S5-4-4- Microcontrôleurs PIC
- S5-5- Automatismes industriels
 - S5-5-1- Analyse fonctionnelle des systèmes automatisés
 - S5-5-2- Outil de description d'un système automatisé
 - S5-5-3- Modes de marche et d'arrêt
 - S5-5-4- Réalisation technologique d'un système automatisé
 - S5-5-5- Automates programmables
- S5-6- Asservissement et régulation des systèmes industriels
 - S5-6-1- Généralités sur la commande des systèmes
 - S5-6-2- Commande en chaîne ouverte
 - S5-6-3- Commande en chaîne fermée
 - S5-6-4- Régulation en temps discret
- S5-7- Réseaux et modes de transmission
 - S5-7-1- Réseaux
 - S5-7-2- Modes de transmissions
 - S5-7-3- Réseaux locaux industriels
 - S5-7-4- Systèmes de supervision
- S5-8- Manutention et systèmes robotisés
 - S5-8-1- Systèmes de manutention
 - S5-8-2- Systèmes robotisés

S6 : Sciences physiques appliquées

- S6-1- Electricité générale
 - S6-1-1- Lois générales de l'électrocinétique
 - S6-1-2- Signaux électriques périodiques
 - S6-1-3- Circuits linéaires en régime sinusoïdal permanent

- S6-1-4- Circuits linéaires en régime transitoire
- S6-2- Electromagnétisme
 - S6-2-1- Généralités sur l'électromagnétisme
 - S6-2-2- Circuits électromagnétiques linéaires
 - S6-2-3- Circuits électromagnétiques en régime sinusoïdal
- S6-3- Electrotechnique
 - S6-3-1- Introduction à l'étude des machines tournantes
 - S6-3-2- Réseaux électriques triphasés
 - S6-3-3- Puissance en triphasé
- S6-4- Eléments de base de l'électronique
 - S6-4-1- Composants semi-conducteurs
 - S6-4-2- Amplificateur opérationnel parfait
 - S6-4-3- Conversions analogique-numérique et numérique-analogique
- S6-5- Mécanique des fluides et thermique
 - S6-5-1- Mécanique des fluides
 - S6-5-2- Thermodynamique
 - S6-5-3- Transferts Thermiques

S7 : Productique et maintenance

- S7-1- Gestion de production
- S7-2- Qualité
- S7-3- Gestion de projet
- S7-4- Gestion de stocks
- S7-5- Maintenance
 - S7-5-1- Fonction maintenance
 - S7-5-2- Sûreté de fonctionnement : FMDS (Comportement du matériel)
 - S7-5-3- Outils d'aide à la décision
 - S7-5-4- Etude des coûts en maintenance
 - S7-5-5- Etude des documents de maintenance
 - S7-5-6- GMAO
- S7-6- Technologie de fabrication
 - S7-6-1- Procédés de mise en forme ; Obtention du brut
 - S7-6-2- Analyse d'usinage (Bureau des méthodes)
 - S7-6-3- Obtention des pièces par coupe

S8 : Génie électrique

- S8-1- Description et analyse d'un système électrique
 - S8-1-1- Outils de description
- S8-2- Production, transport et distribution de l'énergie électrique
 - S8-2-1- Production de l'énergie électrique
 - S8-2-2- Transport et distribution de l'énergie électrique
- S8-3- Protection des biens et des personnes
 - S8-3-1- Prévention des risques d'origine électrique
 - S8-3-2- Principes de protection
- S8-4- Machines électriques
 - S8-4-1- Machines à courant continu
 - S8-4-2- Machine synchrone
 - S8-4-3- Machine asynchrone
- S8-5- conversion et transformation de courant
 - S8-5-1- Transformateurs
 - S8-5-2- Hacheurs
 - S8-5-3- Redresseurs
 - S8-5-4- Onduleurs
 - S8-5-5- Gradateurs

S9 : Culture Economique et Juridique

- S9-1- Environnement Economique
 - S9-1-1- L'entreprise : un acteur de l'activité économique :
 - S9-1-2- Typologies et structures des entreprises

- S9-1-3- fonctions de l'entreprise : définition, objectif, rôle et importance
- S9-1-4- Marché de l'entreprise
- S9-1-5- Gestion du projet
- S9-2- Environnement juridique
 - S9-2-1- Notion de Droit
 - S9-2-2- Législation du travail
 - S9-2-3- Droit des affaires
- S9-3- Création d'entreprise
 - S9-3-1- Idée du projet
 - S9-3-2- Faisabilité du projet
 - S9-3-3- Démarrage de l'entreprise
 - S9-3-4- Aides à la création

S10 : Santé et sécurité

- S10-1- Typologie de la Sécurité
- S10-1- Techniques d'amélioration de la sécurité :
- S10-1- Matériels pour fonction de sécurité
- S10-2- Santé et Sécurité au travail

2-2- Détail des savoirs

2-2-1- savoirs transversaux

S1 : Langues

S1-1- Arabe

توطئة :

تحظى اللغة العربية بوضع متميز داخل الحقل اللغوي والثقافي المغربي، وتحل موقعا متقدما كلغة للتدريس في المنظومة التربوية الوطنية، حيث عدها الميثاق الوطني للتربية والتكوين ضمن ثوابت ومقدسات البلاد، وأكد على أن تعزيزها واستعمالها في مختلف مجالات العلم والحياة كان ولا يزال وسيبقى طموحا وطنيا، واقتراح مجموعة من التدابير التنظيمية والبيداغوجية للرفع من التمكن من كفاياتها، كما استلزم ضرورة فتح شعب اختيارية للتعليم العلمي والتقني والبيداغوجي على مستوى الجامعات باللغة العربية.

هذا، وقد ساهم البرنامج الاستعجالي بدوره في دعم خطوات الميثاق الوطني للتربية والتكوين، حيث أكد ضمن مشروع تطوير تعليم اللغات على "دعم تجديد تعليم اللغة العربية وتقويته"، ونص في مشروع برنامج تطوير التعليم التقني والتقني العالي على "توحيد وتحيين المقررات الخاصة بشهادة التقني العالي".

بالاستناد إلى المرجعيات السابقة وفي إطارها العام يتم تقديم منهاج بديل للغة العربية خاص بأقسام تحضير شهادة التقني العالي وفق الملف الوصفي الآتي :

|- الكفايات المستهدفة من منهاج اللغة العربية بأقسام تحضير شهادة التقني العالي :

1-1- الكفاية التواصلية :

- كفاية التعبير الشفوي :

- تمثل أدبيات التواصل الشفوي(الانتباه، الاستماع، التركيز...).
- استيعاب وفهم مضامين النصوص واستعادتها شفويا.
- إنتاج رسالة شفوية .
- فك رموز التواصل غير التلفظي (النظرات، الحركات، الإيماءات، الإيحاءات والوضعية، الأحجام، الأشكال والألوان...).

- مراعاة قواعد التلفظ السليم (التنغيم وخصوصيات مخارج الحروف...).

لتفعيل هذه الكفاية ينبغي إنجاز تطبيقات وظيفية حول :

- ◆ مهارة إلقاء عرض (تقنية الارتجال).
- ◆ أخذ كلمة (تعليق، تعقيب ومناقشة).
- ◆ تسيير اجتماع (ندوة، مناظرة، مائدة مستديرة).
- ◆ التواصل عبر الهاتف.

- كفاية التعبير الكتابي :

- التحفيز على استعمال اللغة العربية الميسرة.
- تمكين الطالب من توظيف قدراته اللغوية في مجالات البحث المتصل بتخصصه ومسالك دراسته.
- توظيف علوم اللغة في إنتاج وتحليل مختلف النصوص .
- تنويع صيغ التعبير وأساليبه واختيار المقال المناسب للمقام.
- التحفيز على الكتابة والإبداع .

لتفعيل هذه الكفاية ينبغي إنجاز تطبيقات وظيفية حول :

- ◆ مهارة تدوين رؤوس أقلام لنص مقروء.
- ◆ تكثيف وتلخيص نص مقروء.
- ◆ توسيع فكرة.

2-1- الكفاية المنهجية :

تحقيق القدرة على :

- وضع تصميم لموضوع أو مشروع بحث أو دراسة.
- استعمال جذاذات الخزانات للبحث عن المصادر والمراجع.
- التمكن من منهجية البحث في القواميس والموسوعات وبنوك المعطيات والأقراص المدمجة والمراجع الرقمية والمواقع الإلكترونية.

- اكتساب تقنيات إعداد الهوامش وتصنيف الببليوغرافيا ودلائل الأعلام والأماكن والفهارس.
- انتقاء المعلومات وتصنيفها واستثمار البيانات والوثائق والصور .
- تركيب الخلاصات المركزة واستجماع النتائج.
- لتفعيل هذه الكفاية ينبغي إجراء تطبيقات وظيفية حول :
 - ♦ توظيف علامات الترقيم وأدوات الربط.
 - ♦ تحديد تفصلات النص وتقسيمه إلى وحدات أو متواليات دلالية أو تركيبية .
 - ♦ مهارة التمييز بين الأجناس الأدبية (السيرة، الرواية، القصة، الشعر، الرحلة...) ومختلف أشكال الخطاب (السردى ، الوصفى، الحوارى، الإخبارى، التفسيري، الحجاجى...).

1-3- الكفاية الثقافية :

- تحصيل وعي بقضايا ورهانات العصر.
- مسايرة مستجدات العصر الثقافية والعلمية والتكنولوجية.
- إدراك التحديات التي تواجه العرب في عصر العولمة.
- استثمار تقنيات قراءة صورة.
- لتفعيل هذه الكفاية ينبغي إجراء تطبيقات وظيفية حول :
 - ♦ استثمار نصوص مختارة تطابق المضامين المقترحة في السنتين الأولى والثانية.

1-4- الكفاية الإستراتيجية :

- تمثل مقومات الحضارة المغربية والانفتاح على الثقافة الإنسانية.
- تعزيز قيم الثقة بالنفس وقيم التفتح واحترام الرأي الآخر.
- تعزيز المواقف والميولات الإيجابية.
- تكوين الحس النقدي وروح المبادرة الفردية.
- لتفعيل هذه الكفاية ينبغي إجراء تطبيقات وظيفية حول :
 - ♦ مهارة إبداء الرأي واتخاذ موقف معلل بحجج وبراهين إزاء الظواهر والقضايا المدروسة .

II- الوسائل والدعامات الديدكتيكية للكفايات المستهدفة :

- ✓ توظيف نصوص مختارة تعالج موضوعات لها علاقة بالقضايا والظواهر المقترحة.
- ✓ الاستفادة من خدمات مكتبية .
- ✓ توظيف دعائم سمعية بصرية (صور ، بيانات، وثائق ، أشرطة سمعية، سمعية/بصرية، أجهزة الحاسوب والمسلاط العاكس...).
- ✓ القيام بزيارات ميدانية وخرجات .
- ✓ استثمار العروض والبحوث الجماعية.
- ✓ تنظيم ندوات أو موائد مستديرة يشارك فيها الطلبة إعدادا وإنجازا.
- ✓ التعزيز بأنشطة مدمجة.

III- مضامين منهاج اللغة العربية في أقسام تحضير شهادة التقني العالي

السنة الأولى

قضايا وظواهر عامة :

محور العولمة :

- العولمة والهوية.
- العولمة والاقتصاد.
- العولمة وثقافة حقوق الإنسان.

محور الاقتصاد والمجتمع :

- الأمن الغذائي العربي.
- هجرة الأدمغة وترسيخ مبدأ التبعية
- النظام المعلوماتي الجديد وآثاره في تنمية الاقتصاد والمجتمع.

محور الترجمة ورهانات المثاقفة :

- اللغة العربية والترجمة.
- الترجمة وحوار الثقافات .
- الترجمة والتنمية.

محور القيم الإنسانية:

- الفن في مواجهة أزمة القيم.
- قيمة الجمال بين المظهر والجوهر.
- قيمة الحرية (المدلول الفكري والاجتماعي).

تقنيات التواصل :

- ✓ مفهوم التواصل: أنواعه، شروطه، معيقاته.
- ✓ تقنيات تحرير رسالة (شخصية /إدارية).
- ✓ كتابة نهج سيرة.
- ✓ كتابة طلب الاستفادة من تدريب.

السنة الثانية

قضايا وظواهر عامة :

محور ثقافة الصورة (الثقافة البصرية):

- السينما؛ مكوناتها ووظائفها.
- فن العمارة والبيئة.
- المسرح العربي بين الاتباع والإبداع.

محور التكنولوجيا والمعلومات :

- اللغة العربية والثورة الرقمية.
- العلم ومشكلات العصر (البيئة، الهندسة الوراثية).
- الإعلام والتنمية.

محور الحداثة والتراث:

- المجتمع العربي بين التقليد والتحديث.
- تراثنا بين المحلية والعالمية.
- المجتمع المدني ورهانات التحديث.

محور الإنسان والمستقبل:

- أدب الخيال العلمي.
- التنبؤ العلمي ومستقبل الإنسان.
- التربية وصناعة المستقبل.

تقنيات التواصل :

مكتسبات الطلاب حول مفهوم التواصل وأنواعه ودعم هذه المكتسبات بنصوص متخصصة في آليات تحليل الخطاب. تعزيز مكتسبات الطلبة حول المراسلات الإدارية وتقنيات كتابتها :

- إعداد استمارة.
- تحرير تقرير.
- إجراء مقابلة.

ملاحظات هامة

- 1- يمتحن الطالب في جميع الكفايات المستهدفة بشكل تدريجي على أن يستوفي التمكن منها جميعها في نهاية السنة الثانية (يرجى التنسيق بين أساتذة المادة على مستوى السنتين الأولى والثانية).
- 2- ينتقي الأستاذ ما يراه مناسباً من الدروس اللغوية والبلاغية الميسرة باعتباره المدرك لاحتياجات طلبته.
- 3- لتعزيز المهارات القرائية يتعاقد الأستاذ مع طلبة السنة الأولى على اختيار وقراءة مؤلف من مؤلفات الثقافة العربية على أن تحتسب قيمته الجزائية ضمن المراقبة المستمرة.
- 4- يمكن استثمار النصوص المترجمة إلى اللغة العربية التي تستجيب للمحاور المقترحة وتخدم الكفايات المستهدفة.
- 5- وحدات المنهاج قابلة للتحيين كلما دعت الضرورة لذلك.

S1 : Langues

S1-2- Français

Introduction :

L'enseignement du français dans les classes de préparation du BTS vise la maîtrise de l'expression orale et écrite qui permettent ainsi à l'apprenant de :

- s'insérer dans le groupe des pairs : en mesurant en quoi la construction de soi passe par le rapport avec les autres ;
- s'insérer dans l'univers professionnel : en comprenant les enjeux sociaux et économiques des discours professionnels

Ainsi, par la progression du programme de français (1 et 2), on veut atteindre les objectifs suivants :

I - Finalités

L'enseignement du français au BTS a pour finalité l'acquisition de quatre compétences :

- entrer dans l'échange oral : écouter, réagir, s'exprimer ;
- entrer dans l'échange écrit : lire, analyser, écrire ;
- devenir un lecteur compétent et critique ;
- confronter des savoirs et des valeurs pour construire son bagage avant d'intégrer le monde professionnel.

II - Capacités

La compréhension de soi, du monde environnant, de l'univers professionnel, prend appui sur les capacités suivantes :

Savoir organiser sa pensée, savoir réfléchir

- reformuler ce que l'on vient d'apprendre et expliquer ce que l'on vient de faire ;
- effectuer une recherche et confronter des informations ;
- mobiliser ses connaissances, les formaliser, les réutiliser ;
- passer du préjugé au raisonnement.

Savoir lire, savoir écrire

- lire tous les discours et tous les genres de textes ;
- saisir l'organisation et les enjeux des messages écrits et oraux ;
- prendre en compte le destinataire ; choisir le type de discours attendu dans une production écrite ou orale ;
- utiliser une langue correcte et les codes requis dans une situation de communication.

Savoir s'exprimer à l'oral et à l'écrit, savoir écouter

- se dire, dire le monde, avec un vocabulaire précis (narration, description, exposition) ;
- prendre sa place dans les débats contemporains (argumentation) ;
- prendre conscience des usages personnels et sociaux de la langue, les réutiliser.

Contenu du programme :

Langue :

Cohérence du discours et du texte	<ul style="list-style-type: none">- Procédés de reprise, substituts, pronoms personnels- Connecteurs logiques- Citation du discours d'autrui (discours direct, indirect, reformulation, verbes introducteurs, attribution de la citation)- Modalisation
Cohérence grammaticale	<ul style="list-style-type: none">- Accords en genre et en nombre.- Expansion du nom, adjectifs et adverbes- Nominalisation- Types de phrases- Phrase simple et phrase complexe (coordination et juxtaposition)
Cohérence lexicale	<ul style="list-style-type: none">- Champ lexical, lexiques spécialisés- Registre de langue

Activités d'expression orale :

Apprentissage de la voix	- Prendre la parole dans le débat, travailler l'élocution lors d'un exposé - S'exercer à lire à haute voix des textes non littéraires (clarté de la diction)
Écoute et prise en compte de la parole de l'autre	- Suivre un débat et soutenir son attention dans la durée - Reformuler, résumer l'argumentation d'autrui avant de la commenter, de la discuter, de la réfuter
Affirmation de soi dans le groupe	- Se présenter en vue d'une intégration dans le groupe, d'un entretien d'embauche - Expliquer ce qu'on a fait, comment on l'a fait, pourquoi on l'a fait - Raconter une activité réalisée à l'atelier, une journée de stage - Tenir un rôle, construire une posture dans une argumentation
Échange et action orale	- Prendre en compte le destinataire en fonction de l'effet à produire : le soutenir dans son point de vue, l'étonner, le faire réagir, le contredire, l'apaiser - Gérer son temps de parole en fonction des autres

Activités d'expression écrite :

Rédiger un texte fonctionnel	Résumé, synthèse, un texte explicatif, etc.
Rédiger un dialogue	Une argumentation sous la forme d'un dialogue par exemple.
Rédiger un texte argumentatif	Exposé d'une opinion personnelle, compte rendu d'un débat argumenté, demande argumentée, etc.

Première année

Activités de langue :

- ✓ Les types de phrases
- ✓ Les constituants fondamentaux de la phrase
- ✓ Les constituants du groupe nominal (nom, déterminant)
- ✓ L'expansion du groupe nominal :
 - l'adjectif qualificatif
 - le complément de nom
 - l'apposition
- ✓ Les constituants du groupe verbal
- ✓ Les verbes et ses formes
 - Les conjugaisons :
 - les formes simples
 - les formes composées
 - autres formes verbales
 - la forme pronominale
 - la concordance des temps
 - l'accord des verbes (er / pp) et le choix de l'auxiliaire
 - Verbes transitifs et verbe intransitifs
- ✓ De la phrase simple à la phrase complexe : la coordination
- ✓ De la phrase simple à la phrase complexe : la subordination
- ✓ La ponctuation grammaticale
- ✓ Le lexique :
 - la composition
 - la suffixation, la préfixation

- paronymie, homonymie, polysémie, antonymie, synonymie,
- le sens d'un mot : sens propre, figuré, dénotation, connotation, champ lexical, champ sémantique ...
- le rythme et la chronologie dans un texte : ellipse, anticipation, retour en arrière, dilatation, pause, scène, sommaire

Activités orales (1 heure par quinzaine)

L'activité orale peut être programmée une fois par quinzaine sous forme de :

- Jeux de rôle
- Lecture diction
- Mini exposé
- Table ronde
- Débat

Production écrite :

La production écrite doit être un prolongement de l'étude de texte

- ✓ Evaluer les acquis : remettre en ordre des paragraphes : découvrir la structure (plan)
- ✓ Savoir observer un texte : disposition, particularité (titre, date, nom de l'auteur...) : indiquer les types de textes : narratif, prescriptif...
- ✓ Caractériser un texte : système d'énonciation (schéma de communication) lien logiques
- ✓ Dégager l'organisation d'un texte (structure, cohérence, idées principales ; secondaires...)
- ✓ Se familiariser avec la technique du résumé (compte des mots, règles du résumé, synonymie, termes génériques, transformation verbale- nominale)
- ✓ Respecter la présentation : marge, disposition des paragraphes, accents, majuscules, ponctuation nb de mots repérage du plan
- ✓ Utiliser les registres de langue appropriés (repérer, adapter un registre à une situation de communication)

Deuxième année

Textes argumentatifs

- ✓ Argumentation et les types d'argument
- ✓ Choix et classement des arguments (reconnaitre les arguments des exemples, identifier un contre argument, proposer une série d'arguments, illustrer, insérer une citation)
- ✓ Plans argumentatifs : plan analytique, plan critique etc.
- ✓ Raisonnements
- ✓ Rédaction d'un paragraphe argumentatif (entête /à la fin du paragraphe)
- ✓ Rédaction des parties d'un texte argumentatif (introduction : « accrocher » par une idée, poser la question adéquate, annoncer le plan, la problématique... La transition : rappeler l'idée générale ou l'annoncer... la conclusion : rappeler les grandes lignes du plan, répondre à la question posée, séduire par une idée, rédiger le développement en deux parties...)

Documents

- ✓ Recherche documentaire
- ✓ Synthèse des textes

Activité orale : (Des exposés de vingt mn.)

Ce qui va permettre à l'apprenant d'exploiter les cours de la recherche, la synthèse et l'argumentation.

S1 : Langues

S1-3- Anglais

I- Objectifs

Étudier une langue vivante étrangère contribue à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'individu. Pour l'étudiant de brevet de technicien supérieur, l'étude d'une langue étrangère est une composante de la formation professionnelle et la maîtrise de l'anglais est une compétence indispensable à l'exercice de la profession. Sans négliger aucun des quatre savoir-faire linguistiques fondamentaux (comprendre, parler, lire et écrire la langue vivante étrangère) l'on s'attachera à satisfaire les besoins spécifiques à l'activité professionnelle courante et à l'utilisation de la langue vivante étrangère dans l'exercice du métier.

II- Compétences fondamentales

Compréhension de l'oral	- Compréhension de l'essentiel d'un message bref et prévisible (ordres, consignes, messages téléphoniques...) - Compréhension et traitement d'informations à caractère professionnel ou général dans des messages plus longs.
Compréhension de l'écrit	- Compréhension de l'essentiel d'un message (contexte et points cruciaux). Repérer les éléments essentiels à la compréhension pour élaguer le document. - Prélever des informations nécessaires à une réutilisation, les classer, les synthétiser. - Exploiter des sources d'informations multiples afin de sélectionner les informations pertinentes et en faire la synthèse. - Perception des éléments implicites du message et interprétation. - Documents supports : Documentation en langue étrangère afférente aux domaines techniques et commerciaux (notices, documentation professionnelle, article de presse, courrier, ...)
Production orale	- Reproduction, reformulation d'un renseignement, d'un message simple. - Production et transmission de messages simples et compréhensibles.
Production écrite	- Production de messages simples, compréhensibles (lettres, messages, courriels, notes internes/de service, ...). - Rendre compte d'éléments prélevés à l'écrit ou/et à l'oral.

III- Contenus

Grammar

First Year (Review)	Second year
Present Simple, Progressive and Perfect Past Simple, Progressive and Perfect Future Simple, Progressive and Perfect Quantifiers Prepositions	Uses of gerunds and infinitives Comparison Modal Verbs Reported Speech Conditional sentences Passive Voice

Communication

- ✓ Business Letters
- ✓ CV/Resumes
- ✓ Emails
- ✓ Data sheets
- ✓ Telephoning
- ✓ Socializing and Small Talk
- ✓ Functions (free dialog completion, no prompts)
Agreement / Disagreement
- ✓ Opinion
- ✓ Apologizing

- ✓ Suggestions
- ✓ Advice
- ✓ Complaining
- ✓ Reproach
- ✓ Giving Instructions
- ✓ Interpreting graphs

Themes and Vocabulary

Modules	Theme	Some indicators of the areas to be covered
1	Figures, numbers, currencies and measures	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordinal, cardinal, fractions, phone numbers, ... ▪ Names and symbols of currencies ▪ Metric and traditional measures
2	Corporate culture	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Industry groups ▪ Types of businesses ▪ Corporate structure and organization Roles and responsibilities Organization chart ▪ Setting up a business in Morocco
3	Marketing	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marketing mix ▪ Branding ▪ Packaging ▪ Distribution : Channels Types of outlets Wholesalers & Retailer Non store retailing Franchising Stocking procedures / Strategies ▪ Property Rights
4	Management	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Managing People ▪ Staffing /Manpower planning, Recruitment, Selection, Retention, Motivation, Incentives, Pay and benefits, Fringe benefits, Redundancies, Pension scheme, Maternity/Paternity/Sick leave, Days off, Bank holidays ▪ Managing Teams ▪ Managing, Quality, TQM
5	Transport	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documents and terms ▪ Logistics
6	Buying, Selling and Negotiating	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quotation, (Pre-)Invoice, Discount, terms of delivery, Shipping fees - ▪ Means and modes of payment

Culture

- ✓ Cultural Differences
- ✓ Ethics in the workplace :
 - Mobbing
 - Harassment
 - Gender discrimination
 - Punctuality
 - Interpersonal relationships
 - Honesty
- ✓ Non verbal communication
- ✓ Do's and Don'ts in Moroccan, American and British cultures :
 - traditions and customs
 - religious backgrounds
 - socializing
 - meetings

S2 : Techniques d'Expression et de Communication

Le programme des Techniques d'Expression et de Communication a pour objectif :

- d'aider les étudiants du BTS à acquérir les compétences professionnelles nécessaires dans le cadre de leurs futures fonctions.
- d'évoluer et de communiquer dans un contexte relationnel donné.
- de dialoguer avec les partenaires de l'entreprise.

Il doit donc amener l'étudiant à :

- Cerner et schématiser le processus de communication
- Identifier les différentes composantes d'une situation de communication
- Caractériser les différents types de communication
- Identifier les formes de la communication
- Repérer les facteurs d'échec à la communication
- Réaliser un message efficace
- Déterminer les critères d'efficacité à une bonne communication
- Maîtriser la prise de parole dans un groupe (élocution, gestion du temps et du trac...)
- Constituer la liste d'entreprises
- Elaborer le C.V et la demande de stage
- Rédiger le rapport de stage
- Soutenir le rapport de stage
- Rédiger une lettre commerciale
- Compléter les documents commerciaux
- Rédiger les écrits internes
- Elaborer un bilan personnel et professionnel
- Etudier et analyser les annonces
- Rédiger le CV et la lettre de motivation
- Repérer les étapes d'un entretien d'embauche

S2- Techniques d'Expression et de Communication
S2-1- Concepts de base de la communication
S2-1-1- Situation de la communication
Composantes formelles (émetteur, récepteur, code, canal, message, feed-back) Composantes relationnelles et situationnelles (cadre de référence, groupe d'appartenance, statut, rôle)
S2-1-2- Variété des situations de communication
En fonction de la structure de l'organisation (hiérarchiques, fonctionnelles) En fonction de l'organisation de la communication (formelles, informelles) En fonction de la transmission des informations (verticales : descendantes/ascendantes, latérales) En fonction du récepteur (interpersonnelles, de masse, de groupe) En fonction des supports utilisés (écrites, orales, visuelles, audiovisuelles)
S2-1-3- Formes de la communication
Verbal (structure du message, niveaux et registre de langage) Non verbal (gestes, mimiques, regard, posture, apparence physique, distance...)
S2-1-4- Facteurs d'échec de la communication
Barrières individuelles (d'ordre cognitif, affectif, comportemental) Barrières collectives (économique, technique)
S2-2- Communication orale professionnelle
S2-2-1- Techniques de base de la communication orale
Efficacité de la communication (écoute active, questionnement, reformulation) Efficacité du message (objectifs, préparation) Composantes formelles (émetteur, récepteur, code, canal, message, feed-back) Composantes relationnelles et situationnelles (cadre de référence, groupe d'appartenance, statut, rôle)
S2-2-2- Principales situations de communication
Exposé oral Réunion Entretien téléphonique Accueil
S2-3- Recherche de stage
Etapes et pistes pour la recherche d'un stage Elaboration du Curriculum vitae Rédaction de la demande de stage Plan de masse d'un rapport ou compte rendu de stage Préparation d'un exposé oral (soutenance)

S2-4- Communication écrite professionnelle
S2-4-1- Communication externe
Spécificité du langage commercial Lettre commerciale (présentation, réalisation) Demande d'informations et réponse Appel d'offres et devis Commande (étude des documents : bon de commande, bulletin de commande) Envoi de la marchandise (étude des documents : bon de livraison, bon de réception, facture)
S2-4-2- Communication interne
Lettres administratives (préavis, congé de formation, congé pour convenance personnelle) Note de service/note d'information/consignes Compte rendu (événement, activité) Rapport d'analyse
S2-5- Préparation à l'insertion professionnelle
S2-5-1- Méthodes de prospection
Processus de prospection (bilan personnel et professionnel, sélection des entreprises...) Etude des annonces (offre et demande d'emploi)
S2-5-2- Outils de la prospection
Elaboration d'un curriculum vitae (rappel) Rédaction d'une lettre de motivation (réponse à une annonce, candidature spontanée)
S2-5-3- Sélection des candidats
Objectifs d'un entretien d'embauche Déroulement d'un entretien d'embauche

Commentaire :

Il est recommandé :

- d'alterner les apports théoriques et pratiques en mettant l'accent sur les **jeux de rôle** et les **simulations**,
- de demander à l'étudiant de réaliser un exposé de 10 à 15 minutes sur un sujet,
- de prévoir une **grille d'évaluation** pour toute situation de communication orale

S9 : Culture Economique et Juridique

Objectifs Généraux :

- ✓ Acquérir des connaissances d'ordre juridique et économique de l'entreprise. Ces connaissances doivent permettre aux lauréats de comprendre, d'interpréter et de communiquer avec aisance avec tous les partenaires de l'entreprise,
- ✓ Prendre connaissance des différentes étapes de création d'entreprise.

S9- Culture Economique et juridique	
S9-1- Environnement Economique	
S9-1-1- L'entreprise : un acteur de l'activité économique :	
Définition, concepts et rôles : <ul style="list-style-type: none">○ Les besoins ;○ Les biens ;○ Les facteurs de production ;○ L'entreprise et ses finalités économiques et sociales. Agents économiques : définition, fonction et rôle <ul style="list-style-type: none">○ Ménages ;○ Administrations ;○ Entreprise non financière○ Institutions Financières ;○ Extérieur.	
S9-1-2- Typologies et structures des entreprises	
Classification des entreprises par : Dimensions, secteurs d'activité et par la formes juridiques. Structures des entreprises: définition, présentation, avantages et limites (hiérarchique, fonctionnelle, hiérarchico-fonctionnelle, matricielle et divisionnelle) Critères de choix d'une structure adéquate	
S9-1-3- fonctions de l'entreprise : définition, objectif, rôle et importance	
Administrative : <ul style="list-style-type: none">○ Les cinq tâches de Fayol ;○ Recrutement ;○ Formation ;○ Information. Commerciale : <ul style="list-style-type: none">○ Marketing mixe ;○ Gestion des approvisionnements○ Documents commerciaux (catalogues, Bon de commande, bon de livraison et facture) Financière : <ul style="list-style-type: none">○ Types et moyens de financement ;○ Documents financiers (Bilan et CPC). Technique : <ul style="list-style-type: none">○ Organisation (Bureau d'études, Bureau de méthodes et bureau de lancement) ;○ La gestion de la qualité : l'esprit « qualité », démarche et enjeux de la qualité.○ Les processus de production : la production en petites séries, la production en grandes séries et le juste à temps.	
S9-1-4- Marché de l'entreprise	
Notion de marché Eléments de marché (offre, demande et prix) Types de marché (de biens et services, de travail et de capitaux) Classification des marchés : <ul style="list-style-type: none">○ Selon les clients (ou par rapport à la demande)○ Selon la nature des produits○ Selon les partenaires commerciaux Etude de marché : <ul style="list-style-type: none">○ L'étude de l'environnement○ L'étude de la demande○ L'étude de l'offre○ L'étude de la distribution La segmentation du marché	
S9-1-5- Gestion du projet	
S9-2- Environnement juridique	
S9-2-1- Notion de Droit	
Définition Branches de droit Sources de droit	
S9-2-2- Législation du travail	
Contrat du travail : définition, nature, forme, mesures disciplinaires, rupture et suspension du contrat de travail Durée de travail : durée normale, heures supplémentaires, repos hebdomadaire, jours fériés, congés annuels payés. Rémunération : salaire de base, salaire brut, salaire net, retenues sur salaire (IGR, CNSS, CIMR) et bulletin de paie.	

Les accidents du travail
S9-2-3- Droit des affaires
Commerçant : <ul style="list-style-type: none"> ○ Définition ○ Actes de commerce ○ Qualité de commerçant ○ Obligations du commerçant Fonds de commerce <ul style="list-style-type: none"> ○ Définition ○ Eléments de fonds de commerce ○ Opérations sur le fonds de commerce Moyens de règlement et leurs effets juridiques : <ul style="list-style-type: none"> ○ Le chèque ; ○ Les effets de commerce. Formes juridiques de l'entreprise <ul style="list-style-type: none"> ○ Entreprise individuelle ; ○ Les sociétés : constitution et fonctionnement de la SNC, de la SARL et de la SA.
S9-3- Création d'entreprise
S9-3-1- Idée du projet
L'idée comme point de départ ; Les profils des créateurs ; L'avant projet.
S9-3-2- Faisabilité du projet
La faisabilité économique ; La faisabilité financière ; La faisabilité juridique.
S9-3-3- Démarrage de l'entreprise
Les démarches administratives et juridiques ; Le lancement des activités.
S9-3-4- Aides à la création
Les aides financières ; Les aides fiscales.

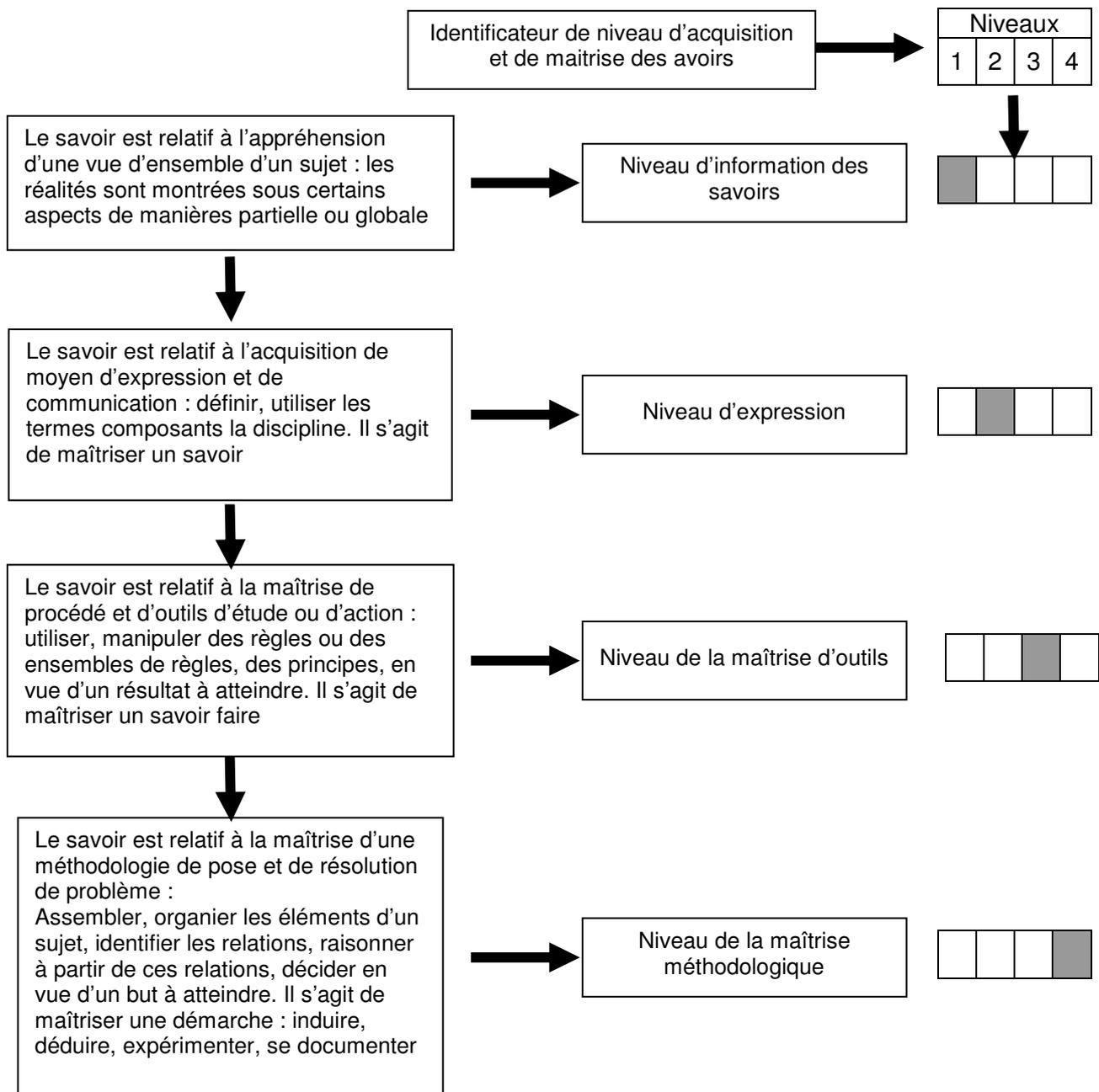
S10 : Santé et sécurité

S10- Santé et Sécurité	
S10-1- Typologie de la Sécurité	
Sécurité intrinsèque ; Sécurité positive ; Sécurité directe	
S10-1- Techniques d'amélioration de la sécurité :	
Surveillance ; Redondance et autocontrôle ; Comportement orienté des constituants	
S10-1- Matériels pour fonction de sécurité	
Sécurité d'accès : barrage optique, tapis sensible, verrou de sécurité, ... Sécurité d'arrêt : détecteur de vitesse nulle,	
S10-2- Santé et Sécurité au travail	
Définitions (sécurité, prévention, accident du travail, maladie professionnelle, maladie à caractère professionnel) ; Organisation de la prévention ; Réglementation ; Documents liés à la prévention ; Mesures de prévention ; Règles de santé et de sécurité au travail (S & ST) ; Conditions de travail : analyse des risques professionnels ; Réalisation, en sécurité, des opérations courantes d'exploitation de l'équipement.	

2-2-2- savoirs Spécifiques

Chaque sous savoir détaillé sous forme de contenu de formation et comporte :

- les connaissances transmettre,
- les niveaux d'acquisition et de maîtrise de ces connaissances dont la définition est précisée ci-après :



S3 : Mathématiques	Niveau			
	1	2	3	4
S3-1- Séries				
Séries de nombres réels ou complexes Convergence Séries à termes réels positifs Convergence absolue séries alternées Opérations				
Séries entières Convergence d'une série entière Somme d'une série entière d'une variable réelle Exponentielle complexe				
Séries de Fourier Définitions Formule de Parseval Convergence d'une série de Fourier				
S3-2- Nombres complexes et géométrie élémentaire				
S3-2-1- Nombres complexes				
Corps C des nombres complexes Groupe U des nombres complexes de module 1 Equations du second degré Exponentielle complexe Nombres complexes et géométrie plane				
S3-2-2- Géométrie élémentaire du plan				
Modes de repérage dans le plan Produit scalaire Déterminant Droites Cercles				
S3-2-3- Géométrie élémentaire de l'espace				
Modes de repérage dans l'espace Produit scalaire Produit vectoriel Déterminant ou produit mixte Droites et plans Sphères				
S3-3- Fonctions usuelles et équations différentielles linéaires				
Fonctions usuelles Fonctions exponentielles Logarithmes Puissances Fonctions circulaires (trigonométriques) Fonction exponentielle complexe				
Equations différentielles linéaires Equations linéaires du premier ordre Méthode d'Euler Equations linéaires du second ordre à coefficients constants				
S3-4- Analyse et géométrie différentielle				
S3-4-1- Calculs différentiels et intégrales				
Dérivation des fonctions à valeurs réelles Dérivé en un point Fonction dérivée Etude globale des fonctions dérivables Fonctions convexes				
Intégration sur un segment des fonctions à variables réelles Fonctions continues par morceaux Intégrale d'une fonction continue par morceaux				
Primitives et intégrale d'une fonction continue Calcul des primitives Formules de Taylor Développements limités				
Approximation Calcul approché des zéros d'une fonction Calcul approché d'une intégrale Valeur approchée de réels				

S3-5- Fonctions à deux variables			
S3-5-1- Calcul différentiel et intégral			
Espace \mathbb{R}^2 Fonctions continues			
Calcul différentiel Dérivées partielles premières Dérivées partielles d'ordre 2			
Calcul intégral			
S3-6- Algèbre linéaire et géométrie affine			
S3-6-1- Espaces vectoriels			
Définitions Translations, sous-espaces affines Applications linéaires Dimension des espaces vectoriels Familles de vecteurs Dimension d'un espace vectoriel Dimension d'un sous-espace vectoriel Rang d'une application linéaire			
Calcul matriciel Opérations sur les matrices Matrices et applications linéaires Opérations élémentaires sur les matrices Rang d'une matrice Systèmes d'équations linéaires Déterminants d'ordres 2 et 3			
S3-7- Espaces vectoriels euclidiens et géométrie euclidienne			
S3-7-1- Espaces euclidien			
Produit scalaire Produit scalaire Orthogonalité			

S4 : Mécanique industrielle

Niveau

1 2 3 4

S4-1- Analyse fonctionnelle et structurelle

S4-1-1- Analyse fonctionnelle

Analyse fonctionnelle externe Besoin à satisfaire par l'utilisateur Cycle de vie du produit Expression fonctionnelle du besoin Frontière de l'étude Diagramme des interacteurs Fonctions de service Fonctions contraintes Cahier des charges fonctionnel : caractéristiques des fonctions à satisfaire (critères, niveaux et flexibilité).				
Analyse fonctionnelle interne Fonctions techniques résultant des fonctions de service Nature et flux des éléments transformés par le produit : Matière Energie Information Architecture fonctionnelle des produits et systèmes : Chaîne d'énergie Chaîne d'information				
Outils d'analyse fonctionnelle FAST / SADT Synoptique Schéma bloc				

S4-1-2- Fonctionnalités des liaisons mécaniques

Assemblage démontable Assemblage permanent Guidage en rotation Guidage en translation				
Conditions fonctionnelles Surfaces associées à la mise en position Jeux Serrages Ajustements normalisés Lubrification Étanchéité				

S4-1-3- Matériaux de construction mécanique

Types de matériaux : Matériaux métalliques Matières Plastiques : polymères et élastomères Matériaux composites Céramiques Verres				
Les caractéristiques des matériaux Structure cristalline et moléculaire des matériaux Conséquences sur les comportements mécaniques Caractéristiques physico-chimiques : Masse volumique, Conductibilité Résistance à la corrosion Caractéristiques mécaniques : Résistance Dureté Résilience Fatigue				
Désignation des matériaux métalliques				

S4-2- Étude cinématique des mécanismes

S4-2-1- Modélisation des liaisons mécaniques

Caractérisation des liaisons mécaniques Nature du contact : ponctuel, linéique, surfacique Liaisons normalisées : Définition Symboles Torseurs associés				
Paramétrage et modélisation d'un système mécanique Repère local Degré de liberté Paramétrage géométrique				

S4-2-2- Schématisation d'un produit technique			
Graphe des liaisons Schéma cinématique Schéma technologique Liaisons équivalentes par association de liaisons en série et en parallèle			
Théorie des mécanismes Mobilités Staticité d'un mécanisme Conséquence de l'hyperstatisme			
S4-2-3- Mouvements relatifs de solides dans un repère			
Définition des mouvements Repère absolu Repère relatif Coordonnées Paramétrage Trajectoire d'un point d'un solide			
Caractérisation du mouvement d'un point d'un solide par rapport à un repère vecteurs position vecteur vitesse accélération d'un point du solide			
Représentation graphique du mouvement d'un point d'un solide Composition des vitesses dans un mouvement de rotation et de translation Equiprojectivité Centre Instantané de Rotation			
S4-3- Étude statique des pièces et composants			
S4-3-1- Modélisation des actions mécaniques			
Nature des actions mécaniques Action mécanique de contact Action mécanique à distance			
Modélisation globale des efforts transmissibles par une liaison Représentation par un torseur			
Étude locale des actions de contact Nature géométrique du contact Frottement et adhérence : loi de Coulomb ; Pression de contact (Hertz)			
S4-3-2- Principe fondamental de la statique			
Énoncé du principe Hypothèses Énoncé			
Traduction vectorielle du PFS Théorème de la résultante générale Théorème du moment résultant			
Réciprocité des actions mutuelles Théorème de l'action réaction			
Résolution d'un problème de statique Analytique dans les cas simples Graphique dans le cas de solides soumis à 3 actions coplanaires non parallèles			
S4-4- Résistance et déformation des pièces et composants			
S4-4-1- Résistance des matériaux			
Hypothèses de la résistance des matériaux Modèle poutre Hypothèses			
Contraintes et lois de comportement Torseur des efforts de cohésion dans une section droite d'une poutre vecteur contrainte Contrainte normale Contrainte tangentielle Lois de Hooke			
sollicitations simples Traction Compression Torsion Cisaillement Flexion plane			
Sollicitations composées Flexion traction - compression Flexion torsion Moments idéaux de flexion et de torsion Principe de superposition			
S4-4-2- Simulation par logiciel de RdM			

S4-5- Transmission et transformation de mouvements				
S4-5-1- Caractéristiques des composants mécaniques de transmission				
Comportement cinématique de la transmission				
Loi entrée/sortie				
Puissance d'entrée et de sortie				
Rendement				
Conditions d'installation et de bon fonctionnement				
Prédimensionnement et/ou validation du choix				
Etude analytique				
Exploitation de logiciels spécialisés				
S4-5-2- Transmission de mouvement				
Transmission de mouvement sans variation de fréquence de rotation				
Accouplements d'arbres				
Embrayages et coupleurs				
Limiteurs de couple				
Freins				
Transmission de mouvement avec modification de la vitesse angulaire				
Poulies courroie				
Chaînes				
Engrenages (trains simples et épicycloïdaux),				
Applications industrielles				
Variateurs				
Réducteurs				
Boîtes de vitesses				
S4-5-3- Transformation de mouvement				
Systèmes mécaniques de transformation de mouvement				
Systèmes vis écrou				
Excentriques				
Bielle-manivelle				
Cames				
Systèmes articulés plans				
S4-6- Représentation graphique d'un système industriel				
S4-6-1- Dessin technique				
Vues				
Coupes				
Perspectives				
Dessin à main levée				
S4-6-2- Spécifications dimensionnelles et géométriques des pièces				
Spécification géométrique du produit				
Normes ISO				
Spécifications dimensionnelles, de forme, de position relative,				
Eléments de référence, référence spécifiée, zone de tolérance				
Etats de surface				
S4-6-3- Dessin Assisté par Ordinateur - DAO				
Utilisation de modeleurs pour l'obtention de modèles 3D :				
Paramétrage				
Arbre de construction				
Contraintes d'assemblage				
Fonctionnalités logicielles relatives à la mise en plan avec :				
Construction de coupes				
Habillage de la mise en plan : cotation normalisée, fond de plan, écriture diverses...				
Animations				
S4-7- Comportements dynamique et énergétique des équipements				
S4-7-1- Dynamique du solide				
Caractéristiques d'inertie d'un solide				
Centre de gravité d'un solide ou ensemble de solides : (barycentrique, exploitation logicielle,)				
Moment d'inertie d'un solide par rapport à un axe,				
Théorème de Huygens				
Principe fondamental de la dynamique appliquée				
Solide en mouvement de translation rectiligne				
Solide en mouvement de rotation autour d'un axe fixe				
S4-7-2- Puissance et énergie mécaniques				
Formes d'énergie : Cinétique et potentielle				
Grandeurs caractéristiques : Travail et puissance				
Energie cinétique (Solides en translation ou en rotation autour d'un axe fixe.)				
Conservation et dissipation de l'énergie				
Principe de conservation de l'énergie				
Théorème de l'énergie cinétique				
Rendement mécanique d'une transmission				

S5 : Automatismes et Commande des systèmes	Niveau			
	1	2	3	4
S5-1- Fonctions logiques et numériques				
S5-1-1- Systèmes de numération et codage				
Systèmes de numération Changement de base Codage Binaire : Binaire naturel et réfléchi Représentation des nombres signés Représentation des nombres fractionnaires : virgule fixe et virgule flottante				
Codes particuliers : Code BCD Code ASCII Code à barres				
S5-1-2- Opérations arithmétiques et logiques				
Opérations arithmétiques				
Opérations logiques : AND, OR, NAND, NOR, XOR				
S5-2- Systèmes combinatoires				
S5-2-1- Algèbre binaire (de Boole)				
Variables binaires Opérateurs logiques : Propriétés et représentation normalisée				
S5-2-2- Fonctions binaires ou logiques				
Présentation et propriétés Table de vérité Expression logique Règle de Morgan				
Simplification Algébrique Graphique : tableau de Karnaugh Formes canoniques				
Représentation Logigramme Chronogramme				
S5-2-3- Circuits combinatoires				
Résolution d'un problème combinatoire Circuits arithmétiques				
Circuits de transcodage Codeurs, décodeurs synchrones et asynchrones				
Circuits d'aiguillage Multiplexeur et Démultiplexeur				
Circuits combinatoires arithmétiques Demi-additionneur Additionneur Diviseur Soustracteur Additionneur deux bits				
Logiciels de simulation Applications simples				
S5-3- Systèmes Séquentiels				
S5-3-1- Logique séquentielle				
Notions sur les circuits séquentiels Fonction mémoire élémentaire				
S5-3-2- Bascules				
Principe de fonctionnement				
Types de bascules Bascules RS, RSH Bascule D Bascules JK, JKH et JK MS				
Application des bascules Diviseur de fréquence compteurs /Décompteurs asynchrones et synchrones Registre à décalage				
Simulation de bascules Logiciels de simulation appropriés				
S5-3-3- Circuits intégrés				
Etude de quelques circuits intégrés : Combinatoires Séquentiels				

S5-3-4- Mémoires			
Mémoires statiques et dynamiques Principe Types : RAM, ROM, EPROM, EEPROM...			
Groupement des mémoires Augmentation de la taille Augmentation de la capacité			
S5-3-5- Décodage d'adresses			
Moyens utilisés Portes logiques Décodeurs intégrés 1/4 et 1/8 Circuit EPROM			
S5-4- Microprocesseurs			
S5-4-1- Architecture de base d'un microprocesseur			
Structure interne Unités de commande et de traitement Schéma fonctionnel			
Mode de fonctionnement Cycle et temps d'exécution d'une instruction Jeu d'instructions Langage de programmation			
Architecture RISC et CISC			
S5-4-2- Applications			
Microprocesseur 6809 Caractéristique générale Architecture interne Mode d'adressage Jeu d'instructions Fonctionnement en interruption			
Interfaces de la famille 6809 PIA : 6821 ACIA : 6850 TIMER : 6840			
S5-4-3- Microcontrôleurs			
Description et structure interne C.P.U. Mémoires Interfaces			
Modes de fonctionnement Instructions Modes d'adressages Fonctionnement en interruptions			
S5-4-4- Microcontrôleurs PIC			
Présentation du PIC 16F84 / 16F877 Structure interne et brochage Instructions de base Les interruptions Programmation Mise en œuvre			
Applications			
S5-5- Automatismes industriels			
S5-5-1- Analyse fonctionnelle des systèmes automatisés			
Cahier des Charges Fonctionnel Structure d'un système automatisé Description fonctionnelle			
Composition d'un système automatisé Partie Opérative Partie Commande Frontière d'isolement			
S5-5-2- Outil de description d'un système automatisé			
Grafcet Eléments du Grafcet Concepts de base Règles d'évolution Spécifications Points de vue Hiérarchisation			

S5-5-3- Modes de marche et d'arrêt				
Guide d'Etude des Modes de Marches et d'Arrêts GEMMA Les concepts de base Généralités Outil graphique de représentation Rectangles d'états Evolution entre les états				
Etude de boucles opérationnelles Marche normale Marches de réglage Arrêts de sécurité				
S5-5-4- Réalisation technologique d'un système automatisé				
Acquisition des informations Principes vignettes Capteurs TOR Capteurs analogiques et Capteurs numérique				
Traitement de l'information : Logique câblée Logique programmée Critères de choix				
Dialogue homme /machine Eléments standards de connectique Pupitres de commandes Dispositifs de signalisation				
Alimentation en énergie Energie électrique Energie pneumatique Energie hydraulique				
Actionneurs électriques, pneumatiques, et hydrauliques Caractéristiques Choix				
Distribution de l'énergie Pré-actionneurs électriques, pneumatiques, et hydrauliques				
Sécurité des systèmes automatisés Norme et législation en vigueur Sécurité directe et indirecte				
Etude et dimensionnement d'un système automatisé de production				
S5-5-5- Automates programmables				
Place de l'API dans le système automatisé de production Architecture des automates Entrées et sortie d'un automate Types et câblage				
Programmation des API Traitement du programme Programmation structurée Fonctions spéciales Recherche et diagnostic des dysfonctionnements				
API couramment utilisés API télémécanique API Siemens Module programmable				
S5-6- Asservissement et régulation des systèmes industriels				
S5-6-1- Généralités sur la commande des systèmes				
Structure d'un système automatique Classification des systèmes: séquentiel, régulé, asservi. Schémas de représentation Boucle ouverte, boucle fermée, chaîne directe, chaîne de retour. Caractéristiques statiques et dynamiques d'un système Linéarité et non linéarité				
Outils mathématiques : Transformée de LAPLACE Définition Propriétés Théorèmes Tableau des transformées usuelles Transformée inverse				
Modélisation des systèmes automatiques Equation différentielle Transformée de LAPLACE Schématisation : Schéma bloc Manipulation Réduction des schémas bloc				
Etude des réponses temporelles Cas de systèmes du premier				

Cas de systèmes du second ordre				
Etude des réponses fréquentielles des systèmes				
Fonction de transfert en notation de Laplace				
Fonction de transfert en notation complexe				
Réponse indicielle, réponse harmonique				
Analyse harmonique lieux de Nyquist, de Black et de Bode				
S5-6-2- Commande en chaîne ouverte				
Ecart statique				
Influence des perturbations				
S5-6-3- Commande en chaîne fermée				
Caractéristiques d'un système bouclé				
Précision				
Stabilité				
Rapidité				
Critères de stabilité				
Algébriques (Routh,..)				
Géométriques (Nyquist, Revers.)				
Correction				
Stabilité d'un système bouclé				
Erreurs stationnaires d'ordre n pour les systèmes de classe 0, 1, 2				
Passage de Boucle ouverte à la boucle Fermée				
Marges de stabilité				
Régulateurs				
Proportionnel				
Dérivé				
Intégral				
Industriels :P, PI, PID				
Structure série, mixte et parallèle				
Correcteurs et régulateurs industriels				
S5-6-4- Régulation en temps discret				
Introduction sur les systèmes discrets				
Echantillonnage Blocage				
Représentation temporelle				
Transformée de Laplace				
Transformée en Z				
Discretisation d'une fonction de transfert analogique				
Etude d'une boucle de régulation en temps discret				
Implantation d'une équation de récurrence				
Influence de la période d'échantillonnage				
Forme discrète d'un régulateur PID				
S5-7- Réseaux et modes de transmission				
S5-7-1- Réseaux				
Réseaux				
Concept de base				
Notions fondamentales				
Applications des réseaux :				
Notions				
Types de réseaux				
Réseau local (LAN)				
Réseau métropolitain (MAN).				
Réseau étendu (WAN).				
Configuration générale des réseaux				
Réseaux poste à poste				
Client-serveur				
Messageries				
Services d'annuaire				
Impression				
Données				
Topologie du réseau				
Bus				
Etoile				
Anneau				
Maillage				
Combinaisons hybrides				
Modèle de référence OSI				
Architecture en couches				
Relations entre les couches				
Protocoles réseau				
Rôles				
Pile de protocoles dans une architecture en couches				

Classification				
Critères de choix d'un système de transmission de données				
S5-7-2- Modes de transmissions				
Principes de base Principaux types de câbles Coaxial, A paires torsadées Fibre optique Techniques de polissage et de terminaison. Systèmes normalisés de mesures pour les câbles (AWG).				
Composants de connexion Connecteurs et bouchons BNC Connecteur RJ45 baie de brassage Concentrateur de câblage				
Liaisons séries Liaisons RS232, RS485, RS422 Boucle 20mA USB IEEE1394 Ethernet niveau 1 protocoles bipoints (TS/CTS et XON/XOFF)				
Méthodes d'accès CSMA avec détection de collision (CSMA/CD) avec prévention des collisions (CSMA/CA) Méthode fondée sur le passage d'un jeton, Méthode à priorité de demande (IEEE 802.12) Sous-couches LLC et MAC (IEEE 802.2) du modèle OSI.				
S5-7-3- Réseaux locaux industriels				
Spécificités des réseaux locaux industriels Ethernet dans un contexte industriel Réseaux de terrain FIP, CAN Modbus ASI Profibus				
S5-7-4- Systèmes de supervision				
Introduction aux systèmes de supervision Intérêt des systèmes de supervision dans une entreprise industrielle Fonctionnalités d'un logiciel de supervision				
S5-8- Manutention et systèmes robotisés				
S5-8-1- Systèmes de manutention				
Définitions Typologies des systèmes de manutention Technologies Exemples de systèmes de manutention Palans Convoyeurs Chariots (à rails, filoguidés, élévateurs...) Grues				
S5-8-2- Systèmes robotisés				
Structure des robots Application de la robotique dans la production Classification des robots industriels				
Manipulateurs Classification morphologique Classification des poignets Classification des porteurs ou structures de base Performances des robots Volume de travail Degrés de liberté Précision				
Constituants des robots Actionneurs Transmission Effecteurs				

S6 : Sciences physiques appliquées	Niveau			
	1	2	3	4
S6-1- Electricité générale				
S6-1-1- Lois générales de l'électrocinétique				
Grandeurs électriques Généralités Définitions Courant Tension				
Eléments de base résistance Sources indépendantes Sources dépendantes Condensateur Inductance				
Règles et lois Règles de connexion Lois de Kirchhoff				
Théorèmes généraux Théorème de superposition Théorèmes de Thévenin et Norton Equivalence Thévenin-Norton Passage Thévenin -Norton Théorème de Millman				
Description énergétique des circuits électriques Définitions Expression de la puissance et de l'énergie pour les dipôles élémentaires				
S6-1-2- Signaux électriques périodiques				
Caractérisation des signaux électriques Signal périodique Valeur moyenne Valeur efficace Facteur de forme Signal alternatif Signal sinusoïdal				
Décomposition en série de Fourier Définitions Illustration de la décomposition en série de Fourier Application aux cas simples				
S6-1-3- Circuits linéaires en régime sinusoïdal permanent				
Représentation des grandeurs sinusoïdales Représentation vectorielle Représentation complexe				
Eléments de base Dipôles linéaires Grandeur efficace Exemples simples de cas pratiques				
Application des théorèmes généraux				
Puissance en régime sinusoïdal Instantanée Moyenne Complexe				
Puissance consommée par les éléments Théorème de Boucherot Exemples à aspects pratiques Relèvement du facteur de puissance				
S6-1-4- Circuits linéaires en régime transitoire				
Etude des circuits du premier ordre Forme générale de l'équation différentielle Résolution basée sur le circuit RC en réponse à un créneau de tension : A la mise sous tension (charge) A la rupture de la source (décharge)				
Etude des circuits du deuxième ordre Forme générale de l'équation différentielle Résolution Etude du régime libre Etude du régime forcé ou permanent				
Application : Circuit RLC série				

régime apériodique régime apériodique critique régime oscillatoire amorti				
S6-2- Electromagnétisme				
S6-2-1- Généralités sur l'électromagnétisme				
Grandeurs magnétiques Champ d'induction magnétique Champ d'excitation magnétique Flux d'induction magnétique				
Théorèmes généraux Lois fondamentales Ampère Faraday, Lorenz et Laplace				
S6-2-2- Circuits électromagnétiques linéaires				
Etude des circuits Courbe de Ferro magnétisation Linéarisation des circuits magnétiques Circuits parfaits				
Traduction des lois Mise en place Relation d'Hopkinson Analogie électrique Association de réluctances				
S6-2-3- Circuits électromagnétiques en régime sinusoïdal				
Introduction aux circuits électromagnétiques en régime sinusoïdal Comportement en régime sinusoïdal Bobine à noyau de fer				
Comportement de la bobine approximation linéaire Résistance de l'enroulement Coefficient d'auto-induction (inductance) Inductance de fuite Mise en équation complète et modèle				
Comportement de la bobine linéaire en régime sinusoïdal Mise en équation Comportement simplifié : modèle de Kapp				
Bilan énergétique Densité d'énergie Expression de l'énergie dans le cas du modèle linéaire Les pertes dans les bobines à noyau de fer				
Applications industrielles des bobines				
S6-3- Electrotechnique				
S6-3-1- Introduction à l'étude des machines tournantes				
Grandeurs mécaniques Définition Cas général Couple utile				
Charges entraînées Représentations vitesse-couple Différents types de charges industrielles				
Démarrage en régime permanent de vitesse Phase de démarrage Installation du régime permanent				
Aspects énergétiques Puissance fournie et reçue par l'arbre moteur				
S6-3-2- Réseaux électriques triphasés				
Réseaux triphasés symétriques Définition Tensions délivrées Les tensions simples Les tensions composées Représentations des tensions				
Connexion de charges Couplage étoile Couplage triangle				
Réseaux triphasés non symétriques Définition Influence du déséquilibre				
S6-3-3- Puissance en triphasé				
Charges triphasées Equilibrées déséquilibrées				

Théorèmes généraux : Boucherot				
Facteur de puissance				
Relèvement du facteur de puissance				
S6-4- Eléments de base de l'électronique				
S6-4-1- Composants semi-conducteurs				
Diodes à jonction PN				
Constitution – Symbole				
Caractéristique statique tension–courant				
Influence de la température				
Caractéristiques statiques idéalisées				
Comportement dynamique				
Applications des diodes à jonction PN				
Diodes spéciales				
Diode Zener : Contrôle de l'avalanche en inverse				
Diode Schottky : Création d'une jonction rapide				
Diodes électroluminescentes (DEL) : optoélectronique				
Diode de puissance				
Transistor bipolaire				
Constitution – Symbole				
Éléments sur le fonctionnement (transistor NPN, PNP)				
Polarisation et caractéristiques statiques				
Fonctionnement linéaire				
Fonctionnement en commutation				
Transistor bipolaire de puissance				
Transistor MOSFET				
Constitution – Symbole				
Éléments sur le fonctionnement (canal N)				
Caractéristiques statiques				
Fonctionnement en commutation				
Transistor MOSFET de puissance				
Transistor IGBT				
Thyristors				
Constitution – Symbole				
Caractéristique statique tension–courant				
Caractéristiques statiques idéalisées				
Notes sur le comportement dynamique				
Applications des thyristors				
TRIAC				
Constitution – Symbole				
Caractéristique statique tension–courant				
Caractéristiques statiques idéalisées				
Applications des TRIAC				
DIAC				
Constitution – Symbole				
Caractéristique statique tension–courant				
Caractéristiques statiques idéalisées				
Applications des DIAC				
S6-4-2- Amplificateur opérationnel parfait				
Introduction aux amplificateurs				
Symboles				
Notations				
Caractéristiques de l'amplificateur opérationnel parfait				
Application linéaire des amplificateurs opérationnels parfaits				
Suiveur de tension : prélèvement d'une tension sans influence				
Amplificateurs de tension				
Amplification avec inversion				
Amplification sans inversion				
Amplificateur de différence (ou soustracteur)				
Structure sommatrice (ou sommateur)				
Intégrateur et dérivateur				
Application non linéaire des amplificateurs opérationnels parfaits				
Mise en place				
Comparateur de tensions				
Comparateur à deux seuils, à hystérésis ou trigger de schmitt				
Structure sans inversion				
Structure avec inversion				
S6-4-3- Conversions analogique-numérique et numérique-analogique				
Traitement numérique du signal				
Mixité des signaux				
Convertisseurs numérique-analogique				
Présentation du CNA				

Caractéristiques essentielles Structures élémentaires CNA à résistances pondérées Convertisseur à réseau R-2R Convertisseurs intégrés : exemple du DAC0800 Traitement possible après conversion				
Convertisseurs analogique-numérique Présentation du CAN Les étapes de la conversion Caractéristiques essentielles Quelques structures de CAN Convertisseur parallèle ou « flash » Convertisseur à simple rampe Convertisseur à double rampe				
S6-5- Mécanique des fluides et thermique				
S6-5-1- Mécanique des fluides				
Introduction à la mécanique des fluides Définitions Liquides et gaz Force de volume Force de surface				
Statique des fluides Pression Théorème de PASCAL Poussée d'ARCHIMEDE				
Dynamique des fluides incompressibles Notion de débit Equation de continuité Théorème de Bernouilli				
Dynamique des fluides visqueux Viscosité Nombre de Reynolds Les pertes de charge				
S6-5-2- Thermodynamique				
Evolution d'énergie thermodynamique de deux corps en contact Transformations thermodynamiques				
Principes de la thermodynamique Premier principe Second principe				
Applications Machines thermiques Etude de cycles thermodynamiques				
S6-5-3- Transferts Thermiques				
Modes de transfert thermique conduction convection Rayonnement				
Grandeurs physiques du transfert thermiques flux thermique Densité du flux thermique Puissance thermique				

S7 : Productique et maintenance

Niveau

1 2 3 4

S7-1- Gestion de production

Gestion de production dans l'entreprise Définitions et concepts de base Organisation d'une entreprise Rôle stratégique de la gestion de production Place du service de gestion de production en entreprise				
Cycle de vie du produit et organisation de la production Classification des processus de production en fonction des flux Processus de production continu Processus de production discontinu Processus de production de type projet Types de production Unitaire Petite et moyenne série Grande série Série renouvelable				
Paramètres de production dans l'entreprise : qualité, quantité, délai Coûts de gestion de production : charges directes, charges indirectes				
Implantation des moyens de production Définitions et généralités Lot de production Lots de transfert Lots de fabrication				
Types d'implantation Implantation en sections homogènes Implantation en lignes de fabrication Implantation en cellules de fabrication Applications				
Aménagement des postes de travail Manutention et stockage Règles d'installation Principes ergonomiques Sécurité et comportement au poste de travail				
Amélioration de la productivité Amélioration des temps de changement de séries : Méthode SMED Notion sur les différentes approches de la GP: Approche du juste à temps JIT (KANBAN) Théorie des contraintes 5S, KAIZEN,				
S7-2- Qualité				
Concepts de qualité dans l'entreprise Place de la qualité dans la stratégie de l'entreprise				
Modèles de management de la qualité Normes ISO 9001 version 2000 Certification Démarche de certification Organismes certificateurs Structure des documents qualité Manuel qualité procédures Audit Définition et principes généraux Types et catégories d'audit Objectif d'un audit Méthodologie et déroulement de l'audit				
S7-3- Gestion de projet				
Définitions Ordonnancement - lancement Rôle de la fonction ordonnancement Méthode générale d'ordonnancement Planification des différentes tâches Suivi de ces tâches en temps réel Contrôle par comparaison entre la prévision et l'avancement réel				
Outils de planification d'une production : Méthode PERT :				

Planification des projets, ordonnancement des projets Suivi des projets Méthode de chemin critique Ordonnancement à durée minimum Ordonnancement à coût minimum Méthode GANTT Règles de priorité Gestion des entrées –sorties				
S7-4- Gestion de stocks				
Différents types des stocks Fonction stock dans l'entreprise Objectif de la gestion du stock				
Gestion des articles Définitions et données article Codification des articles Nomenclatures				
Suivi des stocks Gestion des entrées sorties Méthodes de réapprovisionnement Notion de stock de sécurité Magasinage Inventaires				
S7-5- Maintenance				
S7-5-1- Fonction maintenance				
Généralités sur la fonction maintenance Introduction Types de maintenance Objectifs de maintenance Niveaux de maintenance T P M (Totale Productive Maintenance)				
S7-5-2- Sûreté de fonctionnement : FMDS (Comportement du matériel)				
Fiabilité Maintenabilité, Disponibilité, Sécurité				
S7-5-3- Outils d'aide à la décision				
Histogramme Méthodes et outils d'analyse : outil PARETO Diagramme causes/effet ou Ishikawa Analyse des Modes de Défaillance de leurs Effets et de leur Criticité : AMDEC				
Choix et mise en œuvre d'un type de maintenance ; Maintenance Corrective, Maintenance Préventive Systématique et Conditionnelle				
S7-5-4- Etude des coûts en maintenance				
Gestion des stocks des pièces de rechange analyse des coûts en maintenance Coût de maintenance Coût de défaillance Coût d'indisponibilité				
S7-5-5- Etude des documents de maintenance				
Le suivi des matériels Dossier technique (suivant norme NF X60-200) Dossier historique				
S7-5-6- GMAO				
Les progiciels de GMAO Les objectifs de la GMAO Fonctionnalité d'une GMAO				
S7-6- Technologie de fabrication				
S7-6-1- Procédés de mise en forme ; Obtention du brut				
Moulage Moule non permanent Moule permanent Obtention des pièces par déformation A froid A chaud Formage des tôles Injection des matières plastiques et composites				
Obtention des pièces par assemblage permanent Procédés industriels de soudage Soudage électrique à l'arc par électrode enrobée				

Soudage oxyacétylénique au chalumeau Collage				
S7-6-2- Analyse d'usinage (Bureau des méthodes)				
Isostatisme Etude des opérations élémentaires Etude des contraintes d'antériorité Rédaction d'une gamme de fabrication Rédaction d'un contrat de phase				
Contrôles industriels Contrôle métrologique dimensionnel, géométrique et d'état de surface Contrôles non destructifs Contrôles destructifs Traction Dureté Résilience				
Traitements des pièces Etats métalliques Diagrammes binaires courbes TTT, TRC				
Traitements thermiques dans la masse Trempe Revenu Recuit				
Traitements thermiques superficiels Trempe superficielle Cémentation Nitruration Carbonituration et chromisation Traitements mécaniques des surfaces: Polissage Brunissage Sablage Galetage Revêtement de surface : Peinture Zingage Chromage				
S7-6-3- Obtention des pièces par coupe				
Technique manuels de façonnage des pièces Sciage Limage Taraudage				
Usinage sur machines outils Tournage Fraisage Perçage Rectification MOCN				

S8 : Génie électrique	Niveau			
	1	2	3	4
S8-1- Description et analyse d'un système électrique				
S8-1-1- Outils de description				
Chronogrammes				
Logigrammes				
Schémas électriques				
Principaux modes de représentation				
S8-2- Production, transport et distribution de l'énergie électrique				
S8-2-1- Production de l'énergie électrique				
Sources d'énergie				
Nucléaire				
Hydraulique				
Fossile				
Classement				
En fonction de l'application				
S8-2-2- Transport et distribution de l'énergie électrique				
Installations électriques				
Vue globale				
Architecture de réseau d'alimentation				
BT				
HTA				
HTB				
Canalisation électrique				
Conducteurs				
Câbles				
Canalisations				
Perturbations usuelles dans les réseaux et les équipements électriques				
Variations de paramètres				
Fréquence				
Tension				
Coupures de courant				
Déséquilibre de tension				
Alimentation sans interruption				
Groupes électrogènes				
Batteries et accumulateurs				
S8-3- Protection des biens et des personnes				
S8-3-1- Prévention des risques d'origine électrique				
Effets physiologiques du courant				
Contacts directs, contacts indirects				
Niveaux de tensions, zones à risque				
Modes de prévention des risques électriques				
S8-3-2- Principes de protection				
Applications, principe de la protection				
Protections différentielles				
Description, principe de fonctionnement				
Protection des circuits électriques				
Protection contre les surintensités				
coupe-circuits à fusibles				
Relais thermique				
Relais magnétique				
Disjoncteur, interrupteur ou disjoncteur différentiel				
Protection contre les surtensions				
Parafoudres				
S8-4- Machines électriques				
S8-4-1- Machines à courant continu				
Fonctionnement et constitution				
Représentation				
Schéma de principe				
Excitation				
Caractéristique mécanique				
Bilan énergétique				
Variation de vitesse				
Principe				
Différents types				
Démarrage et freinage				
Principaux modes				
Etude de cas				

Dimensionnement des machines Choix des composants				
S8-4-2- Machine synchrone				
Constitution Principe de fonctionnement Schéma équivalent Caractéristique mécanique Bilan énergétique Couple transmis Puissance active et réactive				
Types de machines synchrones Alternateur autonome Alternateur couple au réseau Machine autopilotée				
S8-4-3- Machine asynchrone				
Constitution Principe de fonctionnement Schéma équivalent Caractéristique mécanique Bilan énergétique Couple transmis Puissance absorbée				
Démarrage et freinage de la machine asynchrone Principaux modes Démarreurs et ralentisseurs progressifs				
Etude d'un cas industriel Dimensionnement et choix des éléments				
S8-5- conversion et transformation de courant				
S8-5-1- Transformateurs				
Transformateur monophasé Principe Constitution Schéma équivalent Caractéristique externe Rendement				
Autotransformateur Principe Constitution Schéma équivalent				
Transformateur triphasé Constitution et couplages Indice horaire Schéma équivalent Caractéristiques Rendement				
S8-5-2- Hacheurs				
Principe Types des hacheurs (Fonctionnement en deux et quatre quadrants) Hacheurs série, Hacheurs parallèle				
Utilisation des hacheurs Variation de vitesse Contrôle de couple de vitesse, Contrôle de tension et de courant				
S8-5-3- Redresseurs				
Principe de fonctionnement				
Etudes des redresseurs (Monophasés et triphasés) Non commandés Commandés en conduction continue Redresseur mixte				
S8-5-4- Onduleurs				
Principe de fonctionnement Structure des onduleurs Onduleurs en pont et triphasés Commandes symétrique, Asymétrique à modulation de largeur d'impulsions				
Application : Variateurs de vitesse pour moteur asynchrone Structure				

Fonctionnement à $U/f = \text{constant}$ Harmoniques de tension, de courant et de couple				
Etude d'un variateur de vitesse industriel				
S8-5-5- Gradateurs				
Principe de fonctionnement Structure des gradateurs monophasé et triphasé				
Applications Contacteur statique Démarrage et modification de vitesse des moteurs asynchrones Compensateur de puissance réactive				

Unités constitutives

I- Correspondances des unités :

La définition des unités constitutives du diplôme a pour but de préciser, pour chacune d'elles, quelles tâches, compétences et savoirs professionnels sont concernés et dans quel contexte. Il s'agit à la fois :

- de permettre la mise en correspondance des activités professionnelles et des unités dans le cadre de la validation des acquis de l'expérience ;
- d'établir la liaison entre les unités, correspondant aux épreuves, et le référentiel d'activités professionnelles, afin de préciser le cadre de l'évaluation.

<p><i>Les cases grisées correspondent, pour chacune des unités aux compétences à évaluer lors de la certification (examen ou validation des acquis). Seules les compétences désignées par des cases grisées seront évaluées.</i></p> <p><i>Si les autres peuvent être mobilisées elles ne donneront pas lieu à évaluation.</i></p> <p><i>Dans le cas ou elles ne seraient pas maîtrisées, les tâches correspondantes seront réalisées avec assistance.</i></p>	U4		U5	U6	U7		U8	
	U41	U42	Motorisation des systèmes industriels	Commande des systèmes industriels	U71	U72	Présentation du rapport de stage industriel	Présentation du rapport du projet de fin d'études
	Analyse et représentation des systèmes mécaniques.	Comportement des systèmes mécaniques.			Productique	Maintenance		
C01 Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité								
C02 Appliquer les normes								
C03 Analyser un dossier								
C04 Appliquer une démarche qualité								
C05 Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement								
C06 Analyser les causes du dysfonctionnement								
C07 Assurer le suivi de production								
C08 Choisir une solution technique								
C09 Communiquer en milieu professionnel								
C10 Estimer les coûts prévisionnels								
C11 Déterminer les ressources et les contraintes								
C12 Exercer une responsabilité hiérarchique								
C13 Ordonnancer des opérations de maintenance								
C14 Mettre en place les actions d'amélioration								
C15 Planifier le travail								
C16 Identifier les ressources disponibles								
C17 Respecter les données du cahier des charges								
C18 Résoudre les problèmes								
C19 Traiter la commande et la réception								
C20 Intégrer une équipe.								
C21 Animer un groupe de travail								
C22 Etudier l'évolution professionnelle des ressources humaines								
C23 Analyser un système mécanique								
C24 Etudier un système électrique								
C25 Gérer un système automatisé								

II- Définition des unités

Unité U41 (U41, sous épreuve E41) Analyse et représentations des systèmes mécaniques

1- Contenu :

Cette unité concerne tout ou partie des compétences ci-dessous :

C02	Appliquer les normes
C03	Analyser un dossier
C05	Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement
C08	Choisir une solution technique
C17	Respecter les données du cahier des charges
C23	Analyser un système mécanique

On notera que pour effectuer les tâches demandées (voir ci-dessous), certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec assistance.

2- Contexte professionnel :

Fonction : **Technicien responsable de l'élaboration d'un dossier d'étude technique**

Localisation : bureau d'études, service gestion des moyens et secteur de construction mécanique.

3- Nature de l'activité :

À cette unité U4.1 sont associées tout ou partie,

- T1.1 Analyser les cahiers des charges
- T1.2 Définir les limites de l'étude
- T1.4 Faire un choix technique et économique
- T2.1 Analyser les documents constructeurs des équipements
- T2.6 Gérer un système technique
- T3.5 Intégrer les normes de la qualité
- T6.1 Conseiller techniquement le client
- T7.3 Développer une solution

Les études concernées peuvent être relatives :

- à l'analyse de solutions existantes.
- à la recherche de principes de solutions.
- à l'analyse critique de solutions.
- au choix et dimensionnement de composants.
- à l'étude de pré-industrialisation et dialogue avec un spécialiste pour l'optimisation de la relation «produit (fonction et géométrie) – matériau – procédé». à validation des lois «d'entrées sorties» pour les systèmes de transformation de mouvement et transmission de puissance.
- à la spécification des conditions de fonctionnement au choix et dimensionnement de composants.
- au dimensionnement des structures.
- à l'élaboration des dessins d'ensemble des systèmes
- à la réalisation des dessins de définition de produits finis, cotés, tolérancés

Ces activités nécessitent la mobilisation simultanée et complémentaire des savoirs et savoir-faire **mécanique industrielle**.

Unité U42 (U42, sous épreuve E42) Comportement des systèmes mécaniques

1- Contenu :

Cette unité concerne tout ou partie des compétences ci-dessous :

C02	Appliquer les normes
C03	Analyser un dossier
C05	Analyser les aspects fonctionnels et structurels d'un équipement
C17	Respecter les données du cahier des charges
C23	Analyser un système mécanique

On notera que pour effectuer les tâches demandées (voir ci-dessous), certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec assistance.

2- Contexte professionnel :

Fonction : **Technicien responsable de l'élaboration d'un dossier d'étude technique**

Localisation : bureau d'études, service gestion des moyens et secteur de construction mécanique.

3- Nature de l'activité :

À cette unité U4 sont associées tout ou partie,

- T1.1 Analyser les cahiers des charges
- T1.2 Définir les limites de l'étude
- T1.4 Faire un choix technique et économique
- T2.1 Analyser les documents constructeurs des équipements
- T2.6 Gérer un système technique
- T3.5 Intégrer les normes de la qualité
- T6.1 Conseiller techniquement le client
- T7.3 Développer une solution

Les études concernées peuvent être relatives :

- à l'analyse de solutions existantes.
- à la recherche de principes de solutions.
- à l'analyse critique de solutions.
- au choix et dimensionnement de composants.
- à l'étude de pré industrialisation et dialogue avec un spécialiste pour l'optimisation de la relation « produit (fonction et géométrie) – matériau – procédé ». à validation des lois « d'entrées sorties » pour les systèmes de transformation de mouvement et transmission de puissance.
- à la spécification des conditions de fonctionnement au choix et dimensionnement de composants.
- au dimensionnement des structures.
- à l'élaboration des dessins d'ensemble des systèmes
- à la réalisation des dessins de définition de produits finis, cotés, tolérancés

Ces activités nécessitent la mobilisation simultanée et complémentaire des savoirs et savoir-faire de **physique appliquée et mécanique industrielle**

Unité U5 (U5, épreuve E5) Motorisation des systèmes industriels

1- Contenu :

Cette unité concerne tout ou partie des compétences ci-dessous :

C01	Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité
C08	Choisir une solution technique
C11	Déterminer les ressources et les contraintes
C21	Animer un groupe de travail
C24	Etudier un système électrique

2- Contexte professionnel :

Fonction : Technicien du service étude et développement.

Localisation : Bureau d'étude, service ingénierie et développement d'un secteur de production.

3- Nature de l'activité :

A cette unité U5 sont associées tout ou partie,

- T1.1 Analyser les cahiers des charges
- T2.4 Respecter les consigne d'hygiène et de sécurité
- T2.5 Préparer une installation d'un équipement
- T2.6 Gérer un système technique
- T6.1 Conseiller techniquement le client
- T6.4 Informer le client sur l'état d'avancement des travaux
- T6.5 Former le client à la prise en main de ses installations
- T6.6 Intervenir dans des conférences techniques
- T7.3 Développer une solution

Les études concernées peuvent être relatives :

- à l'étude d'une partie opérative
- à l'étude et l'implantation des composants d'un système automatisé
- à l'alimentation en énergie d'un système industriel
- à la recherche des solutions d'amélioration
- à la comparaison de différentes solutions en vue d'un choix économique

Ces activités nécessitent la mobilisation simultanée et complémentaire des savoirs et savoir-faire de **physique appliquée et génie électrique**

Unité U6 (U6, épreuve E6) Commande des systèmes industriels

1- Contenu :

Cette unité concerne tout ou partie des compétences ci-dessous :

C25 Gérer un système automatisé
--

On notera que pour effectuer les tâches demandées (voir ci-dessous), certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec assistance.

2- Contexte professionnel :

Fonction : Technicien responsable d'unité de production.

Localisation : Service production d'entreprise ou sur chantier.

3- Nature de l'activité :

A cette unité U6 sont associées tout ou partie,

- T1.1 Analyser les cahiers des charges
- T2.5 Préparer une installation d'un équipement
- T2.6 Gérer un système technique
- T6.1 Conseiller techniquement le client
- T6.4 Informer le client sur l'état d'avancement des travaux
- T6.5 Former le client à la prise en main de ses installations
- T7.3 Développer une solution

Les études concernées peuvent être relatives :

- à l'analyse de la partie commande
- à la participation à la conception d'une partie commande
- la définition et l'étude des modes de marche et d'arrêt d'un système automatisé
- l'assurance du bon fonctionnement du système automatisé
- à la régulation et l'asservissement d'un système automatique
- à la conduite d'un système automatisé en situation de production

Ces activités nécessitent la mobilisation simultanée et complémentaire des savoirs et savoir-faire **d'automatismes et commande des systèmes et génie électrique**

Unité U71 (U71, sous épreuve E71) Productique

1- Contenu :

Cette unité concerne tout ou partie des compétences ci-dessous :

C07	Assurer le suivi de production
C09	Communiquer en milieu professionnel
C10	Estimer les coûts prévisionnels
C15	Planifier le travail
C16	Identifier les ressources disponibles
C19	Traiter la commande et la réception
C12	Exercer une responsabilité hiérarchique
C04	Appliquer une démarche qualité

On notera que pour effectuer les tâches demandées (voir ci-dessous), certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec assistance.

2- Contexte professionnel :

Fonction : Technicien responsable d'atelier ou magasin.

Localisation : Atelier de production d'une unité industrielle ou magasin.

3- Nature de l'activité :

A cette unité U7.1 sont associées tout ou partie,

- T3.4 Assurer le suivi de la production
- T1.1 Analyser les cahiers des charges
- T1.3 Etudier la Capacité des équipements
- T1.4 Faire un choix technique et économique
- T2.4 Respecter les consigne d'hygiène et de sécurité
- T3.1 Préparer la production
- T3.2 Gérer le stock
- T3.3 Lancer la production
- T3.4 Assurer le suivi de la production
- T3.5 Intégrer les normes de la qualité
- T6.6 Intervenir dans des conférences techniques
- T5.1 Assurer une responsabilité hiérarchique dans le cadre d'un projet
- T5.2 Assurer une gestion des ressources humaines dans le cadre de la responsabilité hiérarchique
- T5.3 Animer des groupes de travail dans le cadre d'une procédure « qualité »

Les études concernées peuvent être relatives :

- à la préparation d'une production.
- à la configuration des machines, des moyens d'assemblage et de contrôle.
- à l'organisation des moyens de production, de stockage, d'expédition.
- à l'ajustement des paramètres de production en cas de dérive.
- à l'intégration des normes de qualité et de sécurité dans une démarche globale.

Ces activités nécessitent la mobilisation simultanée et complémentaire des savoirs et savoir-faire de
Productique et maintenance

Unité U72 (U72, sous épreuve E72) Maintenance des systèmes industriels

1- Contenu :

Cette unité concerne tout ou partie des compétences ci-dessous :

C06	Analyser les causes du dysfonctionnement
C13	Ordonnancer des opérations de maintenance
C14	Mettre en place les actions d'amélioration
C18	Résoudre les problèmes

On notera que pour effectuer les tâches demandées (voir ci-dessous), certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec assistance.

2- Contexte professionnel :

Fonction : Technicien de maintenance.

Situation à valider :

Localisation : Service maintenance d'une unité de production, atelier ou service après vente.

3- Nature de l'activité :

A cette unité U7-2 sont associées tout ou partie,

- T3.5 Intégrer les normes de la qualité
- T4.1 Mettre en œuvre et assurer la maintenance
- T4.3 Mettre en œuvre les solutions d'amélioration
- T7.1 Analyser les problèmes
- T7.2 Résoudre les problèmes
- T7.3 Développer une solution

Les études concernées peuvent être relatives :

- à l'analyse de la sûreté de fonctionnement d'un équipement.
- au choix d'un type de maintenance.
- à la préparation, ordonnancement et mise en œuvre de la maintenance corrective.
- à la préparation, ordonnancement et mise en œuvre de la maintenance préventive.
- à la préparation et la mise en œuvre des actions d'amélioration et d'intégration de tout ou partie d'un équipement.
- à l'optimisation et la synthèse des activités de maintenance.

Ces activités nécessitent la mobilisation simultanée et complémentaire des savoirs et savoir-faire de **Productique et maintenance**

Unité U81 (U81, Sous épreuve E81) Présentation du rapport de stage industriel

1- Contenu :

Cette unité concerne tout ou partie des compétences ci-dessous :

C01	Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité
C09	Communiquer en milieu professionnel

On notera que pour effectuer les tâches demandées (voir ci-dessous), certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec assistance.

2- Contexte professionnel :

Fonction : Technicien responsable de la gestion et de l'organisation des moyens de production.

Localisation : Service production et ingénierie, service qualité.

3- Nature de l'activité :

A cette unité U8.1 sont associées tout ou partie,

- T2.4 Respecter les consignes d'hygiène et de sécurité
- T2.2 Participer à la mise en place des équipements
- T2.3 Assister à la mise en route des équipements
- T2.6 Gérer un système technique
- T7.1 Analyser le problème
- T7.3 Développer une solution

Les études concernées peuvent être relatives :

- à la mise en œuvre et le suivi de production
- à l'identification des causes de dérives, de non qualité et de dysfonctionnement
- à la proposition des solutions d'amélioration et d'optimisation de la production
- à l'analyse des problèmes liés aux paramètres de production et de maintenance
- à la communication sur les problématiques techniques.

Ces activités nécessitent la mobilisation simultanée et complémentaire des savoirs et savoir-faire de **productique, maintenance et techniques de communication.**

4- Cadre général de la formation :

Durée du stage **6** semaines

Le stagiaire doit être parrainé par au moins un tuteur au sein de l'entreprise et suivi par un enseignant de l'établissement.

A la fin du stage un rapport doit être rédigé par l'étudiant mettant en relief les différents travaux réalisés au sein de l'entreprise.

Le stage comprend cinq étapes :

- 1^{ère} étape** : La préparation (l'affectation en entreprise, contact avec le parrain)
- 2^{ème} étape** : Le séjour en entreprise
- 3^{ème} étape** : Le rapport de stage réalisé par le stagiaire
- 4^{ème} étape** : La fiche d'appréciation établie par l'entreprise
- 5^{ème} étape** : L'exposé oral devant un jury

Les 6 semaines du stage sont réservées aux travaux d'études, d'encadrement, ou de réalisation de projets.

Le centre de formation organise un suivi du stagiaire dans l'entreprise, fixe les dates des visites de suivi à l'entreprise et la date des soutenances

Une fiche d'appréciation est conçue pour suivre le stagiaire dès son arrivée à l'entreprise.

A la fin du stage, l'étudiant remet un rapport (en 3 exemplaires au minimum) au centre de formation qui organise les soutenances devant un jury composé d'un responsable de stage en entreprise, d'un responsable de stage du centre, d'un rapporteur et d'un ou plusieurs enseignants de la spécialité.

Dans l'hypothèse où les travaux de l'entreprise confiés aux stagiaires doivent rester confidentiels, le centre de formation s'engage à respecter cette confidentialité. L'entreprise pourra à sa demande, obtenir la réexpédition du rapport des stagiaires.

Unité U82 (U82, sous épreuve E82)
Présentation du rapport du projet de fin de formation

1- Contenu :

Cette unité concerne tout ou partie des compétences ci-dessous :

C01	Appliquer les notions d'hygiène, de santé et de sécurité
C02	Appliquer les normes
C03	Analyser un dossier
C08	Choisir une solution technique
C10	Estimer les coûts prévisionnels
C11	Déterminer les ressources et les contraintes
C16	Identifier les ressources disponibles
C17	Respecter les données du cahier des charges
C18	Résoudre les problèmes
C20	Intégrer une équipe.
C23	Analyser un système mécanique
C24	Etudier un système électrique
C09	Communiquer en milieu professionnel

On notera que pour effectuer les tâches demandées (voir ci-dessous), certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec assistance.

2- Contexte professionnel :

Fonction : Technicien responsable de la gestion et de l'organisation des moyens de production.

Localisation : Service production et ingénierie, service qualité.

3- Nature de l'activité :

A cette unité U8.1 sont associées tout ou partie,

- T1.1 Analyser le cahier des charges
- T1.2 Définir les limites de l'étude
- T1.4 Faire un choix technique et économique
- T2.4 Respecter les consignes d'hygiène et de sécurité
- T7.1 Analyser le problème
- T7.2 Résoudre le problème
- T7.3 Développer une solution

Les études concernées peuvent être relatives :

- à l'analyse fonctionnelle et structurelle des équipements industriels
- à l'étude comparative des solutions constructives en vue d'un choix technique et économique.
- au développement d'une solution selon un cahier des charges
- à la conception, réalisation, test et intégration de tout ou partie d'un système technique
- à la présentation d'un travail personnel ou d'équipe.

Organisation de la formation

I- Organisation annuelle

	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	
1 ^{ère} année		1^{er} semestre 15 semaines de formation Soit 380 heures en moyenne				2^{ème} semestre 15 semaines de formation Soit 380 heures en moyenne				Examen de passage	Stage en entreprise (non obligatoire)	
		Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril			Mai
2 ^{ème} année		3^{ème} semestre 15 semaines de formation Soit 380 heures en moyenne				4^{ème} semestre 10 semaines de formation Soit 320 heures en moyenne				Examen national	Stage obligatoire en entreprise 4à6 semaines	Soutenances
		Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril			

II- Organisation hebdomadaire

	Horaires de première année			Horaires de deuxième année		
	Semaine	C+TD+TP	Année*	Semaine	C+TD+TP	Année**
Arabe	2		48	2		44
Français	2		48	2		44
Anglais	2		48	2		44
Techniques d'expression et de communication	2		48			
Culture économique et juridique				2		44
Mathématique	3	2+1+0	72	4	2+2+0	88
Physique appliquée	4	2+1+1	96	2	1+1+0	88
Mécanique industrielle	4	2+2+0	96	4	2+0+2	88
Productique et maintenance	6	2+2+2	144	2	1+0+1	44
Génie électrique	3	1+1+1	48	2	1+0+1	44
Automatismes et commande des systèmes	8	4+2+2	192	6	2+2+2	132
Projets de fin de formation				4		88
Total	36			32		

* volume annuel donné à titre indicatif et calculé sur la base de 24 semaines.

** volume annuel donné à titre indicatif et calculé sur la base de 22 semaines.

III- Répartition des savoirs

3-1- Recommandations générales :

Les savoirs relevant des niveaux I et II peuvent être traités avantageusement sur polycopié.

Les travaux pratiques de laboratoire doivent être assurés avec des groupes n'excédant pas 12 étudiants au maximum.

3-2- Répartition

S1 : Langues

Code savoir	Première année		Deuxième année	
	Semestre1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
S1	S11		S11	
	S12		S12	
	S13		S13	

Le savoir S10 (santé, sécurité et environnement) sera attribué à l'enseignant chargé de l'enseignement du savoir S58.

S2 : Techniques d'Expression et de Communication

Code savoir	Première année		Deuxième année	
	Semestre1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
S2				S10

Le savoir S10 (santé, sécurité et environnement) sera attribué à l'enseignant chargé de l'enseignement du savoir S58.

S3 : Mathématiques

Le savoir S3 (Mathématiques) doit être réparti comme suit :

Code savoir	Première année		Deuxième année	
	Semestre1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
S3	S31 - S32	S33 - S34	S35 – S36	S37

Recommandations pédagogiques

La chronologie du traitement des savoirs n'est qu'indicative, il est donc impératif de consulter les enseignants des autres savoirs ayant besoin des connaissances mathématiques pour organiser l'ordre de traitement du cours.

Ces travaux pratiques seront assurés en alternance avec les TP de S6 et S8.

S4 : Mécanique industrielle

Le savoir S4 (mécanique industrielle) doit être réparti comme suit :

1. Analyse et représentation des systèmes mécaniques qui englobe : S41, S45, S46
2. Comportement des systèmes mécaniques qui englobe : S42, S43, S44, S47.

Code savoir	Première année		Deuxième année	
	Semestre1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
S4	S41	S42- S43	S45	S47
	S46 (S461, S462)	S44 (S441)	S46 (S463)*	S44 (S442)*

* Les sous savoirs S463 et S442 doivent être dispensés dans une salle spécialisée d'informatique (CAO /DAO). L'horaire hebdomadaire est de 2 heures.

S5 : Automatismes et commande des systèmes

Le savoir S5 (Automatismes et commande des systèmes) doit être réparti comme suit :

1. Automatismes et informatique industriels qui englobe : S51, S52, S53, S54, S55

2. Asservissements et régulation des systèmes industriels qui englobe : S56
3. Réseau en communication : S57
4. Manutention et systèmes robotisés qui englobe : S58

Code savoir	Première année		Deuxième année	
	Semestre1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
S5	S51- S52 - S53	S54 (S543, S544)	S55 (S553, S555)	S57
	S54 (S541, S542)	S55 (S551, S552, S554)	S58	
	S56			

Recommandations pédagogiques

Les travaux pratiques de S5 seront programmés à raison de 4 heures par groupe et par quinzaine. Ces travaux pratiques seront assurés en alternance avec les TP de S6 et S8.

S6 : Physique appliquée

Le savoir S6 (Physique appliquée) doit être réparti comme suit :

1. Electricité générale et électromagnétisme qui englobe : S61, S62, S63.
2. Electronique qui englobe : S64
3. Mécanique des fluides et thermiques qui englobe : S65.

Code savoir	Première année		Deuxième année	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
S6	S61, S62	S62, S63	S65	
	S64			

Recommandations pédagogiques

Les travaux pratiques de S6 et S8 seront assurés en groupes, par le même enseignant et programmés en alternance, à raison de 4 heures par quinzaine, avec les TP de S5.

S7 : Productique et maintenance

Le savoir S7 (Productique et maintenance) doit être réparti comme suit :

1. Gestion de production et qualité qui englobe : S71, S72, S73, S74.
2. Technologie de fabrication et usinage qui englobe : S76.
3. Maintenance qui englobe : S75.

Code savoir	Première année		Deuxième année	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
S7	S76		S71, S73	S74, S72
	S75			

Recommandations pédagogiques :

Concernant les savoirs S76 et S75 la procédure de l'enseignement sera comme suit :

- les sous savoirs de S76 (S761 et S762) seront enseignés, dans une enveloppe horaire de 4 heures par groupes de 12 étudiants au maximum par quinzaine
- en parallèle, le sous savoir S763 sera assuré en atelier par sous groupes de 6 étudiants au maximum dans une enveloppe horaire de 4 heures par quinzaine.
- le savoir S75 sera assuré dans une plage horaire de 2 heures par semaine classe entière
- des TP de maintenance (2 à 3) seront programmés au cours des séances de maintenance

S8 : Génie électrique :

Le savoir S8 (Génie électrique) doit être réparti comme suit :

1. Description et analyse d'un système électrique : S81 ;
2. Production, transport et distribution d'énergie : S82 ;
3. Protection des biens et des personnes : S83 ;
4. Machines électriques : S84 ;
5. Conversion et transformation d'énergie : S85

Code savoir	Première année		Deuxième année	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
S8	S81, S82, S83	S84	S85	

Recommandations pédagogiques

Les travaux pratiques de S6 et S8 seront assurés en groupes, par le même enseignant et programmés en alternance, à raison de 4 heures par quinzaine, avec les TP de S5.

Les savoirs S81, S82, S83 et S84 seront assurés par le même enseignant.

S9 : Culture économique et juridique

Code savoir	Première année		Deuxième année	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
S9			S19	

S10 : Santé, sécurité et environnement

Code savoir	Première année		Deuxième année	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
S10				S10

Le savoir S10 (santé, sécurité et environnement) sera attribué à l'enseignant chargé de l'enseignement du savoir S58.

3-3- Tableau récapitulatif de l'organisation de la formation

Savoir ou Sous-savoir	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Arabe	2	2	2	2
Français	2	2	2	2
Anglais	2	2	2	2
T.E.C	2	2		
Mathématiques	3	3	4	4
Représentation des systèmes mécaniques + TP	2	2	0+1	0 + 1
Comportement des systèmes mécaniques +TP	2	2	2+1	2 + 1
Automatismes + TP	4 + 2	4 + 2	2 + 2	0 + 2
Asservissements	2	2		
Réseaux et télécommunication				2
Manutention et robotique			2	
Santé et sécurité				2
Electricité	2	2		
Electronique (dont TP)	2	2		
Mécanique des fluides			2	2
Gestion de production et qualité	2	2		
Maintenance,	2	2		
Technologie de fabrication et usinage	2	2	2	2
Génie électrique (dont TP)	3	3	2	2
Culture économique et juridique			2	2
Projets de Fin d'études			4	4
Totaux	36	36	32	32

IV- Stage en milieu professionnel

4-1- Objectifs :

Le stage en milieu professionnel est une activité de synthèse obligatoire pour les candidats au Brevet de technicien supérieur ESA. Il a pour objectif de permettre à l'étudiant d'acquérir et / ou d'approfondir les compétences professionnelles en situation réelle de travail. Il existe deux types de stages durant la formation.

En fin de la première année (non obligatoire) : Faire un premier pas dans l'entreprise

Il a pour objectif de :

- Prendre un premier contact avec l'entreprise
- Appréhender les différents services de l'entreprise et les relations qui s'établissent entre eux
- Comprendre les relations de l'entreprise avec son environnement
- Améliorer son savoir sur le milieu industriel.

En fin de la deuxième année (obligatoire) : participer à la vie de l'entreprise

Il a pour objectif de :

- Développer des compétences professionnelles
- Tester les compétences professionnelles
- Acquérir des compétences professionnelles.
- Développer une communication verbale et écrite professionnelles
- Acquérir des qualités relationnelles et des comportements professionnels

4-2- Organisation générale :

Les périodes de stage en milieu professionnel sont organisées par l'établissement fréquenté par l'étudiant et les entreprises d'accueil. Chaque période de stage en entreprise fait l'objet d'une convention entre l'établissement et l'entreprise. Cette convention est établie conformément aux dispositions en vigueur.

Pendant chaque période, le candidat a obligatoirement la qualité d'étudiant stagiaire et non celle de salarié. En fin de chaque période, un certificat lui est remis par le responsable de l'entreprise ou son représentant, attestant sa présence.

Les deux stages doivent être distingués :

a- Connaissance de l'entreprise :

Ce stage, non obligatoire, mais souhaitable correspond à une période organisée entre la fin de la première année scolaire de formation et le début de la deuxième année.

A l'issue de ce stage, l'étudiant rédige un rapport de stage qui sera évalué. Aussi, Cette première période de stage peut avantageusement être l'occasion de définitions et de recherches du projet technique de fin de formation à réaliser en deuxième année.

b- Participation à la vie de l'entreprise :

Ce stage s'effectue en fin de deuxième année. Les activités confiées aux stagiaires sous forme de travaux qui sont liées au domaine de l'électromécanique et systèmes automatisés conformément au référentiel des activités professionnelles.

Le rapport de stage, en trois exemplaires, et l'ensemble des documents d'exploitation, doivent être remis au jury d'évaluation au moins une semaine avant le début des soutenances des rapports de stage.

4-3- Durée du stage :

Première période : non obligatoire Stage ouvrier	une durée de quatre semaines minimum en fin de première année
Deuxième période : obligatoire Stage technicien	une durée de quatre à six semaines en fin de deuxième année.

Modalités dévaluation

I- Evaluation

1-1- Introduction

L'évaluation au sein du BTS ESA vise à contrôler l'acquisition des différents savoirs nécessaires au développement des compétences requises du technicien supérieur en Electromécanique et systèmes Automatisés.

L'évaluation s'effectue selon deux modes :

- Une évaluation en cours de formation sous forme de contrôles continus
- Une évaluation ponctuelle sous forme :
 - D'un examen de passage à la deuxième année
 - D'un examen national de fin de formation

1-2- Pondération des notes :

Niveau	Contrôle continu	Examen
Première année	50%	50%
Deuxième année	25%	75%

II- Modalités

2-1- Evaluation en première année de formation

Evaluation en cours de formation (contrôles continus)

Elle est étalée sur l'année de formation.

La nature des contrôles continus, leurs nombres et leurs coefficients sont donnés dans le tableau suivant

Evaluation en fin de première année (examen de passage)

Elle est située en fin de la première année et organisée par le centre de formation.

La nature des épreuves, leurs coefficients ainsi que les temps alloués sont donnés dans le tableau suivant.

Savoirs et sous savoirs concernés	Contrôle continu		Examen de passage		Coefficients
	Forme (E ¹ , O ² , P ³)	Nombre minimum	Forme (E ¹ , O ² , P ³)	Durée en heures	
S1.1 : Arabe.	E, O	3	E	2 h	2
S1.2 : Français.	E, O	3	E	2 h	2
S1.3 : Anglais	E, O	3	E	2 h	2
S2 : Techniques de communication	E, O	3	E	2 h	2
S3 : Mathématiques.	E	3	E	2 h	3
S4 : Mécanique industrielle	E	3	E	4 h	4
S51, S52, S53, S54 : Automatismes	E, P	3	E	4 h	6
S57. : Asservissements	E, P	3			
S6 : Physique appliquée	E, P	3	E	2 h	4
S7.1 : Productique	E, P	3	E	4 h	4
S7.2 : Maintenance	E, P	3			
S8 : Génie électrique	E, P	3	E	3 h	4
Total				27 h	33

1 : Epreuve écrite.

2 : Epreuve orale.

3 : Epreuve pratique.

2-2- Evaluation en deuxième année de formation

Evaluation en cours de formation (contrôles continus)

Cette évaluation concerne uniquement les candidats scolarisés.

Elle est étalée sur la deuxième année de formation.

La nature des contrôles continus, leurs nombres et leurs coefficients sont donnés dans le tableau suivant

Evaluation en fin de formation (examen national)

Cette évaluation concerne les candidats scolarisés et libres.

Elle est située en début du moi de Mai de la deuxième année de formation.

Elle est organisée par le jury national du BTS ESA sous l'égide du centre national des examens.

La nature des épreuves, leurs coefficients ainsi que les temps alloués sont donnés dans le tableau suivant.

Epreuves		Unité	Contrôle continu		Examen National		Coefficients
			Forme (E ¹ , O ² , P ³)	Nombre minimum	Forme (E ¹ , O ² , P ³)	Durée en heures	
E1	E11 : Arabe	U11	E, O	2	E	2 h	2
	E12 : Français	U12	E, O	2	E	2 h	2
	E13 : Anglais	U13	E, O	2	E	2 h	2
E2 : Economie et gestion		U2	E, O	2	E	2 h	2
E3 : Mathématiques		U3	E	2	E	2 h	2
E4	E41 : Analyse et représentation des	U41	E	2	E	2 h	4
	E42 : Comportement des systèmes	U42	E	2		2 h	
E5 : Motorisation des systèmes industriels		U5	E, P	3	E	3 h	6
E6 : Commande des systèmes industriels		U6	E, P	3	E	4 h	8
E71 : Productique		U71	E	2	E	2 h	4
E8	E81 : soutenance de rapport de stage	U81			O	40 min	6
	E82 : Soutenance de Projet de fin de formation	U82			O	40 min	8
						Total	50

E1 : langues

E4 : Analyse, représentation et comportement des systèmes

E7 : Productique et maintenance

E8 : Projet et stage industriel

1 : Epreuve écrite.

2 : Epreuve orale.

3 : Epreuve pratique.

Définitions des épreuves

Coefficient : 8

Objectifs :

Elle comprend deux sous-épreuves portant sur un même support relatif à un système automatisé de production en exploitation industrielle.

La sous-épreuve E41 a pour but de valider l'unité U41 associée à tout ou partie des compétences décrites dans la définition de cette unité.

La sous-épreuve E42 a pour but de valider l'unité U42 associée à tout ou partie des compétences décrites dans la définition de cette unité.

Sous épreuve E41 : Analyse et représentation des systèmes.

Contenu :

On pourra demander au candidat de montrer son aptitude à :

- Analyser, modéliser et construire en conformité à un cahier des charges et représenter tout ou partie d'un mécanisme ;
- éventuellement, définir et coter pour tout ou partie un élément d'un système devant satisfaire une ou plusieurs spécifications fonctionnelle ;
- Représenter tout ou une partie d'un système mécanique,
- Interpréter des résultats logiciels et de choix techniques ;

Forme d'évaluation

Ponctuelle : Écrite, d'une durée de 2 heures, pour un coefficient de 4.

Contrôle en cours de la deuxième année : Deux évaluations écrites et une évaluation pratique, organisées par l'équipe enseignante chargée de l'enseignement de la Mécanique industrielle.

Le niveau de difficulté de chaque partie est équivalent à celui des sujets de l'épreuve ponctuelle des années précédentes.

Sous épreuve E42 : Comportement des systèmes

Contenu :

On pourra demander au candidat de montrer son aptitude à justifier un modèle cinématique d'un système mécanique, à modéliser son comportement mécanique et à en évaluer les performances, à interpréter les résultats d'un calcul en termes d'évolution d'une solution technique.

Les travaux suivants pourront faire l'objet d'un questionnement :

- Dimensionnement statique des constituants mécaniques, hydrauliques ou pneumatiques ;
- dimensionnement cinématique et dynamique des constituants mécaniques, hydrauliques ou pneumatiques ;
- Etude du comportement Mécanique d'un système,
- Interprétation de résultats logiciels et de choix techniques ;
- etc.

Forme d'évaluation

Ponctuelle : Écrite, d'une durée de 2 heures, pour un coefficient de 4.

Contrôle en cours de la deuxième année : Deux évaluations écrites et une évaluation pratique, organisées par l'équipe enseignante chargée de l'enseignement de la Mécanique industrielle.

Le niveau de difficulté de chaque partie est équivalent à celui des sujets de l'épreuve ponctuelle des années précédentes.

Coefficient : 6**Objectifs :**

Cette épreuve prend appui sur les savoirs de physique appliquée et de génie électrique.

L'épreuve doit permettre de valider tout ou partie des compétences citées dans la définition de l'unité U5.

Le support technique est un système électromécanique issu du monde industriel. Le questionnement est relatif à des problèmes techniques réels, leur résolution doit permettre la mobilisation de tout ou partie des savoirs de physique appliquée et de génie électrique associés aux compétences énumérées dans la définition de l'unité U5.

Contenu :

L'étude proposée sera conduite à partir d'une solution correspondant à un cahier des charges industriel. Le candidat sera donc amené :

- à donner toutes les explications et justifications quant aux choix proposés par la solution (identification des principes de solutions, lois de comportement, pertinence de la solution) ;
- à proposer à partir d'un éventuel avenant au cahier des charges, des modifications, améliorations, extensions à la solution.

Modes d'évaluation :

Ponctuelle : Épreuve écrite d'une durée de 3 heures, coefficient 6.

Contrôle en cours de formation : Il s'effectue sur la base de situations d'évaluation d'une durée de 3 heures chacune, construite dans le même esprit que l'épreuve ponctuelle et comportant au moins une situation pratique.

Coefficient : 8

Objectifs :

Cette épreuve prend appui sur les savoirs de l'automatisme et commande des systèmes.

L'épreuve doit permettre de valider tout ou partie des compétences citées dans la définition de l'unité U6.

Contenu :

On pourra demander au candidat de montrer son aptitude à :

- dimensionner, évaluer les performances et choisir un constituant de commande (module d'E/S . . .), d'animation de la partie opérative (capteurs, préactionneurs, actionneurs) ou de dialogue-communication
- évaluer les paramètres, selon un point utilisateur, d'un composant ;
- établir, en conformité avec les normes de sécurité et de représentation, le schéma d'animation et/ou de commande d'un sous-ensemble fonctionnel ;
- une procédure de traitement logique ou algorithmique étant décrite, la traduire dans un langage fourni (langage littéral ou langage métier).

Mode de l'évaluation

Ponctuelle : Écrite, d'une durée de 4 h, pour un coefficient de 8.

Contrôle en cours de formation : Deux évaluations écrites au minimum, pour une durée totale équivalente à celle de l'épreuve ponctuelle, organisées par l'équipe enseignante chargée de l'enseignement des automatismes et la commande des systèmes

Le niveau de difficulté de chaque partie est équivalent à celui des sujets de l'épreuve ponctuelle des années précédentes.

Coefficient : 4

Objectifs : 2h

Cette épreuve prend appui sur les savoirs de la productique.

L'épreuve doit permettre de valider tout ou partie des compétences citées dans la définition de l'unité U7.

Elle permet d'apprécier, à partir d'un dossier technique de production d'une pièce, l'aptitude du candidat à mobiliser ses connaissances pour, d'une part définir le processus de production de cette pièce et le processus détaillé d'une ou plusieurs phases, d'autre part préparer la mise en production.

Contenu :

On pourra demander au candidat de montrer son aptitude à :

- analyser le dossier technique, notamment, les spécifications de la pièce à obtenir ;
- éventuellement, adapter le processus prévisionnel au contexte de l'entreprise et à l'organisation envisagée (monoposage ou multiposage, monophasé ou multiphasé, monoproduction ou multiproduction) ;
- définir les outils ;
- définir les spécifications de fabrication de chaque phase et les spécifications de la pièce brute ;
- choisir les machines en fonction de leurs performances et de l'organisation retenue, et identifier les spécifications à surveiller.
- définir les stratégies d'usinage (parcours d'outils, accostage, conditions de coupe...) ;
- élaborer des fiches outils et des documents de réglage ;
- définir de l'organisation du poste.

Modes d'évaluation

Ponctuelle : Épreuve écrite et/ou pratique d'une durée de 4 heures.

Contrôle en cours de formation : L'évaluation s'effectue sur la base d'une situation d'évaluation définie dans le contenu de cette épreuve.

Cette situation d'évaluation est organisée par l'équipe pédagogique chargée des enseignements de la productique et maintenance.

Projet et stage industriel

Elle comprend deux sous-épreuves portant sur un le projet de fin d'étude et sur le stage en milieu professionnelle

La sous-épreuve E81 a pour but de valider l'unité U81 associée à tout ou partie des compétences décrites dans la définition de cette unité.

La sous-épreuve E82 a pour but de valider l'unité U82 associée à tout ou partie des compétences décrites dans la définition de cette unité.

Sous épreuve E81 : Soutenance de rapport de stage

Coefficient : 6

Objectifs :

Cette sous-épreuve permet d'évaluer les capacités du candidat à présenter et à commenter le stage qu'il a réalisé dans une entreprise de production industrielle.

Cette présentation permet également d'évaluer ses capacités à communiquer de façon adaptée à la situation.

Contenu :

Le travail demandé correspond à la présentation des activités conduites lors du stage industriel de fin de la deuxième année.

Les tâches à privilégier sont relatives à tout ou partie de tâches professionnelles citées dans la définition de l'unité U81

Le rapport, qui est à fournir en trois exemplaires à la commission d'évaluation 7 jours avant le début des soutenances, doit comprendre :

- le compte rendu des activités ;
- l'analyse des situations techniques, économiques et organisationnelles observées ;
- les problèmes techniques appréhendés, les solutions et les démarches adoptées pour les résoudre

Mode d'évaluation

Ponctuelle : Il s'agit d'une épreuve orale, d'une durée maximale de 40 minutes et de coefficient 6 qui consiste à la soutenance du rapport de stage et qui comporte deux phases consécutives.

Phase 1 : Présentation des activités conduites (durée 20 minutes) :

Le candidat effectue une présentation orale argumentée, en utilisant les moyens de communication qu'il jugera les plus adaptés, des activités conduites au cours de son stage industriel.

Au cours de cette présentation, la commission d'évaluation n'intervient pas.

Phase 2 : questionnement (durée maximale 20 minutes) :

Au terme de la phase 1, la commission d'interrogation conduit un entretien avec le candidat pour approfondir certains points abordés dans le rapport et dans l'exposé

Critères d'évaluation :

- Rapport de stage : **30%**
- Appréciation du tuteur du stage : **20%**
- Soutenance devant un jury : **50%**

Coefficient : 8

Objectifs :

L'épreuve E82 a pour support le projet réalisé pendant la deuxième année

Une commission se réunit chaque année, avant la fin novembre, pour examiner et valider les propositions de thèmes supports des projets techniques présentés par les équipes enseignantes.

Le projet a pour support un thème industriel issu des propositions de l'équipe pédagogique ou d'une entreprise.

L'objectif du projet est de former des étudiants et de valider des compétences. Bien que la thématique et les enjeux du projet puissent être puisés en milieu professionnel, les objectifs de formations doivent rester prioritaires sur la finalisation de la réalisation.

Afin de mener à bien ce projet, celui-ci sera conduit conjointement, par au moins, un professeur de génie électrique et un professeur de génie mécanique.

Mode d'évaluation

Ponctuelle : Il s'agit d'une épreuve orale, d'une durée maximale de 40 minutes et de coefficient 8, précédée d'une phase de mise en œuvre du système réalisé d'une durée maximale de 1 heures.

La soutenance du rapport de PFE comporte trois phases consécutives.

Phase 1 : Présentation des activités conduites (durée 20 minutes) :

Le candidat effectue une présentation orale argumentée, en utilisant les moyens de communication qu'il jugera les plus adaptés, des activités conduites au cours de la réalisation de son projet.

Au cours de cette présentation, la commission d'évaluation n'intervient pas.

Phase 2 : Questionnement (durée maximale 20 minutes) :

Au terme de la phase 1, la commission d'interrogation conduit un entretien avec le candidat pour approfondir certains points abordés dans le rapport et dans l'exposé

Phase 3 : Présentation du système réalisé.

Equipements

Laboratoire des automatismes

Désignation	Caractéristiques minimales	Quantité
Matériels :		
Microordinateurs de bureau reliés au réseau	Performances « standard du marché »	4
portables reliés au réseau	Performances « standard du marché »	2
imprimante A3 couleur	Résolution en noir et blanc de 1200 ppp à jet d'encre ou laser.	1
imprimante laser A4 reliée au réseau informatique	résolution de 1200 ppp, RAM de 4 Mo	1
vidéoprojecteur	Performances « standard du marché »	1
Détecteurs de position	Détecteurs et/ou capteurs de proximité inductif, capacitif, optique, codeur incrémental Détecteurs compatibles avec le bus ASI.	(12 de chaque).
Automates programmables industriels	Performances « standard du marché » 2 marques industrielles au minimum	6
Microautomates.	Performances « standard du marché » 2 marques industrielles au minimum	6
Réseau usine ou atelier pour API.	Performances « standard du marché »	2
Cartes réseau d'atelier pour API.	Performances « standard du marché »	6
Réseau de terrain (réseau cellule) normalisé reliant deux des microautomates avec un automate	Performances « standard du marché »	2
Carte réseau de terrain (réseau cellule) pour API.	Performances « standard du marché »	2
Cartes réseau de terrain (réseau cellule) pour microautomates	Performances « standard du marché »	2
Cartes d'entrée et sorties avec borniers de simulation associés :	Performances « standard du marché »	2
Cartes d'entrées	TOR, 32 E pour microautomate,	3
Cartes de sorties	TOR, 16 S pour microautomate,	3
Cartes d'entrées	TOR, 16 E pour API,	6
Cartes de sorties	TOR, 16 S pour API,	6
Cartes d'entrées analogiques,	8 E par carte,	3
cartes de sorties analogiques,	4 à 8 S par carte,	3
cartes d'axe	pour réglage des paramètres d'asservissement de 2 axes,	2
Terminaux de dialogue,	Compatibles avec les API	2
cordons de communication entre API et PC.		8
bus capteur/actionneur ASI.		1
coupleur ASI pour microautomate.		1
kit de protection individuelle et de condamnation pour travaux électriques hors tension (BTB),		
Vérificateur d'absence de tension,		4
Oscilloscope à mémoire,		2
alimentations stabilisées variables,		6
générateur basse fréquence,		6

Logiciels

progiciels éditeurs de modèle à boîtes,		2
progiciels éditeurs de Grafset	(avec vérification syntaxique) intégrant la simulation,	6
Progiciels de simulation logique,		2
Progiciels d'aide à la spécification des modes de marche,		2

<i>Nota : certains de ces progiciels peuvent être intégrés dans des logiciels de CAO d'automatismes (spécification/conception de la commande, prototypage de la commande).</i>		
Editeur de schéma-bloc, analyseur et simulateur des systèmes asservis continus,		2
logiciel d'aide au dimensionnement des composants électriques,		1
Logiciels de schématique	Electrique, pneumatique et hydraulique, permettant l'impression sur imprimante, et avec banques de données,	2 de chaque
Logiciel d'acquisition et de traitement du signal,		1
Logiciel de gestion de projet.		2

Laboratoire de Mécanique Industrielle

Désignation	Caractéristiques minimales	Quantité
-------------	----------------------------	----------

Matériels

microordinateurs raccordés en réseau	Performances « standard du marché »	8
Traceur A2,	Performances « standard du marché »	1
Imprimante A3	Couleur (résolution en noir et blanc de 1200 ppp) à jet d'encre ou laser,	1
Imprimante laser A4	(résolution de 1200 ppp, RAM de 4 Mo) reliée au réseau informatique,	1
tables à dessin A0	Avec appareils à dessiner	4
Tables à dessin A1	Avec appareils à dessiner	24
Vidéoprojecteur.	Performances « standard du marché »	1

Logiciels

Modeleur 3D pour dessin technique	intégrant : <ul style="list-style-type: none"> - bibliothèques mécaniques - module de paramétrage de formes - module de calcul statique 3D de mécanismes, - module de dimensionnement/choix de composants (assemblages vissés, collés, soudés), - module de simulation et calcul cinématique 2D et 3D de mécanismes, - module de simulation et calcul dynamique 2D de mécanismes, - module de simulation et calcul dynamique 3D de mécanismes, - module de calcul de structures multipoutres 2D et 3D, 	8
-----------------------------------	--	---

Matériels et logiciels spécifique au laboratoire de commande des systèmes

Désignation	Caractéristiques minimales	Quantité
Matériels		
Chaînes fonctionnelles pneumatiques,	Performances « standard du marché »	2
Chaînes fonctionnelles hydrauliques,	Performances « standard du marché »	2
Chaînes fonctionnelles d'un système à 2 axes,	Performances « standard du marché »	2
Chaînes fonctionnelles d'un entraînement à vitesse constante,	Performances « standard du marché »	2
Chaînes fonctionnelles d'asservissement de position	Performances « standard du marché »	2
Chaînes fonctionnelles d'asservissement de vitesse	Performances « standard du marché »	2
Maquettes de systèmes automatisés commandés par API	Performances « standard du marché »	4
microordinateurs dédiés aux chaînes fonctionnelles,	Performances « standard du marché »	8
Universal Analog Converter RMCN22BD	Gamme d'entrée et sortie : 0..10V ou 4...20mA	2
Relais de contrôle matériaux non conducteur : RM35LV14MW	Entrée capteur	2
Relais de contrôle pour réseau triphasés RM35UB3N30	+ présence neutre + sur/sous tension	2
Relais de contrôle de tension : RM35UA12MW	Sur ou sous tension Valeur de contrôle : 1..10V ; 5 ..50V ; 10...100V	
Relais de contrôle de courant : RM35JA31MW	Sur ou sous intensité Valeurs de contrôles : 2..20mA ;10...100mA ; 50...500mA	2
Relais de contrôle de Fréquence : RM35HZ21FM	Sur ou sous fréquence 50 Hz \pm 10 Hz	2
Compteur multi fonctions : XBKP61130G32E ou XBKP61130G30E	Affichage 6 digits Fréquence de comptage 5KHz	2
Temporisateur industriel : RE7ML11BU	Multifonction 6 fonctions Gamme de temps : 0.05s à 300h	2
Module programmable Zelio avec afficheur : SR2B121FU	Avec alimentation alternative 100..240V 12 E/S : 8 Entrées, 4Sorties(Relais)	2
Module programmable Zelio sans afficheur et sans touches : SR2E121FU	12 E/S : 8 Entrées, 4 Sorties(Relais)	2
Détecteurs photoélectriques pour applications sur circuit à courant continu : XUB0APSNL2	PNP programmable NO / NC	4
Détecteurs photoélectriques pour applications sur circuit à courant continu : XUB0ANSNL2	NPN programmable NO / NC	4
Réflecteur : XUZC50	50 x 50	4
Câble (2 m) : XUB0AKSNL2T		20
Détecteur de proximité inductif : XS612B1MAL2	2fi Is /AC/DC /fonction NO/portée 4mm	4
Détecteur de proximité inductif : XS612B1NBL2	3 fi Is/DC/ NPN fonction NC/Portée 4mm	4
Codeur rotatif opto-electronique : XCC1406PR01R	Résolution (Pts) :100 Etage de sortie : 5 V, RS 422	4
Interrupteur de position Universel à poussoir à galet en acier : XCMD2102L1	AC 15 ; B 300 (Ue = 240 V, Ie = 1,5 A) / DC 13 ; R 300 (Ue = 250 V, Ie = 0,1 A)	4
Interrupteur de position Universel à levier à galet	AC 15 ; B 300 (Ue = 240 V, Ie = 1,5 A) / DC 13 ; R 300 (Ue = 250	4

Thermoplastique : XCMD2515L1	V, Ie = 0,1 A) contact "O+F" bipolaire	
Détecteurs pour contrôle de pression : XMLFM01D2025	Détecteur universel 4...20 mA	4
Détecteurs pour contrôle de pression : XMLFM01D2125	sortie statique 200 mA ;0...10 V	4
Bouton poussoir lumineux vert : XB6 DW3B5B	12..24V AC/DC	5
Bouton poussoir lumineux rouge: XB6 DW4B5B	12..24V AC/DC	5
Bouton poussoir lumineux jaune : XB6 DW5B5B	12..24V AC/DC	5
Bouton coup de point arrêté d'urgence : XB6 AS8349B	Tourner pour déverrouiller	4
Voyant lumineux à DEL vert	DEL protégée, Ø 8 mm	10
Voyant lumineux à DEL rouge	DEL protégée, Ø 8 mm	10
Voyant lumineux à DEL jaune	DEL protégée, Ø 8 mm	10
Contrôleur programmable Twido compacte : TWDLCAA10DRF (VAC) Ou TWDLCDA10DRF (VDC)	10 E/S : 6 entrées TOR 4 sorties TOR relais 2A Comptage : 3 x 5 kHz, 1 x 20 kHz Ports série : 1 x RS 485	2
Contrôleur programmable Twido modulaire : TWDLMDA20DTK	20 E/S : 12 entrées TOR 8 sorties TOR à transistor 0.3A Comptage : 2x 5 kHz, 2 x 20 kHz Ports série : 1 x RS 485 4 modules d'extension possible	1
Contrôleur programmable Twido modulaire : TWDXCPODM	20 E/S : 12 entrées TOR 8 sorties TOR à transistor 0.3A Comptage : 2x 5 kHz, 2 x 20 kHz Ports série : 1 x RS 485 4 modules d'extensions d'E/S possibles Afficheur en option	1
Module d'E/S Analogique : TWDAMM6HT	4 E/ 2 S Entrées : 0...10V ; 4...20 mA Sorties : résolution 12 Bits, 0...10V ; 4...20 mA	2
Module d'E/S TOR : TWDDMM8DRT	4 E/ 4 S Entrées 24VDC Sorties à relais 2A	2
Modules de communication pour bases Twido Compact et Modulaire		
Interface série RS 232 : TWDNOZ232D	Protocole : Modbus Maître/esclave, ASCII, déport d'E/S	2
Interface série RS 485 : TWDNOZ485D	Protocole : Modbus Maître/esclave, ASCII, déport d'E/S	2
Adaptateur interface série RS232 : TWDNAC232D	Compatibilité base Twido	2
Adaptateur interface série RS485 : TWDNAC485D	Module d'extension CANopen	2
Module d'extension CANopen : TWDNCO1M	Raccordement bornes à vis Compatibilité base twido 20/24/40 E/S	2
Module d'interface Ethernet : 499TWD01100	Raccordement RJ45 + Compatibilité	2
Maître AS-Interface : TWDNOI10M3	Compatibilité base twido 20/24/40 E/S	2
Imprimante laser A4,	résolution de 1200 ppp).	1
Vidéoprojecteur	Performances « standard du marché »	1

Logiciels

Logiciels spécifiques aux chaînes fonctionnelles,		
Logiciel de programmation TwidoSuite V1.0 EN/FR : TWDBTFU10EF	Pour Windows 2000 ou XP	1

Atelier de mécanique

Désignation	Caractéristiques minimales	Quantité
Matériels		
Cisaille,		2
Tourets à meuler, sur socle,		2
Perceuse sensitive, sur socle,		1
Perceuse à colonne,		1
Plieuse manuelle, sur socle,		1
Fraiseuses à commande numériques,	Performances « standard du marché »	2
Tours à commande numériques,	Performances « standard du marché »	2
Fraiseuses à commande intuitive,	avec outillage, (puissance ≥ 3 kW, courses (X x Y x Z) $\geq 300 \times 250 \times 300$ mm, cône de broche $\geq SA 30$, changement rapide manuel d'outil),	2
Tours à commande intuitive,	avec outillage, (puissance ≥ 5 kW, entrepointe ≥ 500 mm, changement rapide manuel d'outil),	2
Microordinateur	Performances « standard du marché »	8
Etablis avec étaux,		4
Marbre	Equipé de : cales étalons, vés, cylindre	1

Atelier de génie électrique

Désignation	Caractéristiques minimales	Quantité
Matériels		
Banc de test,	Mobile, appareillé,	6
Postes de câblage,	En coffret (2 MAS, 1 moteur à CC, 1 motorisation sans balais),	4
Platines de câblage des chaînes d'action électriques,		4
Platines de câblage des chaînes d'action pneumatiques en coffret,		
Banc de câblage hydraulique, commande conventionnelle et proportionnelle,		1
Platines de câblage des alimentations et des pupitres,		4
Système industriel type machine de conditionnement de médicaments,		1
Lots d'outillage de base de l'électricien et du mécanicien (en mallette),		8
Lot d'outillage électroportatif (perceuse, meuleuse, ...),		1
Ensemble d'appareillages de mesure (oscilloscope, multimètres ...),	Performances « standard du marché »	1
Kits de protection individuelle et de condamnation pour travaux électriques (vérificateur d'absence de tension VAT),		2
Ensemble de documentations (normes, revues techniques, documents constructeurs, ...),		2
poste de soudage	TIG et 1 poste de soudage MIG avec cabine (aspiration),	1
Poste de travail des matières plastiques.	Performances « standard du marché »	1
Vidéoprojecteurs		2
Moteur à courant continu, excitation séparée	2 pôles / 0.25KW Induit : 120V, Inducteur : 24V	4
Moto /réducteur à courant continu, excitation séparée	4pôles / 0.25KW Induit : 24V, Inducteur : 24V	4

Moteur asynchrone à cage	2 pôles/ 0.25KW/400V/0.66A	4
Moteur asynchrone à rotor bobiné à cage	4poles /1.5KW/400V/3.45A	4
Démarrateur progressif Altistart 01 Télémechanique : ATS01N106FT	0.75-1.1KW/triphasé 110..480V/6A	4
Ralentisseur progressif Altistart 01 Télémechanique : ATSU01N206LT	1.5KW/triphasé 200..480V/6A	4
Variateur de vitesse Altivar 31 Télémechanique : ATV31H055N4	0.55...0.75KW/380..500V 3 entrées analogiques configurables 6 entrées logiques programmables	4
Filtres CEM additionnels d'entrées VW3A31404	380..500V	2
Oscilloscope à mémoire numérique : TDS1000B OU TDS2000B	Bande passante maxi :200Mhz Fréquence d'échantillonnage maxi :2G	1
Multimètre numérique professionnel « Goldstar » ou autre marque		10
Pince ampère-métrique professionnelle		4
Pince à dénuder		10
Rallonge multiprises	400V/16A/4 prises de courant	10

Logiciels

Logiciels de gestion de projet.	Performances « standard du marché »	2
Logiciels de gestion de production	Performances « standard du marché »	2
Logiciels de gestion de maintenance.	Performances « standard du marché »	2

Centre de documentation et d'information (CDI)

Désignation	Caractéristiques minimales	Quantité
-------------	----------------------------	----------

Matériels

Microordinateur multimédia	Performances « standard du marché »	1
Imprimante laser (A4, résolution 1200 ppp).	Performances « standard du marché »	1
Téléphone numérique.		1
Vidéoprojecteur	Performances « standard du marché »	1

Logiciels

Suite bureautique (traitement de texte, tableur, gestionnaire de bases de données),	Performances « standard du marché »	1
Logiciels de PAO.	Performances « standard du marché »	1

Documentation

Livres et cédéroms de normes,		En quantité suffisante
Livres de cours,		
Catalogues constructeurs,		
Dossiers et fiches techniques,		
Abonnements aux revues spécifiques		

Salle de préparation et de rangement pour les professeurs

Désignation	Caractéristiques minimales	Quantité
Matériels		
Microordinateur dont un serveur	Performances « standard du marché »	4
Imprimante laser (A4, résolution 1200 ppp),	Performances « standard du marché »	1
Scanner.	Performances « standard du marché »	1
Vidéoprojecteur	Performances « standard du marché »	1
Logiciels		
Suite bureautique (traitement de texte, tableur, gestionnaire de bases de données),	Performances « standard du marché »	4
Logiciel de PAO,	Performances « standard du marché »	4