

Royaume du Maroc



Ministère de l'Éducation Nationale
de l'Enseignement Supérieur
de la Formation des Cadres
et de la Recherche Scientifique

شهادة التقني العالي

Brevet de Technicien Supérieur

Energétique
الطاقية

منهاج التكوين

Référentiel de Formation

Septembre 2011



Ministère de l'Éducation Nationale de l'Enseignement Supérieur
de la Formation des Cadres et de la Recherche Scientifique

Siège Central du Ministère Bab Rouah- Rabat Tél : 0537 68 72 16 | Fax : 0537 77 20 43





شهادة التقني العالي

Brevet de Technicien Supérieur

Energétique الطاقة

منهاج التكوين

Référentiel de Formation

Septembre 2011



Table des matières

Préambule	6
Référentiel des Activités Professionnelles	8
1. Intitulé du BTS.....	9
2. Introduction.....	9
3. Présentation du brevet de technicien supérieur en énergétique.....	9
4. Domaines d'intervention :.....	10
5. Définition des « emplois types » du technicien supérieur en énergétique :.....	10
6. Fonctions et tâches.....	12
Référentiel de certification	24
1. introduction.....	25
2. les compétences.....	26
3. Les savoirs :.....	32
3.1. les savoirs associés.....	32
3.2. niveaux taxonomiques.....	32
3.3. savoirs associés aux compétences.....	34
3.4. Contenu et niveaux d'acquisition des savoirs.....	34
1. définition des savoirs.....	34
2. répartition des savoirs en unités.....	36
3. détail des savoirs.....	37
Tableau des savoirs et compétences.....	47
Guide d'accompagnement pédagogique	49
Organisation de la formation.....	50
I- Organisation annuelle.....	50
II- Organisation hebdomadaire.....	50
III- Répartition des savoirs.....	51
IV- Savoirs transversaux.....	54
S1. Arabe.....	54
S2. Français.....	57
S3. Anglais.....	60
S4. Techniques d'expression.....	62
S5. Environnement Economique et Juridique.....	64
Modalités d'évaluation	66
I- Evaluation et modalité.....	67
II- Définition des épreuves.....	68
Equipements	71

PREAMBULE

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 objectif:

- 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. Nantis des équipements et d'un excellent niveau d'encadrement, les deux ENSET ont été les premières à ouvrir des filières préparant au BTS ,aujourd'hui 40 centres, dont 34 lycées, un CFR 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 3277 à la rentrée scolaire 2010-2011.

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 a été 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 chargés d'inspection, coordonnateur national et administrée par les services centraux ayant en charge le dossier BTS.

En fin, je tiens à rendre hommage aux enseignantes et enseignants, directeurs de centres, chargés d'inspection ,coordonnateur national, 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.

Référentiel des Activités Professionnelles

1. Intitulé du BTS

BTS ENERGETIQUE

2. Introduction

Le Maroc a annoncé son projet d'investir dans des projets d'énergie. Il commence à construire plus de centrales, et développer la capacité de stockage de pétrole et d'intensifier l'exploration des hydrocarbures pour l'avenir.

«Ce plan énergétique lie le gouvernement et le secteur privé à mettre en œuvre une stratégie visant à assurer l'approvisionnement énergétique et diversifier les sources d'énergie à la droite des coûts»,

Les énergies renouvelables contribuent à hauteur de 4% au bilan énergétique national (hors biomasse) et sont à l'origine de la production de près de 10% de l'énergie électrique, grâce à l'effort important de mobilisation de la ressource hydraulique ainsi qu'à l'effort d'implantation de premiers parcs éoliens (64 MW installés et 240 MW en cours de mise en place). Il y a lieu de noter que de manière générale les énergies renouvelables font l'objet d'un portefeuille de projets diversifiés (centrale thermo solaire, station de pompage turbinage hydraulique, valorisation énergétique des déchets, pompage de l'eau, dessalement de l'eau de mer, climatisation et chauffage solaire de l'eau sanitaire,...) s'impliquant ainsi dans divers programmes économiques et sociaux comme c'est le cas du programme d'électrification rural dont les objectifs sont pris en charge à hauteur de 7% par les systèmes solaires photovoltaïques individuels.

Les ressources sont importantes avec en particulier une estimation pour l'éolien de 6 GW, un marché potentiel du solaire thermique d'un million de m², et des possibilités importantes de valorisation de la biomasse (9 millions ha de forêts et vocation agricole du pays). En terme de tendance, les attentes vis-à-vis de cette filière sont importantes de la part des institutionnels, des opérateurs économiques ou tout simplement des consommateurs. Malheureusement la croissance des marchés reste faible en raison des contraintes qui sont traitées ci-dessous.

L'expérience en matière d'efficacité énergétique est aussi diversifiée que celle des énergies renouvelables. Elle s'est articulée autour de projets de renforcement de capacité et de développement d'expertise nationale (bureaux d'études spécialisés), de mise à niveau énergétique et environnementale d'unités industrielles ou tertiaires, d'actions pilotes et d'accompagnement technique et financier pour la réalisation des recommandations des audits. La visibilité et l'impact de ces actions restent limités en raison de l'approche projet adoptée au détriment de l'approche programme global et pérenne.

3. Présentation du brevet de technicien supérieur en énergétique :

Pour répondre à cette demande du Maroc dans le domaine d'énergie, la création du diplôme de BTS ENERGETIQUE est indispensable.

En fonction des instructions de travail, le titulaire du brevet de technicien supérieure en BTS Energétique, prépare et effectue l'assemblage de toutes les pièces des systèmes énergétiques (énergies renouvelables, thermiques,...) qui seront ensuite mis en service.

En outre, il entretient, inspecte, vérifie et répare ces systèmes en cas de défaillance. Il contrôle toujours son propre travail et consigne son activité dans le registre normalement associé à toute installation. Il respecte à tout moment les réglementations appropriées qui concernent l'environnement, la qualité, la sécurité et l'efficacité énergétique. Il intervient également lorsque les équipements arrivent en fin de vie.

Le titulaire du BTS Energétique est responsable de la préparation et de l'exécution de ses propres tâches, conformément aux instructions de travail qu'il a reçues.

Un certain degré d'autonomie est demandé au titulaire du BTS Energétique. Il reçoit toujours les instructions de travail de la part de son supérieur hiérarchique mais, la plupart du temps, il est le seul intervenant dans son emploi et doit effectuer son travail en complète autonomie.

Par ailleurs, le titulaire du BTS Energétique doit avoir le sens des responsabilités. Il doit effectuer son travail en prenant en compte les réglementations relatives à l'environnement, à sa propre sécurité et à la sécurité d'autrui.

En règle générale, le titulaire du BTS Energétique doit avoir une attitude axée sur le service, notamment lorsqu'il doit expliquer la progression de son travail chez un client ou lorsqu'il doit discuter, avec lui, de la meilleure procédure de travail à adopter pour ne pas gêner le fonctionnement de l'entreprise.

Cette évolution est liée :

- à la complexité des matériels et des équipements de production et d'utilisation d'énergie ;
- à l'automatisation de la gestion des informations ;
- au maintien de la qualité de la production ;
- aux structures juridiques et administratives des engagements contractuels.

La prise en charge des activités de maintenance et de gestion des systèmes Energétiques par des interventions sur des matériels pluri technologiques en constante évolution.

Ces interventions supposent de plus en plus que les intervenants sur ces systèmes maîtrisent les technologies dans les équipements, ainsi que les connaissances scientifiques et techniques relatives tant aux processus qu'aux procédés mis en œuvre dans le fonctionnement des installations.

4. Domaines d'intervention :

Afin de limiter les tâches visées à celles qui s'inscrivent, en autonomie, dans le domaine de compétences, selon les entreprises, le titulaire du BTS Energétique est amené à exercer son activité dans différents secteurs tels que :

- l'étude technique de l'installation
- l'étude budgétaire
- Les équipements et le contrôle industriel
- La production et la transformation de l'énergie
- La distribution de l'énergie électrique
- Les installations électriques des secteurs tertiaires
- Les équipements publics
- Le froid industriel, l'agroalimentaire et la grande distribution
- Les installations thermiques (chaudières,...)
- Les services techniques
- Installations frigorifiques

Vu l'homologation du diplôme du BTS ENERGETIQUE, le technicien est capable de poursuivre ces études supérieures en licence professionnelle ainsi que dans les cycles d'ingénierie nationaux.

Les activités acquises nécessitent des connaissances connexes en plus des outils de communications, permettant d'accéder à la compréhension des procédés énergétiques, ces connaissances sont :

- Les mathématiques
- la mécanique
- l'hydraulique
- la thermique
- l'électronique et l'électrotechnique
- l'optique et la chimie

5. Définition des « emplois types » du technicien supérieur en énergétique :

- **Technicien chargé d'étude:**
 - ✓ Dans le cadre d'un projet de développement, participer à l'élaboration de la spécification technique (phase amont).
 - ✓ Assurer la responsabilité d'une partie d'affaire, de la définition technique au pilotage ou à la mise en œuvre de la réalisation.
 - ✓ Réaliser des études dans une spécialité et capitaliser les connaissances.
 - ✓ Concevoir/développer des sous-ensembles et produits nouveaux dans une spécialité.
 - ✓ Élaborer des solutions complexes et/ou nouvelles.
- **Technicien Méthodiste / Industrialiste:**

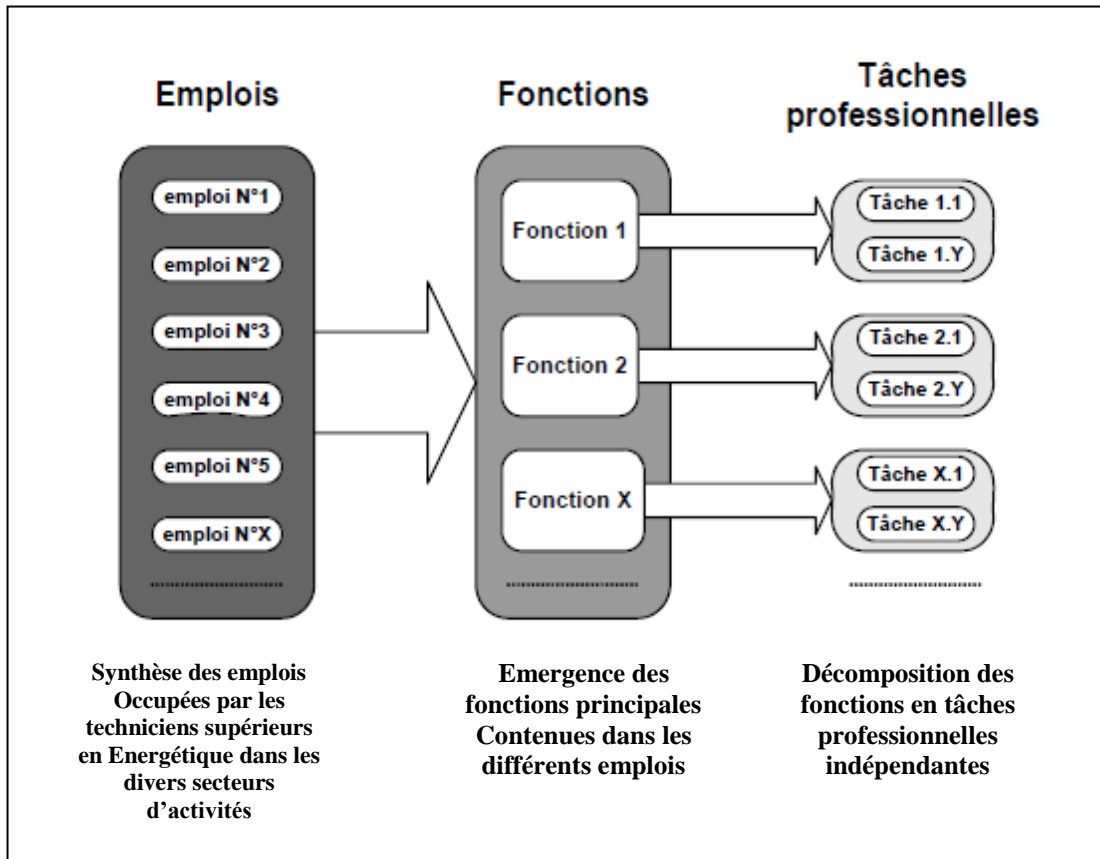
- ✓ Assurer la conception et l'adaptation de tout ou partie du processus de fabrication, en liaison permanente avec les services connexes et les fournisseurs.
- ✓ Assurer la partie opérationnelle d'une spécification technique prédéfinie.
- ✓ Adapter des solutions techniques déjà éprouvées.
- **Technicien de chantier - Responsable de chantier :**
 - ✓ Assurer la responsabilité d'une équipe afin de mener à bien une réalisation.
 - ✓ Garantir la réalisation de programmes de fabrication et assurer une responsabilité hiérarchique sur des équipes.
 - ✓ Coordonner, garantir et superviser la réalisation d'installations ou d'interventions sur des sites clients, en assurant une responsabilité hiérarchique ou fonctionnelle sur des équipes locales.
- **Technicien chargé d'essais et de mise en service :**
 - ✓ Effectuer ou piloter la réalisation d'essais de qualification.
 - ✓ Assurer la mise en service et les réglages d'une installation ou d'un équipement électrique.
 - ✓ Réaliser des essais de matériels installés sur site client et procéder à la mise en service.
 - ✓ Contribuer à la validation des produits et à l'obtention de certifications.
- **Technico-commercial - Technicien d'agence :**
 - ✓ Apporter un appui technique et commercial aux clients directs ainsi qu'aux chargés de clientèles : élaboration de solutions techniques, chiffrages, promotion de l'offre...
 - ✓ Contribuer à l'enregistrement et à la réalisation du chiffre d'affaires, en France et à l'export.
- **Chargé de formation ou d'information clients :**
 - ✓ Concevoir de nouvelles formations - clients - produits en lien avec les activités.
 - ✓ Adapter des formations existantes et animer ou piloter l'animation des actions de formation.
- **Chargé d'affaires:**
 - ✓ Contribuer à la réalisation des objectifs de chiffre d'affaires, en élaborant et négociant techniquement et commercialement des offres d'affaire, et en pilotant leur réalisation dans le respect des engagements pris envers le client.
 - ✓ Assurer le traitement des demandes d'achats, sélectionner le(s) fournisseur(s) adapté(s), négocier les clauses techniques, économiques et commerciales du contrat et en garantir la réalisation.
 - ✓ Anticiper les évolutions.
- **Technicien qualité:**
 - ✓ Piloter et/ou contribuer à l'élaboration des processus qualité adaptés et à leurs mises en œuvre, en animant un réseau de partenaires internes et/ou externes, dans le cadre des normes et réglementations.
- **Technicien de maintenance :**
 - ✓ Assurer les opérations de mise en service, réglage, maintenance et expertise sur les produits, équipements et installations.
 - ✓ Assurer et/ou piloter des opérations de maintenance industrielle (préventive, corrective, réglage des appareils de mesure) et (exécution des réparations).
 - ✓ Assurer l'animation fonctionnelle d'équipes de maintenance en intervenant sur les champs organisationnels et techniques.
- **Gestion d'une PME/PMI :**

Cette fonction constitue certainement l'une des perspectives les plus valorisantes pour le technicien supérieur en électrotechnique qui, au terme d'un temps d'exercice suffisant pour la maîtrise du métier, aura l'opportunité de créer ou de gérer une entreprise. Cette opportunité devra toutefois être préparée dans le cadre d'une formation complémentaire en gestion d'entreprise obtenue après le diplôme de technicien supérieur.

6. Fonctions et tâches :

6.1. Les fonctions du titulaire du BTS Energétique:

Organisation du Référentiel des Activités Professionnelles



Les emplois résultants de la diversité et du contexte professionnel des entreprises ont permis de délimiter les activités professionnelles du titulaire du brevet de technicien supérieur en **énergétique** aux fonctions suivantes :

Vérification et analyse des systèmes énergétiques	F1
Organisation de chantier de travail	F2
Réalisation des installations et suivi de chantier	F3
Mise en service d'une installation énergétique	F4
Maintenance d'une installation	F5
Communication, relations clients fournisseurs	F6

6.2. Définition des tâches professionnelles :

Les fonctions du technicien supérieur en énergétique sont décomposées en tâches professionnelles pour lesquelles il a été précisé un niveau d'autonomie souhaité :

Autonome (A) : La tâche peut être réalisée par le technicien supérieur de manière autonome. Ceci suppose qu'il en maîtrise les aspects techniques, qu'il a la capacité à organiser, encadrer, animer une équipe et prendre les décisions nécessaires au bon déroulement de cette tâche afin d'atteindre son objectif tout en respectant ces contraintes.

Participatif (P) : Le technicien participe à la tâche mais n'en a pas la maîtrise. Il doit néanmoins comprendre son fondement et apporter ses compétences à l'équipe qui en a la charge.

F1 – Vérification et analyse des systèmes énergétiques	
T1.1 Elaborer un dossier technique d'une installation électrique	P
T1.2 Prendre en charge du dossier technique rédigé par le bureau d'études en vue d'une réalisation	A
T1.3 Analyser des plans d'une installation	A
T1.4 Apprécier les coûts de réalisation et d'intervention d'une installation	A
F2 – Organisation de chantier	
T2.1 Organiser un chantier	A
T2.2 Ordonnancement d'un chantier	A
F3 – Réalisation des installations et suivi de chantier	
T3.1 Implanter et mise en place des ensembles et sous-ensembles énergétiques	A
T3.2 Câbler et raccorder des appareils électriques	A
T3.4 Sécuriser l'installation	A
T3.5 Contrôler les réalisations	A
F4 – Mise en service	
T4.1 Effectuer des essais et des contrôles	A
T4.2 Mettre en service une installation	A
F5 – Maintenance d'une installation	
T5.1 Prendre en charge de l'installation et des informations émanant du contrat d'entretien	A
T5.2 Préparer l'intervention sur le site	A
T5.3 Etudier les symptômes, analyser l'installation, rechercher la panne, diagnostiquer.	A
T5.4 Réaliser les opérations prédéfinies et la mise en service de l'installation	A
F6 – Communication, relation avec le client	
T6.1 Rendre compte à l'entreprise	A
T6.2 Fournir les éléments pour le bureau d'études	A
T6.3 Expliquer au client la prise en main de l'installation	A
Fi : fonction de l'entreprise	Tj : tâche confiée au professionnel

F1 – vérification et analyse des systèmes énergétiques :

T1.1	Elaboration du dossier technique d'une installation énergétique
Tâche réalisée en participation	

T1.2		Prise en charge du dossier technique rédigé par le bureau d'études en vue d'une réalisation	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (photovoltaïque, chauffe-eau solaire, pompage solaire....) • Localisation de l'installation 		
	Situations de travail relevées		
	Exemples	Moyens utilisés	
	<ul style="list-style-type: none"> – Effectuer le relevé de l'état des lieux en vue de la réalisation – Réaliser à main levée les documents complémentaires nécessaires à la réalisation – Effectuer le contrôle des plans de réservation du génie civil (électrique, fluidique) – Vérifier le planning de réalisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens agréés pour le travail • Moyens de positionnement de site 	
Résultats attendus			
<p>Les absences de réservations sont consignées. La faisabilité du dossier technique est vérifiée. Le relevé dimensionnel des locaux est réalisé. Les contraintes : accès, dimensions, portage, fixation, ouvertures, planification, environnement sont prises en compte. Le rapport de visite est rédigé.</p>			

T1.3		Analyser des plans d'une installation	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (photovoltaïque, éolienne,...) • Schéma de l'installation 		
	Situations de travail relevées		
	Exemples	Moyens utilisés	
	<ul style="list-style-type: none"> – Lire les schémas de principe électriques d'une installation (pompage solaire,.....) – Identifier les fonctions principales de l'installation sur le schéma – Associer les fonctions identifiées aux composants – Justifier le dimensionnement des composants de l'installation – Rechercher les grandeurs physiques nominales de l'installation (températures, pressions, puissances, intensité, tension) 	<ul style="list-style-type: none"> • Abaques matériels • Guides de choix • Notices techniques • Diagrammes constructeurs 	
Résultats attendus			
<p>Le schéma électrique permet le fonctionnement de l'installation. Le calibre d'un appareil de protection, la section d'un conducteur et la compatibilité des matériels électriques sont adaptés. Les dimensions des composantes de l'installation, sont ils compatibles. Les grandeurs physiques sont déterminées, interprétées et associées à des moyens de mesures ou des capteurs.</p>			

T1.4	Appréciation des coûts de réalisation et d'intervention d'une installation	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (chambre froide, pompage solaire,...) • Localisation de l'installation 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples	Moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> – Participer à l'évaluation des coûts de mise en œuvre des matériels à installer – Consulter un document fournisseur pour la fourniture de matériel consommable – Établir un bon d'approvisionnement de matériel complémentaire – Rédiger le bon d'approvisionnement interne à la société 	Catalogue fournisseur
	Résultats attendus	
Le matériel consommable identifié est conforme à la documentation préconisée par le fournisseur. L'appréciation des coûts est correctement établie.		

F2 – Organisation de chantier

T2.1	Préparation d'un chantier	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (pompage solaire, chaudière,.....) • Bons de commande • Bons de livraison • Planning de réalisation • Descriptif des matériels à installer • Descriptif des tâches à réaliser 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples	Moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> – Établir la liste du matériel d'exécution, d'installation, de vérification, et de sécurité – Contrôler les matériels livrés, leurs références et le quantitatif – Identifier les contraintes spécifiques du chantier relatives à l'accès, à l'approvisionnement, aux autorisations – Évaluer les besoins spécifiques liés à la manutention et à la réalisation – Mettre en place le poste de travail – Choisir les équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires à sa propre sécurité liée à l'intervention – Mettre en œuvre les procédures liées aux risques professionnels spécifiques au chantier – Permis de feu, règles de sécurité 	Catalogues constructeurs <ul style="list-style-type: none"> • Catalogues fournisseurs • Documentation et fiches techniques des matériels Sur le chantier, une installation : <ul style="list-style-type: none"> • Les matériels à installer et leur descriptif • Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) • Plan de prévention (PDP) • Normes de sécurité et de l'environnement
	Résultats attendus	
La commande est conforme. Les plans permettent la réalisation des adaptations nécessaires pour rendre		

compatibles les matériels entre eux.
 La liste complémentaire de matériel à commander est rédigée (nomenclature qualitative et quantitative des petits matériels, accessoires annexes et consommables complémentaires au prévisionnel).
 Les équipements de sécurité sont adaptés à la situation de travail.
 Les procédures liées aux risques professionnels en fonction de l'activité sont mises en œuvre.
 Les accès sont identifiés et permettent un libre accès en tout point.
 Les autorisations administratives sont obtenues dans les délais.
 Les propositions de solutions sont optimales pour la réalisation des travaux (outils, qualité, matériels...).

L'ensemble des risques professionnels et du plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS), le plan de prévention (PDP) et le tri et l'évacuation des déchets sont pris en compte.

T2.2		Ordonnancement d'un chantier	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (pompage solaire, installation éolienne,...) • Localisation de l'installation 		
	Situations de travail relevées		
	Exemples	Moyens utilisés	
	<ul style="list-style-type: none"> – Planifier les activités (cf. précédemment) en tenant compte des interventions des autres corps de métier – Répartir en fonction des compétences des équipiers et de leur niveau d'habilitation – Gérer les consommables nécessaires à l'intervention – Communiquer les informations relatives aux travaux et aux conditions d'exécution – Rassembler les éléments de déroulement du chantier pour en déterminer les coûts – Réunir les éléments préparatoires en vue de participer à une réunion de chantier – Éliminer les déchets occasionnés lors de l'intervention 	<ul style="list-style-type: none"> • Planning prévisionnel de réalisation • Compte rendu de réunion de coordination de chantier • Ressources disponibles • Liste des approvisionnements • Règles de sécurité, normes, textes réglementaires • Dossier technique élaboré, cahier des clauses techniques particulières • Catalogues et documentations des produits y compris de langue anglaise • Moyens actuels de communication et d'information • Information sur la qualification et les titres d'habilitation des personnes disponibles • Lieu/situation :- à l'atelier - sur le chantier 	
	Résultats attendus		
<p>Les consommables nécessaires à l'intervention sont gérés (Installation, maintenance).</p> <p>Les délais de réalisation sont respectés.</p> <p>Les déchets sont triés et éliminés sur des sites habilités en respectant les normes environnementales.</p> <p>La transmission préalable des informations utiles au bon déroulement du chantier est communiquée.</p> <p>La production d'une fiche de gestion du chantier permet d'en définir le coût.</p> <p>Le plan de prévention (PDP) est pris en compte.</p>			

F3 – Réalisation des installations et suivi de chantier

T3.1		Implantation et mise en place des ensembles et sous-ensembles	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche		
	<ul style="list-style-type: none"> • Schémas de principe d'une installation énergétique • Plan d'exécution • Contraintes d'intervention (planning, sécurité) • Données et recommandations des constructeurs 		
	Situations de travail relevées		
	Exemples	Moyens utilisés	
	<ul style="list-style-type: none"> – Repérer et tracer la position de chacun des composants de l'installation de pompage solaire – Tracer le cheminement des conducteurs, de la tuyauterie en respectant les formes nécessaires à la bonne circulation des fluides selon les normes en vigueur – Mettre en place les composants et accessoires des circuits électriques 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens de traçage • Moyens agréés pour le travail • Moyens de contrôle dimensionnel • Moyens de levage • Matériels et équipements de protection liés aux risques professionnels • Dispositifs de fixation 	
Résultats attendus			
<p>Les composants de l'installation sont protégés selon l'indice de protection IP. La nature des fixations est adaptée au support et au poids des matériels. Les composants de l'installation sont implantés conformément au plan d'exécution, dans le temps imparti, et parfaitement fixés. Le tracé des canalisations est rationnel et optimisé.</p>			

T3.2		Câblage et raccordement électrique des appareils	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (pompage solaire, installation éolienne,....) • Schémas électriques de l'installation • Plan d'exécution • Contraintes d'intervention (planning, sécurité, habilitation électrique) • Documents constructeurs • Textes réglementaires et normes 		
	Situations de travail relevées		
	Exemples	Moyens utilisés	
	<ul style="list-style-type: none"> Pré câblage d'une armoire électrique d'une installation éolienne – Implanter les parties mécaniques et électriques – Câbler l'alternateur et les conducteurs – Effectuer la collecte des déchets 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens agréés pour le travail • Outillage adapté aux travaux électriques • Outillage adapté aux travaux mécaniques 	
Résultats attendus			
<p>L'implantation des matériels est conforme au descriptif. Le câblage est conforme aux schémas électriques. Les matériels électriques et mécaniques sont raccordés. Le chantier est propre, les déchets sont évacués.</p>			

T3.3		Sécurisation d'une installation	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (chambre froide, station photovoltaïque,....) • Habilitation • Normes de sécurité à respecter 		
	Situations de travail relevées		
	Exemples		Moyens utilisés
	Sécurisation d'une installation photovoltaïque – respecter les masses – respecter la section des conducteurs, valeurs assignées, – respecter les températures et les pressions d'emplois – Insérer l'appareillage de protection des biens et des personnes		<ul style="list-style-type: none"> • Notices constructeurs de normes de sécurité • Notices constructeurs des appareillages utilisés • Appareillage de protection des personnes et des biens
	Résultats attendus		
Les normes de sécurité sont respectées, Appareillages de sécurité bien dimensionnés			

T3.4		Contrôle des réalisations	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche		
	Dossier technique d'une installation (installation d'une chaudière, station photovoltaïque,....) <ul style="list-style-type: none"> • Schémas fluidiques et électriques de l'installation • Plan d'exécution • Habilitation électrique 		
	Situations de travail relevées		
	Exemples		Moyens utilisés
	Contrôle de réalisation d'une station photovoltaïque – Vérifier l'alimentation électrique (section des conducteurs, tension, protection) – Contrôler les connexions et raccordements électriques – Effectuer les essais – Vérifier le fonctionnement de l'armoire		<ul style="list-style-type: none"> • Moyens agréés pour le travail en hauteur • Moyens de contrôle dimensionnel • Appareils de mesures • Matériels d'épreuve
	Résultats attendus		
Les vérifications sont effectuées avec méthode. Les erreurs sont identifiées et corrigées. L'armoire électrique est opérationnelle. L'installation est sécurisée.			

F4 – Mise en service

T4.1		Essais et contrôles	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique de l'installation (chauffe-eau solaire, éolienne....) • Installation proprement dite, • Notices techniques constructeurs • Habilitation électrique 		
	Situations de travail relevées		
	Exemples		Moyens utilisés
	– Effectuer les essais réglementaires de l'installation selon les normes en vigueur (aérodynamique, mécanique et électrique) – Prérégler les appareils de sécurité et régulation		<ul style="list-style-type: none"> • Appareils de mesure • Matériels d'épreuve et de détection • Rapport de laboratoire de

	<ul style="list-style-type: none"> – Vérifier les raccordements des masses au potentiel de la terre – Vérifier l'isolement des récepteurs – Mesurer les valeurs de grandeurs de sortie 	contrôle
Résultats attendus		
<p>L'installation est préparée pour la mise en service. Le type de fluide et la quantité sont adaptés à l'installation. Les tests de fonctionnement sont effectués La procédure du tirage au vide est respectée. Les résultats des essais et contrôle sont notifiés.</p>		

T4.2	Mise en service d'une installation	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation. • Alimentation électrique • Accès aux différents locaux techniques • Habilitation électrique 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples	Moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> – Vérifier le raccordement et le fonctionnement des moteurs – Vérifier le fonctionnement de l'installation – Régler les appareils de sécurité et de régulation lorsque l'installation est en régime permanent établi – Optimiser le fonctionnement de l'installation – Consigner sur une fiche « essais et contrôles » les résultats – Rédiger un rapport d'intervention – Respecter les règles de sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiches techniques des appareils • Instruments de mesure (électrique et fluide) • Matériels d'épreuve et de détection de fuite appropriée
	Résultats attendus	
<p>L'installation fonctionne selon les paramètres nominaux définis dans le dossier technique. Le rapport de mise en service précise : – les valeurs de réglage des appareils de régulation et sécurité ; – les tests d'épreuves d'équipement sous pression ; – les valeurs de mesure de température et pression de fonctionnement ; – la validation des procédures obligatoires. Les règles de sécurité sont respectées.</p>		

F5 – Gestion de maintenance d'une installation

T5.1	Prise en charge de l'installation et des informations émanant du contrat d'entretien	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (installation photovoltaïque,..) • Autorisations • Contrat de maintenance • Journal de bord de l'installation 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples	Moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> – Prendre connaissance du dossier et du contrat – Rechercher éventuellement des informations techniques complémentaires – Analyser les contraintes – Choisir les moyens (outillage, matière d'œuvre, sécurité) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recours éventuel à la hiérarchie, appel téléphonique... • Catalogue constructeur, CD Rom, assistances techniques, site Internet, ordinateur, téléphone

<ul style="list-style-type: none"> – Localiser les installations – Identifier les composants de l'installation – Valider l'organisation de l'intervention – Définir une procédure d'intervention : <ul style="list-style-type: none"> • protéger les biens • protéger les personnes • protéger le site 	<ul style="list-style-type: none"> • Outillage collectif et équipements de sécurité, fournisseurs de l'entreprise • Matériel de protection et de sécurité individuelle • Matériel de signalisation et de protection du site
Résultats attendus	
<p>Les caractéristiques générales de l'installation sont identifiées. Le travail contractuel est identifié ainsi que sa périodicité. Les informations complémentaires sont obtenues. L'ensemble des moyens (outillage, matière d'œuvre, sécurité) est mis à disposition. Les contraintes sont identifiées. Le client est prévenu de l'intervention. La liste chronologique des opérations à effectuer est établie. La sécurité des personnes, du site et des biens est assurée.</p>	

T5.2	Préparer l'intervention sur le site	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (éolienne, photovoltaïque, chauffe eau solaire,...) • Informations du client • Journal de bord • Équipements techniques • Matériel de protection, de sécurité individuelle, de signalisation et de protection du site et des personnes 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples	Moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> – S'informer sur l'intervention demandée – Prendre connaissance du dossier – Établir un pré diagnostic à partir des informations du client – Définir les matériels nécessaires possibles – Rechercher éventuellement des informations techniques complémentaires – Choisir les moyens (outillage, matière d'œuvre, sécurité, levage, nacelle) – S'identifier auprès du client – Évaluer les risques de l'intervention sur le site – Prendre des mesures conservatoires – Définir une procédure d'intervention – Protéger le site : protéger les biens et les personnes 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable, défaut affiché • Cahier des charges, fiches techniques des matériels, schéma de principe • Télégestion • Catalogue constructeur, CD Rom, assistances techniques, site Internet, ordinateur, téléphone • Outillage collectif et équipements de sécurité, fournisseurs de l'entreprise
Résultats attendus		
<p>Les éléments de dysfonctionnement transmis sont identifiés et correctement interprétés. Les informations complémentaires sont obtenues. Le pré diagnostic est correctement établi. Les matériels et outillage sont sélectionnés correctement. Les contraintes d'accès et de sécurité sont identifiées. Le client est prévenu de l'intervention.</p>		

T5.3 Étudier les symptômes, analyser l'installation, rechercher la panne, diagnostiquer		
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> • Équipements techniques • Journal de bord • Dossier technique • Signalisation • Habilitation électrique 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples	Moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> – Effectuer une recherche logique de la panne – Étudier les symptômes – Effectuer la mesure des grandeurs physiques – Interpréter correctement les mesures 	<ul style="list-style-type: none"> • Matériel de protection et de sécurité individuelle • Matériel de signalisation • Matériel de protection du site • Procédure de protection du site et des personnes • Matériel de mesure et de contrôle
	Résultats attendus	
<p>La méthodologie de diagnostic est rationnelle. L'utilisation des appareils de mesure est correcte. Les symptômes de dysfonctionnement sont correctement identifiés. Le dysfonctionnement est identifié.</p>		

T5.4 Réaliser les opérations prédéfinies et la remise en service de l'installation		
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche	
	<ul style="list-style-type: none"> • Équipements techniques • Journal de bord • Normalisation • Règlement intérieur de l'entreprise du client • Outillage individuel et collectif • Matière d'œuvre et pièces nécessaires • Contrat de maintenance • Habilitation électrique 	
	Situations de travail relevées	
	Exemples	Moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> – Isoler le circuit à dépanner – Consigner l'installation – Effectuer le remplacement des pièces ou des composants défectueux – Remettre en service avec méthode – Prendre les mesures conservatoires si le dépannage immédiat est impossible – Vérifier le fonctionnement de l'installation – Régler si nécessaire l'installation – Notifier son intervention – Effectuer les vérifications nécessaires au bon fonctionnement – Ranger les produits dangereux en respectant la législation – Nettoyer la zone d'intervention 	<ul style="list-style-type: none"> • Matériels et outillages adaptés • Équipements techniques, matériel de rechange ou de dépannage, • Protection individuelle
	Résultats attendus	
Le dépannage est effectué, l'installation fonctionne normalement.		

	<p>L'installation est déconsignée.</p> <p>Les paramètres de fonctionnement sont corrects.</p> <p>La fiche d'intervention est complétée par le technicien et signée par le client.</p> <p>Une solution modificative en vue d'une amélioration est proposée.</p> <p>La sécurité des personnes, du site et des biens est assurée.</p> <p>La zone d'intervention est remise en état.</p> <p>Les manipulations des fluides et des huiles sont effectuées dans le respect de l'environnement.</p> <p>Les déchets sont évacués, ou triés conformément à la législation.</p> <p>La continuité du service est assurée.</p>
--	---

F6 – communication, relation client :

T6.1		Rendre compte à l'entreprise	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (éolienne, photovoltaïque,...) • Documents techniques des sous ensembles • Schémas de principe de l'installation • Plans d'implantation 		
	Situations de travail relevées		
	Exemples		Moyens utilisés
	– Informer la hiérarchie sur l'avancement des travaux		<ul style="list-style-type: none"> • Réseau téléphonique ou autres moyens de communication • Ressources entreprise
	Résultats attendus		
<p>Un compte rendu est rédigé.</p> <p>Une présentation commentée de l'évolution des travaux, des difficultés rencontrées est réalisée.</p>			

T6.2		Fournir les éléments pour le bureau d'études	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (éolienne, photovoltaïque,...) • Documents techniques des équipements • Schémas de principe de l'installation • Plans 		
	Situations de travail relevées		
	Exemples		Moyens utilisés
	<ul style="list-style-type: none"> – Collecter et classer des documents modificatifs – Rechercher des solutions modificatives 		<ul style="list-style-type: none"> • Installation • Guide de mode de conduite de l'installation et des équipements
	Résultats attendus		
<p>Les documents permettant de réaliser les dossiers de recollement sont collectés et transmis au bureau d'études.</p> <p>Les solutions modificatives sont proposées et justifiées.</p>			

T6.3		Expliquer au client la prise en main de l'installation	
Tâche réalisée en autonomie	Données disponibles pour réaliser la tâche		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique des matériels • Manuel d'utilisation 		
	Situations de travail relevées		
	Exemples		Moyens utilisés
	– Aider à la prise en main d'une installation photovoltaïque		<ul style="list-style-type: none"> • Installation • Guide de mode de conduite de l'installation et des équipements
	Résultats attendus		
<p>Les procédures de conduites et des consignes de sécurité sont présentées et explicitées.</p>			

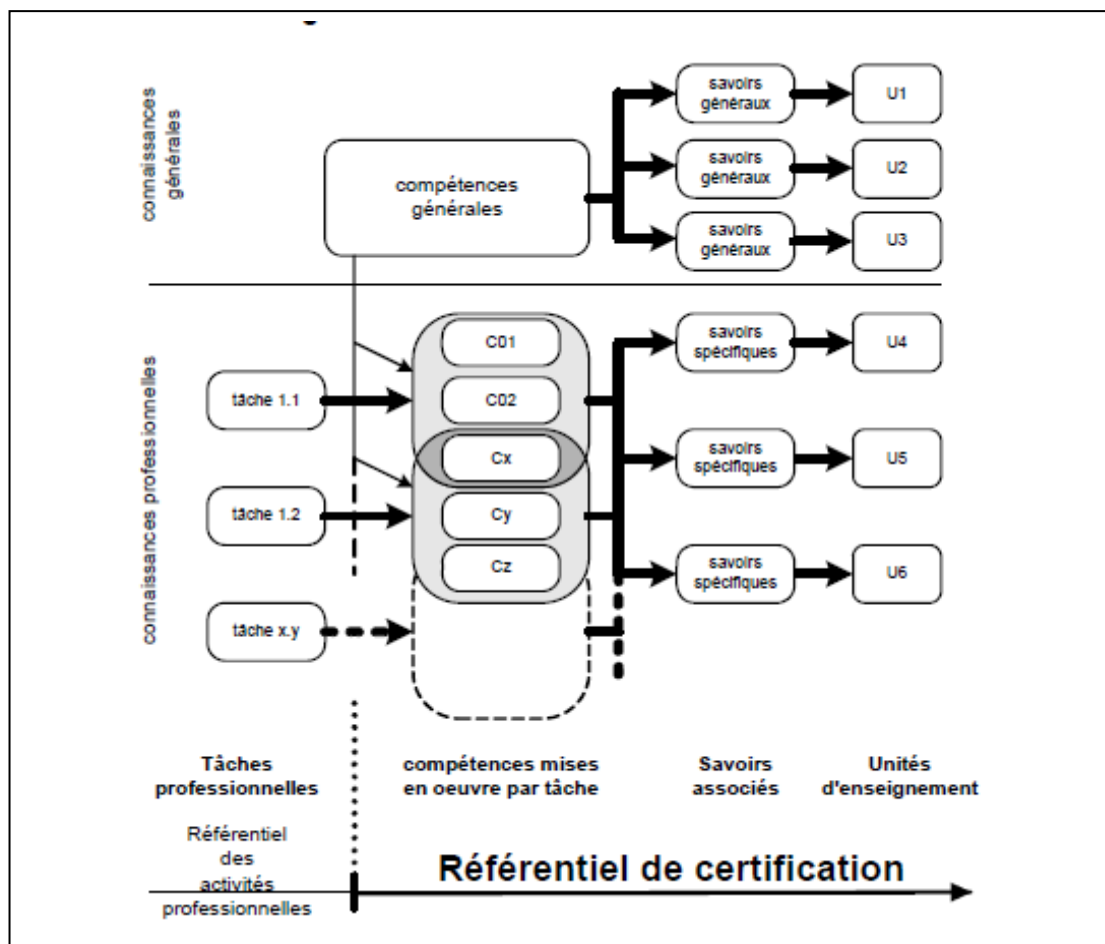
	<p>Le comportement du technicien renforce l'image positive de l'entreprise. Le client s'est approprié le fonctionnement de l'installation et sait l'utiliser en toute sécurité.</p>
--	---

Référentiel de Certification

1. Introduction :

Les tâches recensées dans le référentiel des activités professionnelles ont permis de définir les compétences professionnelles d'un technicien supérieur en ENERGETIQUE. Ces compétences ont été recherchées à partir des situations de travail définies dans les tâches "autonomes".

Organisation du référentiel de certification



Le domaine des connaissances générales contribue au développement culturel et apporte les compétences transversales nécessaires dans les emplois de technicien supérieur. Ces compétences sont définies de manière commune pour un ensemble de diplômes.

2. Les compétences :

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.

Données	Compétences	Indicateurs de performance
Recensement des ressources fournies au candidat	Description en verbe d'action des compétences mis-en œuvre dans une tâche professionnelle	Performance attendue du candidat

Certaines compétences sont rencontrées dans plusieurs diplômes, 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 chaque diplôme.

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 le tableau suivant :

Txy	Énoncé de la tâche professionnelle	
Données	Compétences	Indicateurs de performance
Données, contraintes, normes, ressources matérielles et humaines mises à disposition	{Cx, Cy, Cz, ...} : ensemble des compétences mobilisé dans la tâche professionnelle	Niveau de performance attendue définissant les critères d'évaluation

Compétences mobilisées dans les tâches professionnelles :

T1.2	Prise en charge du dossier technique rédigé par le bureau d'études en vue d'une réalisation	
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> -Cahier des charges, appel d'offre ou expression des besoins -Délais de réponse -Normes et réglementations à respecter -Procédure de remise d'offre -Documentation des fournisseurs 	C01 : Analyser un dossier C03 : Analyser une solution technique C04 : Rédiger un document de synthèse C05 : Déterminer les ressources et les contraintes C06 : Respecter une procédure	<ul style="list-style-type: none"> - Les contraintes du dossier sont répertoriées - L'estimation financière est réalisée -Les ressources nécessaires sont déterminées -La procédure est respectée
T1.3	Analyser des plans d'une installation	
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> • Cahier des charges fonctionnel • Contraintes techniques et technologiques • Données techniques des Fournisseurs • Normes et réglementations à respecter 	C02 : Choisir une solution technique C03 : Analyser une solution technique C07 : Argumenter la solution technique retenue C08 : Concevoir une solution technique	<ul style="list-style-type: none"> • Les dossiers de réalisation ou d'exécution fournis sont complets et correctement rédigés <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 et règles de l'art <ul style="list-style-type: none"> • Les coûts prévisionnels sont estimés • La procédure de contrôle, de mise en service ou de recette client est applicable

T1.4 Appréciation des coûts de réalisation et d'intervention d'une installation		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> -Documents techniques issus du cahier des charges -Documents techniques des fournisseurs - Catalogue et tarifs des fournisseurs -Barème de chiffrage de l'entreprise 	<p>C04 : Rédiger un document de synthèse</p> <p>C05 : Déterminer les ressources et les contraintes</p> <p>C09 : Élaborer les dossiers techniques</p> <p>C11 : Estimer les coûts prévisionnels</p>	<ul style="list-style-type: none"> -L'offre technico-commerciale est élaborée -Les ressources humaines et matérielles sont déterminées
T2.1 Préparation d'un chantier		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation • Bons de commande • Bons de livraison • Planning de réalisation • Descriptif des matériels à installer • Descriptif des tâches à réaliser 	<p>C04 : Rédiger un document de synthèse</p> <p>C05 : Déterminer les ressources et les Contraintes</p> <p>C06: Respecter une procédure</p> <p>C01 : Analyser un dossier</p>	<ul style="list-style-type: none"> -La commande est conforme. -Les plans permettent la réalisation des adaptations nécessaires pour rendre compatibles les matériels entre eux. -La liste complémentaire de matériel à commander est rédigée. -Les équipements de sécurité sont adaptés à la situation de travail. -Les procédures liées aux risques professionnels en fonction de l'activité sont mises en œuvre.
T2.2 Ordonnancement d'un chantier		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> -Planning d'exécution - Dossier technique - Liste des intervenants avec l'état des qualifications et des habilitations - Contraintes de sécurité -Liste des moyens permettant de travailler en hauteur 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C04 : Rédiger un document de synthèse</p> <p>C23 : Planifier les tâches</p> <p>C25 : Analyser un planning</p> <p>C27 : Estimer les délais d'approvisionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le planning d'intervention est établi en tenant compte des qualifications et habilitations requises - La liste des ressources est établie -Les moyens matériels et ressources humaines sont réservés conformément au planning d'intervention -Les quantités et les délais sont maîtrisés
T3.1 Implantation et mise en place des ensembles et sous-ensembles		
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> -Cahier des charges fonctionnel - Notices techniques - Installations, équipements et systèmes -Normes et réglementations -Règles de sécurité -Fiche de contrôle 	<p>C04 : Rédiger un document de synthèse</p> <p>C06 : Respecter une procédure</p> <p>C17 : Mettre en oeuvre des moyens de mesurage</p> <p>C18 : Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais</p> <p>C19 : Identifier les paramètres de réglage</p> <p>C20 : Régler les paramètres</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Les mesures sont judicieuses et adaptées - Les risques sont évalués et maîtrisés - Les instructions permanentes de sécurité sont appliquées -Le procédé est réglé conformément au cahier des charges fonctionnel - La fiche de contrôle est correctement renseignée

T3.2		Câblage et raccordement électrique des appareils	
Données	Compétences	Indicateurs de performance	
<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation • Schémas électriques de l'installation • Plan d'exécution • Contraintes d'intervention (planning, sécurité, habilitation électrique) • Documents constructeurs • Textes réglementaires et normes 	<p>C17 : Mettre en œuvre des moyens de mesurage</p> <p>C23 : planifier les tâches</p> <p>C20 : Régler les paramètres</p> <p>C26 : contrôler la conformité d'un produit</p>	<p>L'implantation des matériels est conforme au descriptif.</p> <p>Le câblage est conforme aux schémas électriques.</p> <p>Les matériels électriques et mécaniques sont raccordés.</p> <p>Le chantier est propre, les déchets sont évacués.</p>	
T3.3		Sécurisation d'une installation	
Données	Compétences	Indicateurs de performance	
<ul style="list-style-type: none"> - Directives réglementaires (hygiène, sécurité, ...) -Règlement intérieur - Liste des intervenants avec leurs habilitations et gréments - Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.) 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C13 : Appliquer les normes</p> <p>C28 : Communiquer de façon adaptée à la situation</p>	<p>-La présentation des règles d'hygiène et de sécurité est bien comprise par les intervenants</p> <p>- Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé est communiqué</p> <p>-Le règlement intérieur est expliqué, par exemple en terme de signalétique</p>	
T3.4		Contrôle des réalisations	
Données	Compétences	Indicateurs de performance	
<ul style="list-style-type: none"> - Dossier technique de réalisation - Extrait des normes concernées - Manuels techniques des constructeurs -Retour des clients -Procédure de contrôle 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C04 : Rédiger un document de synthèse</p> <p>C06 : Respecter une procédure</p> <p>C13 : Appliquer les normes</p> <p>C14 : Analyser les causes de dysfonctionnement</p> <p>C17 : Mettre en œuvre des moyens de mesurage</p> <p>C18 : Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais</p> <p>C19 : Identifier les paramètres de réglage</p> <p>C20 : Régler les paramètres</p>	<p>-Les règles de sécurité sont respectées</p> <p>-Les mesures sont judicieuses et adaptées</p> <p>- Les fiches de conformité sont correctement renseignées</p> <p>-Les réglages effectués corrigent les non conformités</p> <p>-Les défauts sont correctement identifiés</p>	

T4.1	Essais et contrôles	
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> -Cahier des charges - Dossiers techniques -Documentations composants -Normes et réglementations à respecter - Liste des contrôles à effectuer 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C04 : Rédiger un document de synthèse</p> <p>C06 : Respecter une procédure</p> <p>C13 : Appliquer les normes</p> <p>C17 : Mettre en œuvre des moyens de mesurage</p> <p>C18 : Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais</p> <p>C20 : Régler les paramètres</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Les règles de sécurité sont respectées -Les mesures sont judicieuses et adaptées -Les réglages demandés sont effectués et interprétés -Le compte rendu d'essai est correctement rédigé

T4.2	Mise en service d'une installation	
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> Cahier des charges fonctionnel - Dossiers techniques -Manuels techniques des constructeurs - Notices techniques d'installation - Procédures de mise en service de l'installation -Plan particulier de sécurité et de protection de la santé 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C04 : Rédiger un document de synthèse</p> <p>C06 : Respecter une procédure</p> <p>C10 : Réaliser les représentations graphiques nécessaires</p> <p>C13 : Appliquer les normes</p> <p>C14 : Analyser les causes de dysfonctionnement</p> <p>C17 : Mettre en œuvre des moyens de mesurage</p> <p>C18 : Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais</p> <p>C20 : Régler les paramètres</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Les règles de sécurité sont respectées -Les procédures de mise en service sont respectées -Les mesures sont judicieuses et adaptées -Les non conformités sont détectées - Le fonctionnement est conforme au cahier des charges -Le rapport de mise en service est correctement rédigé

T5.1	Prise en charge de l'installation et des informations émanant du contrat d'entretien	
Données	Compétences	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> -Rapports d'exploitation - Dossiers techniques -Demande d'intervention - Politique de maintenance -Procédure de maintenance si disponible - Plan de prévention -Indicateurs qualifiant l'état du système ou de l'équipement 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C06 : Respecter une procédure</p> <p>C12 : Concevoir une procédure</p> <p>C15 : Estimer les délais de réalisation</p> <p>C18 : Interpréter des indicateurs, des résultats de mesures et d'essais</p> <p>C23 : Planifier les tâches</p> <p>C30 : Ordonnancer des interventions de maintenance</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Les indicateurs sont correctement interprétés et présentés - Les interventions sont ciblées et organisées - Le fichier d'intervention à distance est renseigné -De nouveaux indicateurs sont proposés et argumentés - Les risques sont évalués et maîtrisés - Les instructions permanentes de sécurité sont appliquées - Les différentes tâches sont correctement déterminées et planifiées -La procédure de maintenance est applicable

T5.2		Préparer l'intervention sur le site	
Données	Compétences	Indicateurs de performance	
<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (éolienne, photovoltaïque, chauffe eau solaire,...) • Informations du client • Journal de bord • Équipements techniques • Matériel de protection, de sécurité individuelle, de signalisation et de protection du site et des personnes 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C04 : Rédiger un document de synthèse</p> <p>C06 : Respecter une procédure</p> <p>C10 : Réaliser les représentations graphiques nécessaires</p> <p>C13 : Appliquer les normes</p> <p>C14 : Analyser les causes de dysfonctionnement</p> <p>C17 : Mettre en œuvre des moyens de mesurage</p> <p>C18 : Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais</p> <p>C20 : Régler les paramètres</p> <p>C32 : Interpréter la demande du client</p>	<p>Les éléments de dysfonctionnement transmis sont identifiés et correctement interprétés.</p> <p>Les informations complémentaires sont obtenues.</p> <p>Le pré diagnostic est correctement établi.</p> <p>Les matériels et outillage sont sélectionnés correctement.</p> <p>Les contraintes d'accès et de sécurité sont identifiées.</p> <p>Le client est prévenu de l'intervention.</p>	
T5.3		Étudier les symptômes, analyser l'installation, rechercher la panne, diagnostiquer	
Données	Compétences	Indicateurs de performance	
<ul style="list-style-type: none"> • Équipements techniques • Journal de bord • Normalisation • Règlement intérieur de l'entreprise du client • Outillage individuel et collectif • Matière d'œuvre et pièces nécessaires • Contrat de maintenance • Habilitation électrique 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C06 : Respecter une procédure</p> <p>C12 : Concevoir une procédure</p> <p>C15 : Estimer les délais de réalisation</p> <p>C18 : Interpréter des indicateurs, des résultats de mesures et d'essais</p> <p>C23 : Planifier les tâches</p> <p>C30 : Ordonnancer des interventions de maintenance</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Les indicateurs sont correctement interprétés et présentés - Les interventions sont ciblées et organisées - Le fichier d'intervention à distance est renseigné -De nouveaux indicateurs sont proposés et argumentés - Les risques sont évalués et maîtrisés - Les instructions permanentes de sécurité sont appliquées - Les différentes tâches sont correctement déterminées et planifiées -La procédure de maintenance est applicable 	
T5.4		Réaliser les opérations prédéfinies et la remise en service de l'installation	
Données	Compétences	Indicateurs de performance	
<ul style="list-style-type: none"> - Dossiers techniques -Demande d'intervention -Procédure de maintenance -Planning d'intervention à respecter 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C04 : Rédiger un document de synthèse</p> <p>C06 : Respecter une procédure</p> <p>C11 : Estimer les coûts prévisionnels</p> <p>C14 : Analyser les causes de dysfonctionnement</p> <p>C15 : Estimer les délais de réalisation</p> <p>C19 : Identifier les paramètres de réglages</p> <p>C20 : Régler les paramètres</p> <p>C31 : Intervenir sur une installation</p>	<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 risques sont évalués et maîtrisés - Les instructions permanentes de sécurité sont appliquées - L'intervention est ajustée aux contraintes effectives du planning 	

T6.1		Rendre compte à l'entreprise	
Données	Compétences	Indicateurs de performance	
<ul style="list-style-type: none"> • Dossier technique d'une installation (éolienne, photovoltaïque,...) • Documents techniques des sous ensembles • Schémas de principe de l'installation • Plans d'implantation 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C04 : Rédiger un document de synthèse</p> <p>C06 : Respecter une procédure</p> <p>C07 : Argumenter sur la solution technique retenue</p> <p>C28 : Communiquer de façon adaptée à la situation</p> <p>C16 : Élaborer un support de formation</p>	<p>Un compte rendu est rédigé.</p> <p>Une présentation commentée de l'évolution des travaux, des difficultés rencontrées est réalisée.</p>	
T6.2		Fournir les éléments pour le bureau d'études	
Données	Compétences	Indicateurs de performance	
<p>Dossiers techniques des produits ou des installations</p> <ul style="list-style-type: none"> -Manuels d'utilisation - Profil de compétence du client à former 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C28 : Communiquer de façon adaptée à la situation</p> <p>C33 : Animer une réunion</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Les explications fournies sont répertoriées argumentées et adaptées au besoin -Le support de communication est adapté, clair et précis - Les risques sont évalués et maîtrisés - Les instructions permanentes de sécurité sont appliquées -Le rapport d'évaluation sur la formation est produit 	

T6.3		Expliquer au client la prise en main de l'installation	
Données	Compétences	Indicateurs de performance	
<ul style="list-style-type: none"> - Dossiers techniques des produits ou des installations -Manuels d'utilisation - Profil de compétence du client à former 	<p>C01 : Analyser un dossier</p> <p>C04 : Rédiger un document de synthèse</p> <p>C06 : Respecter une procédure</p> <p>C07 : Argumenter sur la solution technique retenue</p> <p>C16 : Élaborer un support de formation</p> <p>C28 : Communiquer de façon adaptée à la situation</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Les explications fournies sont répertoriées argumentées et adaptées au besoin -Le support de communication est adapté, clair et précis - Les risques sont évalués et maîtrisés - Les instructions permanentes de sécurité sont appliquées -Le rapport d'évaluation sur la formation est produit. 	

3. Les 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.

3.1. Les savoirs associés :

Les savoirs généraux font partie intégrante du diplôme et peuvent être communs à plusieurs BTS.

- La culture générale, techniques d'expressions ;
- Les langues (Arabe, Français et l'Anglais) ;
- Les mathématiques ;
- L'environnement économique et juridique de l'entreprise;

Les savoirs scientifiques et techniques définissent les contenus de formation liés à la spécificité **BTS Energétique**, on trouve :

- Du génie thermique;
- Du génie électrique ;
- De la science physique.
- Des systèmes énergétiques :
 - Physique chimie des systèmes
 - Conversion énergétique.
- Techniques graphiques

Cet ensemble de savoirs généraux et techniques professionnelles permet d'acquérir un ensemble de compétences demandées chez le diplômé en **BTS énergétique**.

3.2. Niveaux taxonomiques :

Le degré d'approfondissement des savoirs est un point déterminant pour la construction des séquences pédagogiques. À chaque savoir est associé un niveau taxonomique qui situe la hauteur des connaissances à apporter durant la formation.

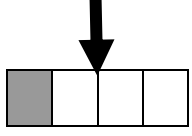
Quatre niveaux taxonomiques ont été retenus et ils sont illustrés par le tableau suivant :

Identificateur de niveau d'acquisition et de maîtrise des savoirs

Niveaux			
1	2	3	4

Le savoir est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects de manières partielle ou globale

Niveau d'information des savoirs



Le savoir est relatif à l'acquisition de moyen d'expression et de communication : définir, utiliser les termes composants la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir

Niveau d'expression



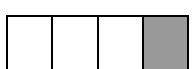
Le savoir est relatif à la maîtrise de procédé et d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou des ensembles de règles, des principes, en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un savoir faire

Niveau de la maîtrise d'outils



Le savoir est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problème : Assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter

Niveau de la maîtrise méthodologique



3.3. Savoirs associés aux compétences

Les savoirs associés aux compétences ont été organisés autour de huit thèmes distincts (S5 à S11), auxquels s'ajoutent les savoirs qui sont communs à plusieurs BTS (S1 à S5).

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

Arabe	S1
Français	S2
Anglais	S3
Techniques d'expression et de communication	S4
Environnement économique et juridique	S5
Mathématique	S6
Techniques graphiques	S7
Sciences Physiques	S8
Génie électrique	S9
Génie thermique	S10
Systemes Energétiques	S11
Activités professionnelles	S12

3.4. Contenu et niveaux d'acquisition des savoirs

1. Définition des savoirs concernant le BTS Energétique

Pour chaque savoir spécifique, concernant la filière BTS Energétique, les sous- savoirs sont définis comme suit :

S1. Arabe

S2. Français

S3. Anglais

S4. Techniques d'expressions

S5. Environnement économique et juridique

S6. Mathématiques

S7. Techniques graphiques.

S71. Règles de dessin technique

S72. Dessin assisté par ordinateur DAO

S73. Outils de bureautique et organisation

S8. Sciences Physiques

S81. Mécanique

S82. Photométrie

S83. Thermodynamique

S84. Ecoulement de fluide

S9: Génie électrique

S91. Electronique

S92. Fonction régulation

S92. Electrotechnique

S93. Electronique de puissance

S94. Distribution et Protection

S10: Génie thermique

S10.1. Transmission de chaleur

S10.2. Machines Thermiques

S10.3. Climatisation

S11: Systèmes Energétiques

S11.1: Organisation de chantier

S11.2: Physique chimie

S11.21. Chimie et solution

S11.22. Equilibre chimique

S11.23. Piles et accumulateurs

S11.24. Pétrochimie

S11.3: Conversion d'énergie

S11.31. Energie conventionnelle

S11.32. Energies renouvelables

S11.33. Energie dans les procédés industriels

S11.34. Biomasse

S12. Activités professionnelles

1. Projet de fin d'étude
2. Stage en milieu professionnel

2. Répartition des savoirs en unités associées aux compétences concernées :

Unités	Savoirs associés	Savoirs associés	Compétences concernées
U1	4. Arabe	S1	
	5. Français	S2	
	6. Anglais	S3	
U2	Techniques d'expressions et de communications	S4	
U3	Mathématiques	S6	
U4	U4.1 : Analyse d'un système et de ses équipements	S7, S9, S11 (partie électrique)	
	U4.2 : Mise en œuvre des procédures d'intervention	S7, S8, S9, S10 et S11	C01, C02, C03, C04, C05, C06, C07, C18, C16, C26
U5	Etude des comportements d'un système énergétiques	S8, S10 et S11 (partie thermique et climatique)	C01, C02, C03, C04, C05, C06, C07, C18, C16, C26
U6	U6.1 : Stage en milieu professionnel		C21, C24, C27, C26, C25, C31, C30, C29, C28, C32, C33
	U6.2 : Projet de fin d'étude	Tous les savoirs	C01, C03, C04, C05, C06, C09, C11, C13, C15, C21, C28

3. Détail des savoirs

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

- les connaissances à transmettre,
- les niveaux d'acquisition et de maîtrise de ces connaissances sont définis et précisés ci-après :

S6. Mathématiques	Niveau			
	1	2	3	4
S61 : FONCTIONS D'UNE VARIABLE REELLE Généralités Limites et continuités Théorème des valeurs intermédiaires Fonction réciproque d'1 fonction continue strictement monotone				
S62 : DERIVEE Dérivabilité d'une fonction en un point Fonction dérivée Monotonie d'une fonction dérivable Dérivées des fonctions usuelles Opération sur les fonctions dérivables Etude de quelques fonctions usuelles				
S63 : DEVELOPPEMENTS LIMITES Théorème de Rolle et théorème des accroissements finis Formules de Taylor Définition de DL DL usuels Intégration et dérivation d'1 DL DL de la composée DL en un point a et DL généralisé Applications				
S64 : INTEGRATION Fonctions primitives Intégrale d'1 fonction continue Intégration par parties et par changement de variables Valeur moyenne et valeur efficace Applications calculs d'aire et de volume Notions sur les intégrales généralisées				
S65 : EQUATIONS DIFFERENTIELLES Equation linéaire de 1 ^{er} ordre : $a(x)y' + b(x)y = c(x)$ Equations linéaires de 2 ^{ème} ordre à coefficients constants Equations non linéaires à variables séparables				
S66 : CALCULS MATRICIELS Définitions Addition et soustraction de matrices Multiplication de matrices Diagonalisation d'une matrice Inverse d'une matrice				
S67 : FONCTIONS DE 2 ou 3 VARIABLES Structure de \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 Notions topologiques sur $E = (\mathbb{R}^2 \text{ ou } \mathbb{R}^3)$ Repérage dans l'espace Limite et continuité Dérivées partielles Fonctions vectorielles (Gradient, Laplacien, Divergence et Rotationnel) Dérivées partielles de la composée Extremums d'une fonction à 2 ou 3 variables				

<p>S68 : INTEGRALES DOUBLES ET TRIPLES</p> <p><i>Aucune difficulté théorique ne doit être soulevée dans les notions introduites dans ce chapitre .</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Intégrale double - Formule de Fubini Expression de l'Intégrale double sur un rectangle à l'aide - des deux intégrations successives - Application : calcul d'aire - Intégrale triple - Théorème de Fubini application calcul de volume - Changements de variables <ul style="list-style-type: none"> Cas d'une intégrale double (formule de changement de variables coordonnées polaires) Cas d'une intégrale triple (coord. Cylindriques et sphériques) 				
<p>S69 : SERIES DE FOURIER</p> <p>Introduction</p> <p>Calculs des coefficients des séries de Fourier</p> <p>Théorème de Dirichlet</p> <p>Formule de Parseval</p> <p>Approximation d'un signal périodique par un signal sinusoïdal</p>				

S7 : Technique graphique	Niveau			
	1	2	3	4
S71. Règles de dessin technique				
S71.1. Dessin industriel				
1. Généralités				
Types de dessins et schémas (dessin de définition, dessin d'ensemble, schéma cinématique,...)				
Caractéristiques d'un dessin (échelles, formats, cartouches, nomenclatures, traits,...)				
2. Projection orthogonale				
Principe				
Disposition et correspondance des vues				
Choix des vues				
Vues partielles, vues auxiliaires				
3. Perspective				
Cavalière et isométrique				
4. Coupes et sections				
Coupes, demi-coupe				
Coupe partielle, coupe brisée				
sections				
S71.2. Expression graphique des schémas des systèmes énergétiques et fluidiques				
Symbolisation				
Règles et méthodes de cotation				
S72. Dessin assisté par ordinateur DAO				

Modélisation des systèmes énergétiques et fluidiques				
Utilisation d'un logiciel de DAO pour la réalisation des schémas des systèmes énergétiques				
S73. Outils de bureautique et organisation				
S73.1. Introduction et généralités				
S73.2. Traitement de texte avec MS Word				
S73.3. Utilisation d'un tableur MS Excel				
S73.4. Présentation par MS Power pointe				
S73.5. Initiation à Access				

S8: Sciences Physiques	Niveau			
	1	2	3	4
S81.Mécanique				
1. Généralité sur la cinématique du point rappel sur l'analyse vectorielle Espace et temps Vitesse et accélération d'un point Application (étudier des mouvements simples)				
2. Dynamique du point Masse, quantité de mouvement et moment cinétique. Notion de force Principe fondamental de la dynamique Applications : <ul style="list-style-type: none"> - particules dans un champ de force - forces de réaction de support matériel - forces de frottement - forces de rappel - équilibre statique 				
3. Energie Travail et puissance d'une force Théorème de l'énergie cinétique Forces consécutives (énergie potentielle) Application : <ul style="list-style-type: none"> - Conservation de l'énergie mécanique - Travail moteur et travail résistant 				
4. Système de points matériels Répartition des masses Centre d'inertie				

Cinétique d'un système de points matériels Forces intérieures, forces extérieures.				
5. Cinématique et dynamique du solide Etude de la rotation autour d'un axe fixe Dynamique : théorèmes généraux Application (rotation d'un solide)				
S82. Photométrie				
1. Introduction à l'optique géométrique (lois et instruments)				
2. Source de lumière				
3. Lois générales de l'optique géométrique				
4. Etude des miroirs (plans, sphériques)				
5. Etude des dioptries - Dioptre plan et lames à faces parallèles - Dioptries sphériques - Lentilles minces				
6. Instruments auxiliaires de l'œil (loupe, microscope, rétroprojecteur et épiscopes)				
7. Etude de l'énergie de rayonnement (photométrie)				
8. Lois de la photométrie				
S83. Thermodynamique				
1. Généralités				
2. Premier principe de la thermodynamique				
3. Deuxième principe de la thermodynamique				
4. Application aux gaz réels				
5. Changement de phase d'un corps pur				
S84. Ecoulement de fluide				
1. Généralités				
2. Première approche des problèmes d'écoulement des fluides				
3. Lois de comportements des fluides				
4. Bilans différentiels				
5. Introduction à la turbulence				
6. Facteurs de friction				
7. Bilan macroscopique				
8. Organes de mise en mouvement des fluides				
9. Exemples d'applications				

S9: Génie électrique	Niveau			
	1	2	3	4
S91. Electronique				
Lois générales (loi d'ohm, lois des mailles et nœuds, théorème de Thevenin et Norton)				
Etude des composants (diodes, transistors bipolaires, thyristors, IGBT,...)				
Amplificateurs opérationnels en régime linéaire et en régime de commutation				
Applications (Amplificateurs, filtres, commande arcs des thyristors)				
Systèmes de numération et codage de l'information				
Logique combinatoire (portes OU, ET, NON, NOR, NAND,..)				
Simplification analytique et graphique des équations logiques				
Logique séquentielle (bascules RS, JK, D)				
S92. Fonction de régulation				
S92.1.Principe de régulation				
Principe général				
Boucles fermées et ouvertes (fonction de transfert)				
Comportement statique et dynamique des systèmes à réguler (1 ^{er} et 2 ^{ème} ordre)				
Notions de constante de temps				
S92.2. Régulateurs				
Partie opérative et partie commande				
Types d'action (P, PI, PID et Tout ou rien,..)				
Paramétrage des régulateurs				
S92.3.Organes de réglages et capteurs				
Différents organes de réglages des circuits fluidiques et énergétiques				
Comportement hydrauliques des organes (caractéristiques d'une vanne, interaction)				
Capteurs (de température, niveau, vitesse, pression,....)				
S93. Electrotechnique				
Etude des circuits électriques monophasé et triphasé (résistance, bobine et condensateur)				
Bilan de puissance (Triangle de puissance) et amélioration du cos (φ)				
Transformateurs monophasés et triphasés (description et étude)				
Machines à courant continu (description et étude externe)				
Machines à courant alternatif asynchrone (description et étude externe)				
Machines à courant alternatif synchrone (description et étude externe)				
S94. Electronique de puissance				
Redresseur monophasé et triphasé commandé et non commandé				
Hacheur série et parallèle				
Onduleurs monophasé et triphasé de tension (sans et avec commande MLI)				
Gradateurs				
Association machine convertisseurs (variateur de vitesse)				
S95. Distribution et sécurité électrique				
Production, transport et distribution de l'énergie électrique				
Présentation des risques électriques				
Distribution basse tension				
Appareillage de commande (interrupteur, séquenceur, contacteur, relais thermique)				
Appareillage de protection (fusible, disjoncteur (sélectivité),...)				
Choix des conducteurs dans une installation électrique (type, longueur, section)				
Choix d'un transformateur				
Choix d'un schéma de régime de neutre (TT, TN, IT)				

S10 : Génie Thermique	Niveau			
	1	2	3	4
S10.1. Transmission de chaleur				
S10.1.1. Transmission de chaleur par conduction et application				
Introduction			■	
Lois de Fourier et conductivité thermique			■	
Application en régime permanent			■	
Conduction en régime variable			■	
Contrainte thermique			■	
S10.1.2. Transmission de chaleur par convection et application				
Nombre sans dimension			■	
Convection naturelle			■	
Convection forcée			■	
Condensation de la vapeur pure			■	
Condensation d'une vapeur en présence d'un gaz incondensable			■	
Applications				■
S10.1.3. Transmission de chaleur par rayonnement et application				
Rayonnement des solides			■	
Rayonnement des gaz			■	
Applications				■
S10.2. Machines thermiques				
S10.2.1. Systèmes énergétiques				
1. Rendements			■	
2. Puissance			■	
3. Fluides utilisés			■	
4. Organes et composants des systèmes énergétiques			■	
S10.2.2. Cycles thermodynamiques				
1. Généralités			■	
2. Cycles thermodynamiques			■	
3. Cycle ouvert- fermé			■	
4. Nécessité des machines dans le processus thermique			■	
5. Machines motrices et machines réceptrices				■
S10.2.3. Installation énergétique				
1. Généralités			■	
2. Chaudières			■	
3. Compresseurs, condenseurs et échangeurs			■	
4. Turbines			■	
S10.2.4. Introduction aux machines transformatrices d'énergie				
1. Grandeurs thermo énergétiques			■	
2. Classification des machines transformatrices d'énergie			■	

S10.2.5. Diagrammes thermodynamiques				
1. Diagramme de Clapeyron et diagramme entropique				
2. Etude de l'évolution de l'eau dans un générateur de vapeur				
- Etude de vapeur saturée, humide et surchauffée				
- Diagramme de Mollier				
3. Application				
S10.2.6. Pompe à chaleur				
1. Généralités				
2. Nomenclatures et propriétés des fluides frigorigènes				
3. Etude des composants d'une pompe à chaleur				
S10.2.7. Etude énergétique des chaudières				
1. Chaudières (surchauffeur, économiseur et rendement thermique)				
2. Chaudière à tube fumée				
3. Chaudière à tubes d'eau				
4. Alimentation-extraction et purge				
5. Chaudière électrique				
6. Départ vapeur-Barillet				
7. Modes d'exploitation des chaufferies				
S10.2.8. Problème de la Combustion				
1. Caractéristiques des combustibles industriels				
2. Paramètres de la combustion				
3. Etude de la combustion théorique				
4. Etude de la combustion avec excès d'air				
5. Echangeurs				
- Différents mode de circulation de fluide				
- Dimensionnement				
- Calcul efficacité				
- Calcul de surface d'échange (abaque, tableau)				
6. Application				
S10.2.9. Problème de l'écoulement des fluides (Echangeurs)				
1. Etude de l'écoulement de fluide compressible				
- Cas avec variation d'énergie cinétique				
- Cas avec variation d'énergie potentielle				
2. Etude de l'écoulement de fluide incompressible				
- Cas général				
- Equation de Bernoulli				
- Equation de la statique des fluides				
3. Pertes de charge				
- viscosité de fluide				
- pertes de charge dans une conduite rectiligne				
- pertes de charges singulières				
4. Application aux réseaux (hydrauliques, frigorigènes, aérauliques, vapeur,...)				
- Dimensionnement des réseaux				
- Conception des réseaux				
- Equipement des réseaux				

S10.3. Climatisation				
1. Climatisation décentralisée, technologie <ul style="list-style-type: none"> Présentation générale de la climatisation Les climatiseurs Les ventilo-convecteurs 				
2. Climatisation décentralisée, conception <ul style="list-style-type: none"> Conception des installations de ventilo-convecteurs Sélection planchers et plafonds rafraîchissants et poutres froides passives NEW - Sélection des éjecto-convecteurs et des poutres froides actives 				
3. Les propriétés de l'air humide <ul style="list-style-type: none"> Les propriétés de l'air et le diagramme de l'air humide Evolutions élémentaires en traitement d'air : traitement thermique Evolutions élémentaires en traitement d'air : traitement de l'humidité 				
4. Climatisation Centralisée <ul style="list-style-type: none"> Technologie des centrales de traitement d'air Structure des centrales de traitement d'air Les systèmes de climatisation/ ventilation 				
5. Froid <ul style="list-style-type: none"> Présentation générale des machines frigorifiques Applications 				

S11. Systèmes énergétiques	Niveau			
	1	2	3	4
S11.1. Organisation de chantier				
1. Organisation de l'entreprise				
2. Etude préparatoire à l'ouverture d'un chantier <ul style="list-style-type: none"> Le chantier et l'offre Schéma d'organisation L'organisation de l'exécution de la commande 				
3. Aménagement général du chantier <ul style="list-style-type: none"> Plan d'installation du chantier Les installations clés 				
4. Amenée et repli du matériel coordination de chantier <ul style="list-style-type: none"> Organisation de l'amenée et repli du matériel, les exigences de sécurité La gestion inter chantiers de la logistique Travaux dirigés : (en groupe d'étudiants) 				
5. Les rendements de production <ul style="list-style-type: none"> Les rendements des engins Rendements en terrassements manuels La gestion de chantier 				
6. Santé et sécurité <ul style="list-style-type: none"> - Typologie de la Sécurité - Techniques d'amélioration de la sécurité - Matériels pour fonction de sécurité - Santé et Sécurité au travail 				
S11.2. Physique chimie				
Propriétés de la solution				
Etude des équilibres chimiques				
Courant électrique dans les solutions				
Etude des piles				
Etude des accumulateurs				
Stockage électrochimique de l'énergie				

S11.3: Conversion Energétique	Niveau			
	1	2	3	4
S11.3.1. Energies conventionnelles				
1. Généralités				
2. Combustibles solides				
3. Combustibles liquides				
4. Combustibles gazeux				
5. Electricité				
6. Applications (centrale thermique, hydro-électrique)				
S11.3.2. Energies renouvelables				
1. Mesures énergétiques (fossiles, renouvelables, énergétique terrestre)				
2. Energie solaire				
- Généralités				
- Rappel d'astronomie				
- Calcul de rayonnement hors atmosphère				
- Rayonnement au sol				
- Energie moyenne reçu au sol				
- Mesures du rayonnement solaire				
- Utilisation de l'énergie solaire				
- Programme marocain en énergie solaire				
S11.3.3. Energie dans les procédés industriels				
1. Classification				
2. Equipements de production de l'énergie				
3. Applications (chaudière et centrale de production d'énergie)				
4. Contraintes d'utilisation				
5. Production de la chaleur à partir de l'électricité				
- Chauffage direct des fluides				
- Chauffage indirect des fluides				
- Applications et technologies				
6. Techniques du transport de la chaleur				
S11.3.4. Energie solaire				
1. Capteurs.				
2. Conversion thermique et électrique.				
3. Domaines d'applications.				
4. Utilisations domestiques.				
5. Installation solaire complète :				
- Dimensionnement				
- Orientation				
- Assemblage parallèle et série des capteurs				
- Caractéristiques				
- Bilan énergétique				
- Choix des équipements				
- Protection électrique et sécurisation.				
- Réalisation de l'installation solaire				

S11.3.5. Energie Eolienne				
1. Mesure et calcul de l'énergie éolienne				
- Mesure du vent				
- Données météorologiques				
- Energie éolienne annuelle				
- Influence de la hauteur du site sur l'énergie éolienne				
2. Aéromoteur à axe horizontal				
- Action du vent sur les pales				
- Les pales des éoliennes				
- Rendement aérodynamique d'une pale				
- Puissance d'un moteur éolien				
3. Eolienne à axe horizontal				
- Types d'éolienne à axe horizontal				
- Fonction des pales				
- Système de régulation				
- Système d'orientation				
- Pylône et les fondations				
4. Eolienne à axe vertical				
- Avantage et inconvénient de l'axe vertical				
- Eolienne à traînée				
- Eoliennes Darrieus à aube fixes				
- Eoliennes Darrieus à aubes mobiles				
- Couplages Savonius-Darrieus				
5. Caractéristiques d'utilisation des éoliennes				
- Domaine d'utilisation				
- Système de conversion				
6. Applications				
- Chauffage éolien (techniques de conversion, installation et modélisation)				
- Production de l'électricité (usage domestique, petite et moyenne aérogénérateurs)				
- Pompage de l'eau (éolienne multiple, rapide et pompe centrifuge)				
S11.3.6. Biomasse				
1. Système de production de l'énergie à partir de la biomasse				
2. Bois et charbon de bois				
3. Déchet animal et domestique				
4. Techniques de production du bio gaz				
5. Techniques de traitement des eaux usées				

TABLEAU DES SAVOIRS ET COMPETENCES

	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33		
S7	■	■			■					■			■			■	■	■	■																
S8	■	■	■				■						■	■	■											■									
S9	■	■		■	■	■	■									■		■								■									
S10	■	■																																	
S11	■	■			■	■	■				■						■	■	■	■						■									
S12 P	■		■	■	■	■			■		■		■		■						■							■							
S12 S																					■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

S12.P : projet de fin d'étude

S12.S : stage professionnel

Récapitulatif des différentes compétences :

C01	Analyser un dossier
C02	Choisir une solution technique
C03	Analyser une solution technique
C04	Rédiger un document de synthèse
C05	Déterminer les ressources et les contraintes
C06	Respecter une procédure
C07	Argumenter sur la solution technique retenue
C08	Concevoir une solution technique
C09	Élaborer les dossiers techniques
C10	Réaliser les représentations graphiques nécessaires
C11	Estimer les coûts prévisionnels
C12	Concevoir une procédure
C13	Appliquer les normes
C14	Analyser les causes de dysfonctionnement
C15	Estimer les délais de réalisation
C16	Élaborer un support de formation
C17	Mettre en œuvre des moyens de mesurage
C18	Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais
C19	Identifier les paramètres de réglage
C20	Régler les paramètres
C21	Réaliser un ouvrage, un équipement ou un produit
C22	Déterminer les différentes tâches
C23	Planifier les tâches
C24	Suivre la réalisation
C25	Analyser un planning
C26	Contrôler la conformité d'un produit
C27	Estimer les délais d'approvisionnement
C28	Communiquer de façon adaptée à la situation
C29	Exercer une responsabilité hiérarchique
C30	Ordonner des opérations de maintenance
C31	Intervenir sur une installation
C32	Interpréter la demande du client
C33	Animer une réunion

Guide d'accompagnement pédagogique

Organisation de la formation

I- Organisation annuelle

La durée de formation en première année est estimée à 28 semaines et en deuxième année est estimée à 20 semaines. La répartition des savoirs sur les deux années de formation est donnée dans le tableau au dessous :

II- Organisation hebdomadaire

L'horaire hebdomadaire concernant les savoirs professionnels étalé sur les deux années de formation en BTS ENERGETIQUE est donné comme suit :

Unités d'enseignements	Horaire global	1 ^{ère} année (28 semaines)		2 ^{ème} année (20 semaines)	
		Semaine	C +TD+TP	semaine	C+TD+TP
Disciplines générales					
Langue arabe	96	2		2	
Langue française	96	2		2	
Langue anglaise	96	2		2	
Environnement économique et juridique de l'entreprise	56	2		0	
Technique d'expression et de communication	96	2		2	
Mathématiques	152	4	3+1+0	2	1+1+0
Sous total horaire	592	14h		10h	
Disciplines scientifiques et techniques					
Techniques graphiques	84	3	1+1+1	0	
Science Physique					
Mécanique	56	2	4+1+1	0	
Photométrie	56	2		0	
Thermodynamique	56	2		0	
Ecoulement de fluide	60	0		3	1+1+1
Génie électrique					
Electronique /électronique de puissance	144	3	3+1+1	3	3+1+1
Electrotechnique	56	2		0	
Distribution et sécurité	40	0		2	
Génie thermique					
Transmission de chaleur	76	2	2+1+1	1	3+2+2
Machines thermiques	136	2		5	
Climatisation	20	0		1	
Systèmes énergétiques					
Organisation de chantier	10				
Conversion énergétique	106	2	1+1+0	3	2+2+1
Physique chimie	96	2	1+1+0	2	
Projet de fin d'étude					
Projet de fin d'étude	80	0		4	
Stage en entreprise	160		De 4 à 6 semaines		
Sous total horaire	1240				
Total global	1832	36h		34h	

NB. La répartition de planning des savoirs sur les deux années est donnée par la suite.

III- Répartition des savoirs

3-1- Recommandations générales :

Les savoirs théoriques peuvent être traités avantageusement sur photocopie.

Les travaux pratiques de laboratoire doivent être assurés avec des groupes n'excédant pas 15 étudiants au maximum.

3-2- Répartition

La répartition de l'ensemble des savoirs et savoir faire sur les deux années n'est pas définie a priori dans le référentiel.

Le tableau qui suit propose une répartition logique des savoirs et savoir-faire selon les deux années de formation.

S6. Mathématiques	heures	année
S61 : FONCTIONS D'UNE VARIABLE REELLE	112h	1 ^{ère} année
S62 : DERIVEE		
S63 : DEVELOPPEMENTS LIMITES		
S44 : INTEGRATION		
S65 : EQUATIONS DIFFERENTIELLES		
S66 : CALCULS MATRICIELS	40 h	2 ^{ème} année
S67 : FONCTIONS DE 2 ou 3 VARIABLES		
S68 : INTEGRALES DOUBLES ET TRIPLES		
S69 : SERIES DE FOURIER		

S7 : Technique graphique		
S7.1. Règles de dessin technique	84 h	1 ^{ère} année
S7.2. Dessin industriel		
S7.3. Expression graphique des schémas des systèmes énergétiques et fluidiques		
S7.4. Dessin assisté par ordinateur DAO		
S7.5. Outils de bureautique et organisation		

S8: Sciences Physiques		
S81. Mécanique	56h	1 ^{ère} année
S82. Photométrie	56h	1 ^{ère} année
S83. Thermodynamique	56h	1 ^{ère} année
S84. Ecoulement de fluide	60h	2 ^{ème} année

S9: Génie électrique		
S91. Electronique	140h	1 ^{ère} année
S92. Fonction de régulation		
S93. Electrotechnique		
S94. Electronique de puissance	100h	2 ^{ème} année
S95. Distribution et sécurité électrique		

S10: Génie Thermique		
S10.1. Transmission de chaleur		
S10.1.1. Transmission de chaleur par conduction et application	56h	1 ^{ère} année
S10.1.2. Transmission de chaleur par convection et application		
S10.1.3. Transmission de chaleur par rayonnement et application	40h	2 ^{ème} année
S10.2. Machines thermiques		
S10.2.1. Systèmes énergétiques	56h	1 ^{ère} année
S10.2.2. Cycles thermodynamiques		
S10.2.3. Installation énergétique	100h	2 ^{ème} année
S10.2.4. Introduction aux machines transformatrices d'énergie		
S10.2.5. Diagrammes thermodynamiques		
S10.2.6. Pompe à chaleur		
S10.2.7. Etude énergétique des chaudières		
S10.2.8. Problème de la Combustion		
S10.2.9. Problème de l'écoulement des fluides (Echangeurs)		

S10.3. Climatisation		
1. Climatisation décentralisée, technologie 2. Climatisation décentralisée, conception 3. Les propriétés de l'air humide 4. Climatisation Centralisée 5. Froid	20h	2 ^{ème} année

S11. Systèmes énergétiques		
S11.1 : Organisation de chantier	10h	1 ^{ère} année
S11.2 : Physique chimie		
Propriétés de la solution	56h	1 ^{ère} année
Etude des équilibres chimique		
Courant électrique dans les solutions		
Etude des piles	40h	2 ^{ème} année
Etude des accumulateurs		
Stockage électrochimique de l'énergie		

S11.3 : Conversion Energétique		
Energies conventionnelles	56h	1 ^{ère} année
Energies renouvelables Généralités		
Energie solaire	60h	2 ^{ème} année
Energie éolienne		
Energie dans les procédés industriels Biomasse		

Organisation de déroulement des travaux pratiques d'atelier :

Les travaux d'atelier se déroulent sous forme de groupe, chaque groupe contient la moitié de la classe maximum et peuvent être répartie sous forme de deux fois quatre heures par semaine : quatre heures pour les TP de génie électrique et quatre heures pour les TP de génie thermique, ces quatre heures peuvent être alternées.

Travaux pratiques d'atelier		
Etude des installations énergétiques (point de vue électrique)	104 heures	1 ^{ère} année
Etude des installations énergétique (point de vue thermique et climatique)		
Etude des installations énergétiques (point de vue électrique)	80 heures	2 ^{ème} année
Etude des installations énergétique (point de vue thermique et climatique)		

توطئة :

تحتل اللغة العربية بوضع متميز داخل الحقل اللغوي والثقافي المغربي، وتحتل 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، واقترح 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 وتحسين 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.

1-2- 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 تمفصلات النص وتقسيمه إلى وحدات أو متواليات دلالية أو تركيبية .
 - ♦ مهارة التمييز بين الأجناس الأدبية (السيرة، الرواية، القصة، الشعر، الرحلة...) ومختلف أشكال الخطاب (السردي ، الوصفي، الحوار، الإخباري، التفسيري، الحجاجي...).

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- لتعزير المهارات القرائية يتعاقد الأستاذ مع طلبة السنة الأولى على اختيار وقراءة مؤلف من مؤلفات الثقافة العربية على أن تحتسب قيمته الجزائرية 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.

S2. 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.

S3. 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	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- Reproduction, reformulation d'un renseignement, d'un message simple.- Production et transmission de messages simples et compréhensibles.
Production écrite	<ul style="list-style-type: none">- 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

S4 : 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

S4- Techniques d'Expression et de Communication

S4-1- Concepts de base de la communication

S4-1-1- 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)

S4-1-2- 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)

S4-1-3- Formes de la communication

Verbal (structure du message, niveaux et registre de langage)
Non verbal (gestes, mimiques, regard, posture, apparence physique, distance...)

S4-1-4- Facteurs d'échec de la communication

Barrières individuelles (d'ordre cognitif, affectif, comportemental)
Barrières collectives (économique, technique)

S4-2- Communication orale professionnelle

S4-2-1- 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)

S4-2-2- Principales situations de communication
Exposé oral Réunion Entretien téléphonique Accueil
S4-3- Recherche de stage
Etapas 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)
S4-4- Communication écrite professionnelle
S4-4-1- 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)
S4-4-2- 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
S4-5- Préparation à l'insertion professionnelle
S4-5-1- Méthodes de prospection
Processus de prospection (bilan personnel et professionnel, sélection des entreprises...) Etude des annonces (offre et demande d'emploi)
S4-5-2- Outils de la prospection
Elaboration d'un curriculum vitae (rappel) Rédaction d'une lettre de motivation (réponse à une annonce, candidature spontanée)
S4-5-3- 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

S5 : Environnement Economique et Juridique

Objectifs Généraux :

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

S5- Environnement Economique et Juridique
S5-1- Environnement Economique
S5-1-1- 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.
S5-1-2- 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
S5-1-3- 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.
S5-1-4- 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

S5-1-5- Gestion du projet

S5-2- Environnement juridique

S5-2-1- Notion de Droit

Définition

Branches de droit

Sources de droit

S5-2-2- Législation du travail

Contrat de 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

S5-2-3- Droit des affaires

Commerçant :

- Définition
- Actes de commerce
- Qualité de commerçant
- Obligations du commerçant

Fonds de commerce

- Définition
- Eléments de fonds de commerce
- Opérations sur le fonds de commerce

Moyens de règlement et leurs effets juridiques :

- Le chèque ;
- Les effets de commerce.

Formes juridiques de l'entreprise

- Entreprise individuelle ;
- Les sociétés : constitution et fonctionnement de la SNC, de la SARL et de la SA.

S5-3- Création d'entreprise

S5-3-1- Idée du projet

L'idée comme point de départ ;

Les profils des créateurs ;

L'avant projet.

S5-3-2- Faisabilité du projet

La faisabilité économique ;

La faisabilité financière ;

La faisabilité juridique.

S5-3-3- Démarrage de l'entreprise

Les démarches administratives et juridiques ;

Le lancement des activités.

S5-3-4- Aides à la création

Les aides financières ;

Les aides fiscales.

Modalités d'évaluation

I- Evaluation

S'il est incontestable que notre grand souhait est d'amener les étudiants à maîtriser des compétences, et que désormais c'est en termes de compétences que se définit ce que ces étudiants doivent acquérir, il est donc impératif de mettre à la disposition des formateurs au même titre un cadre de référence national de l'évaluation.

Autrement dit deux types de documents sont incontournables : un référentiel de formation et un cadre référentiel d'évaluation. Ces deux documents doivent traiter les deux problèmes pratiques majeurs qui se posent dès lors aux formateurs :

Comment faire apprendre des compétences ?

Comment évaluer des compétences ?

Pour répondre à la première question, des équipes de formateurs, encadrées par les inspecteurs et coordonnateurs nationaux se sont mis au travail depuis quatre ans pour réviser des référentiels de formation pour une vingtaine de filières. En plus de la complexité intrinsèque à l'ingénierie curriculaire sous-tendue par l'application de l'approche APC, s'ajoute dans bien des cas, si ce n'est pas tous les cas, la refonte des référentiels. Bien que ce travail a été effectué par des équipes différentes, une équipe par filière ou groupe de filières, il a été encadré par une même équipe et régit par un même canevas général, on peut conclure qu'un niveau satisfaisant d'uniformité concernant la philosophie, la méthode, la forme générale a été respecté. Cependant reste un effort à faire sur le plan évaluation. Il est temps de mettre en place un dispositif complet d'évaluation qui mettra en exergue les fondamentaux, les principes, les valeurs, les textes pour renforcer l'équité, la justesse, la transparence qui sont autant de finalités tant réclamées par tous les systèmes d'évaluation du monde.

Le cadre référentiel d'évaluation « **CAREE** » est un document à caractère normatif et prescriptif au même titre que le programme de formation. Ce « guide » constitue en quelque sorte le cahier des charges à partir duquel seront rédigées les épreuves devant servir à l'évaluation des compétences développées par les stagiaires. Il garantit en premier lieu que toutes les épreuves qui seront élaborées pour évaluer une même compétence respecteront les critères et les conditions d'évaluation édictés dans le référentiel de formation et émanant des besoins exprimés par les professionnels et ce quel que soit le prestataire de service de formation. En outre il définit tout le dispositif d'évaluation et les modalités de sa mise en œuvre.

Ce document, commun à **toutes les filières**, viendra compléter la série des référentiels de formation révisés récemment. Il s'adresse aux formateurs dans les centres de formation pour l'obtention du BTS et aux responsables de l'évaluation du département scolaire, aux directeurs d'établissements, directeurs des études, qui pourraient y puiser des informations pertinentes à leur fonction respective.

Etant données les considérations énoncées ci-dessus, notamment le caractère référentiel et de cadrage de ce document ainsi que sa vocation réglementaire, nous avons jugé pertinent de développer un document intégral sur l'évaluation qui sera mis à la disposition de tous les intervenants dans les BTS formateurs, évaluateurs, gestionnaires, responsables....

II-Définitions des épreuves

Epreuve portant sur l'unité :

U4

Procédures d'intervention sur les équipements

Objectifs :

Elle comprend deux sous-épreuves indépendants E6 et E7 et portant sur un système énergétique industriel, E6 prend appui sur les savoirs de : S7, S9 et S11 (partie électrique) et E7 prend appui sur S7, S8, S9, S10 et S11.

L'épreuve doit permettre de valider tout ou partie des compétences citées dans la définition de l'unité U4.

Les sous épreuves E6 et E7 ont pour but de valider l'unité U4 associée à tout ou partie des compétences décrites dans la définition de cette unité.

Sous épreuve E6 : Analyse d'un système et de ses équipements

Contenu :

On pourra demander au candidat de montrer son aptitude à :

- Analyser, modéliser et construire en conformité à un cahier de charges.
- Représenter tout ou partie du système en se basant sur des tableaux de valeurs ou des abaques.
- Définir la ou les fonctionnalités d'une partie du système.
- Interpréter des résultats et faire des choix techniques.

Mode d'évaluation :

Ponctuelle : Épreuve écrite

Contrôle en cours de formation de la deuxième année: deux évaluations écrites et une évaluation pratique concernant les savoirs associés.

Sous épreuve E7 : Mise en œuvre des procédures d'intervention

Contenu :

On pourra demander au candidat de montrer son aptitude à :

- Analyser, modéliser et construire en conformité à un cahier de charges.
- Concevoir une partie du système, dimensionner un élément du système.
- Utiliser des documents technique et catalogue constructeurs.
- Effectuer des mesures pratiques sur une partie du système.
- Interpréter des résultats et faire des choix techniques.
- Définir la ou les fonctionnalités d'une partie du système.

Mode d'évaluation :

Ponctuelle : Épreuve pratique .

Contrôle en cours de formation de la deuxième année: deux évaluations écrites et une évaluation pratique concernant les savoirs associés.

Etude des comportements d'un système énergétique**Objectifs :**

Cette épreuve portant sur un système énergétique industriel et prend appui sur les savoirs de : S8, S10 et S11 (partie thermique et climatique).

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

Contenu :

On pourra demander au candidat de montrer son aptitude à :

- Effectuer des dimensionnements sur la solution électrique, thermique ou hydraulique de la solution retenue.
- Etude du comportement de système (électrique, hydraulique, thermique).
- Définir la ou les fonctionnalités d'une partie du système.
- Effectuer des calculs pour la vérification des résultats
- Interpréter des résultats et valider des choix.

Mode d'évaluation :

Ponctuelle : Épreuve écrite.

Contrôle en cours de formation de la deuxième année: deux évaluations écrites et une évaluation pratique concernant les savoirs associés.

Projet de fin de formation et Stage industriel

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

La sous-épreuve E91 a pour but de valider l'unité U61 associée à tout ou partie des compétences décrites dans la définition de cette unité.

La sous-épreuve E92 a pour but de valider l'unité U62 associée à tout ou partie des compétences décrites dans la définition de cette unité.

Sous épreuve E91 : Soutenance de rapport de stage.

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 vue en entreprise.

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 U61.

Le rapport, qui sera fourni en trois exemplaires à la commission d'évaluation une semaine avant la date début des soutenances, doit comprendre :

- Le compte rendu des activités effectuées en milieu professionnel ;
- 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 qui consiste à la soutenance du rapport de stage et qui comporte deux phases consécutives.

Phase1 : Présentation des activités conduites (durée 20minutes) :

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.

Phase2 : questionnement (durée maximale 20minutes) :

Au terme de la phase1, 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 le jury : 50%

Sous épreuve E92**Soutenance de projet de fin de formation****Objectifs :**

La sous-épreuve E62 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 25, 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.**Critères d'évaluation :**

- Rapport de projet : 30%
- Appréciation de l'encadrant : 20%
- Soutenance devant le jury : 50%

EQUIPEMENTS

L'organisation des équipements par Laboratoire et par zone d'activités se veut plus avantageuse qu'une définition par filière, dans la mesure où elle permet une meilleure rationalisation de l'espace et du matériel commun à plusieurs filières.

En effet, c'est dans ce sens qu'un document intégral « guide d'équipements » a été développé et a servi de base au lancement des appels d'offres pour l'acquisition des équipements de tous les laboratoires et ateliers de tous les centres BTS.