



المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني  
والتعليم العالي والبحث العلمي



المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني  
والتعليم العالي والبحث العلمي

**الأطر المرجعية المكيفة الخاصة باختبارات الامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة التقني العالي (BTS) - دورة 2020**  
الطاقية الإطار المرجعي للاختبار الخاص بمكون تحليل المناظم الطاقية وتجهيزاتها – تخصص  
**Composante : Analyse d'un système énergétique et de ses équipements**  
**Filière : Energétique**

## I-Introduction

Le cadre référentiel d'évaluation de l'épreuve **Analyse d'un système et de ses équipements** en BTS ENERGETIQUE, constitue d'une part, la référence de base pour l'évaluation du niveau de maîtrise des compétences chez les étudiants de la filière BTS ENERGETIQUE à travers des situations d'évaluation, d'autre part, un guide pour l'élaboration des épreuves de l'examen national du Brevet de Technicien Supérieur.

Le fait que l'approche par compétences a constitué la base pédagogique essentielle dans l'élaboration du référentiel de formation dans le BTS ENERGETIQUE, impose d'orienter les pratiques de l'évaluation vers des situations signifiantes.

Cette épreuve porte sur un système énergétique industriel, elle a pour but de valider tout ou partie des compétences visées.

## II-Objectifs

Ce cadre référentiel vise les objectifs suivants :

- Unifier la vision des différents intervenants concernés par l'opération de préparation du sujet de l'examen national;
- Produire un sujet d'évaluation couvrant la totalité du programme officiel pour favoriser l'égalité des chances entre les étudiants ;
- Avoir une référence unique qui sera une base contractuelle entre les parties prenantes ;
- Avoir une référence d'évaluation des sujets des examens.

## III-Structure du cadre référentiel

Le cadre référentiel se base sur la délimitation précise et opérationnelle des aspects d'acquisitions typiques des différentes compétences par les étudiants. Ceci à travers :

- Le contenu du programme des deux années de formation en calculant le degré d'importance relative des savoirs ;
- Définition des compétences et des habiletés incluses dans le référentiel de la matière en limitant le degré d'importance de chaque niveau d'habileté ;
- Déterminer les conditions de passage de l'examen.

## IV-Fonction du cadre référentiel

Le cadre référentiel est utilisé pour élaborer les examens concernant le BTS ENERGETIQUE en se basant sur les critères suivants :

**La représentativité** : utilisation des degrés d'importance précisés dans le cadre référentiel pour chaque savoir et pour chaque niveau de compétence pendant l'élaboration du sujet de l'examen pour garantir que ce dernier représente le maximum possible le programme officiel.

**La correspondance** : il faut s'assurer de la correspondance des situations de passage de l'examen sur les niveaux suivants :

- Les compétences et habiletés ;
- Programme ;
- Conditions d'exécution ;

## V – Epreuve : Analyse d'un système et de ses équipements

L'épreuve de l'examen national **Analyse d'un système et de ses équipements** du brevet de technicien supérieur en ENERGETIQUE, prend appui sur les savoirs S7, S9 et S11 (partie électrique) cités dans le référentiel de formation du BTS ENERGETIQUE.

L'épreuve est une épreuve écrite qui contient des parties d'évaluation(PARTIES) : trois à cinq parties. Chaque partie d'évaluation s'organise sous forme de questionnaire.

**L'épreuve comporte cinq volets :**

**Volet 1 : Page de garde.**

- ✓ Filière : BTS ENERGETIQUE;
- ✓ Epreuve: **Analyse d'un système et de ses équipements.**
- ✓ Année et session ;
- ✓ Durée : 4heures ;
- ✓ Coefficient : 30 ;
- ✓ Barème ;
- ✓ Conseils et directives au candidat ;

**Volet 2 : Présentation du système.**

**Volet 3 : Questionnaire, avec barème détaillé.**

**Volet 4 : Documents ressources à exploiter.**

**Volet 5:Documents réponses à rendre avec la copie d'examen.**



**V.1- Pourcentage des savoirs dans l'épreuve : Analyse d'un système et de ses équipements.**

L'épreuve est menée d'un barème détaillé et les parties d'évaluation sont pondérées de la façon suivante :

| Savoir à évaluer   |
|--|
| <b>S7. Technique graphique :</b><br>S711. Dessin industriel<br>- types de dessins et schémas,<br>- projection orthogonale,<br>- perspective cavalière et isométrique,<br>S71.2. Expression graphique des schémas des systèmes énergétiques et fluidiques.  |
| <b>S9. Génie électrique :</b><br>S91. Electronique<br>- Etude des composants (diodes, transistors, thyristors, IGBT, Mosfet),<br>- Temporisateur NE555,<br>- Amplificateur opérationnel en régime linéaire et en régime de commutation,<br>- Filtres passe bas, passe haut et passe bande.   |
| S92. Fonction de régulation<br>- Boucle ouverte et boucle fermée,<br>- Fonction de transfert,<br>- Comportement statique et dynamique des systèmes à réguler (1 <sup>er</sup> et 2 <sup>ème</sup> ordre)(temps de réponse, dépassement),<br>- Régulateurs (P, D, I, PI, PID),<br>- Organes de réglage des circuits fluidiques et énergétiques,<br>- Capteurs de température, niveau, vitesse et pression.                                  |
| S93. Electrotechnique<br>- Etude des circuits comportant les : résistances, inductances et condensateurs)<br>- Puissances (active, réactive et apparente),<br>- Facteur de puissance et amélioration du $\cos(\varphi)$ ,<br>- Transformateur monophasé et triphasé,<br>- Machine à courant continu,<br>- Machine alternative (synchrone et asynchrone),   |
| S94. Electronique de puissance<br>- Redresseur monophasé et triphasé commandé et non commandé,<br>- Hacheur série et parallèle,<br>- Onduleur de tension monophasé et triphasé,<br>- Onduleur MLI,<br>- Principe du gradateur monophasé et triphasé,<br>- Variateur de vitesse (association machine convertisseurs),   |
| S95. Distribution et sécurité électrique<br>- Distribution basse tension<br>- Risques électrique,<br>- Appareillage de commande (interrupteur, sectionneur, contacteur, relais thermique)<br>- Appareillage de protection (fusible, disjoncteurs (sélectivités),<br>- Démarrage des moteurs (direct, étoile triangle),<br>- Choix des conducteurs dans une installation.<br>- Choix d'un transformateur,<br>- Choix d'un régime de neutre, |



## S11. Systèmes énergétiques

S11.1. Organisation de chantier (santé et sécurité)

S11.3. Conversion énergétique


(solaire et éolienne en point de vue électrique)

- Capteurs et caractéristiques,
- Assemblage parallèle et série,
- Dimensionnement et choix des équipements d'une installation.
- Etude de la génératrice de l'éolienne, Rendement.

## V.2- Tableau des spécifications des compétences à évaluer dans l'épreuve : Analyse d'un système et de ses équipements.

| Savoir à évaluer  | Compétences visées   |
|---|--|
| <b>S7. Technique graphique :</b><br>S711. Dessin industriel,<br>S71.2. Expression graphique des schémas des systèmes énergétiques et fluidiques.  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lire un schéma technique,</li><li>• Réaliser les représentations graphiques nécessaires.</li></ul>   |
| <b>S9. Génie électrique :</b><br>S91. Electronique<br>- Etude des composants (diodes, transistors, thyristors, IGBT, Mosfet),<br>- Temporisateur NE555,<br>- Amplificateur opérationnel en régime linéaire et en régime de commutation,<br>- Filtres passe bas, passe haut et passe bande.  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analyser un dossier,</li><li>• Choisir une solution technique,</li><li>• Analyser une solution technique,</li><li>• Déterminer les ressources et les contraintes,</li><li>• Réaliser les représentations graphiques nécessaires,</li><li>• Appliquer les normes,</li><li>• Interpréter des indicateurs,</li><li>• Identifier les paramètres de réglage</li></ul> |
| S92. Fonction de régulation<br>- Boucle ouverte et boucle fermée,<br>- Fonction de transfert,<br>- Comportement statique et dynamique des systèmes à réguler (1 <sup>er</sup> et 2 <sup>ème</sup> ordre)(temps de réponse, dépassement),<br>- Régulateurs (P, D, I, PI, PID),<br>- Organes de réglage des circuits fluidiques et énergétiques,<br>- Capteurs de température, niveau, vitesse et pression. |  |
| S93. Electrotechnique<br>- Etude des circuits comportant les : résistances, inductances et condensateurs)<br>- Puissances (active, réactive et apparente),<br>- Facteur de puissance et amélioration du $\cos(\varphi)$ ,<br>- Transformateur monophasé et triphasé,<br>- Machine à courant continu,<br>- Machine alternative (synchrone et asynchrone),  |  |



|  |   |
|--|---|
| <p><b>S94. Electronique de puissance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redresseur monophasé et triphasé commandé et non commandé,</li> <li>- Hacheur série et parallèle,</li> <li>- Onduleur de tension monophasé et triphasé,</li> <li>- Onduleur MLI,</li> <li>- Principe du gradateur monophasé et triphasé,</li> <li>- Variateur de vitesse (association machine convertisseurs),</li> </ul>  |   |
| <p><b>S95. Distribution et sécurité électrique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribution basse tension</li> <li>- Risques électrique,</li> <li>- Appareillage de commande (interrupteur, sectionneur, contacteur, relais thermique)</li> <li>- Appareillage de protection (fusible, disjoncteurs (sélectivités),</li> <li>- Démarrage des moteurs (direct , étoile triangle),</li> <li>- Choix des conducteurs dans une installation.</li> <li>- Choix d'un transformateur,</li> <li>- Choix d'un régime de neutre,</li> </ul> |    |
| <p><b>S11. Systèmes énergétiques</b></p> <p>S11.1. Organisation de chantier (santé et sécurité)</p> <p>S11.3. Conversion énergétique (solaire et éolienne en point de vue électrique)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capteurs et caractéristiques,</li> <li>- Assemblage parallèle et série,</li> <li>- Dimensionnement et choix des équipements d'une installation.</li> <li>- Etude de la génératrice de l'éolienne,</li> <li>- Rendement.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyser un dossier,</li> <li>• Choisir une solution technique,</li> <li>• Régler les paramètres.</li> </ul> |