



المملكة المغربية  
الوزارة الوطنية للتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي  
المركز الوطني للتكوين  
والإمتحانات والتوجيه



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  
الإطار المرجعي للاختبار الخاص بمكون دراسة المناظم الطاقية – تخصص الطاقية

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

**Filière:** Energétique

## I-Introduction

Le cadre référentiel d'évaluation de l'épreuve **Etude des comportements d'un système énergétique** 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 significatives.

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 : Etude des comportements d'un système énergétique

L'épreuve de l'examen national : **Etude des comportements d'un système énergétique** du brevet de technicien supérieur en ENERGETIQUE, prend appui sur les savoirs : S8, S10 et S11 (partie thermique et climatique) cités dans le référentiel de formation du BTS ENERGETIQUE.

Cette 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: **Etude des comportements d'un système énergétique.**
- ✓ 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- savoirs dans l'épreuve : Etude des comportements d'un système énergétique.**

Savoir à évaluer
<p><b>S8. Sciences physique:</b></p> <p>S8.1.Mécanique</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Principe fondamental de la dynamique</li><li>- Cinématique et dynamique du solide</li></ul>
<p>S8.4.Ecoulement des fluides</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Statique des fluides incompressibles :<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Application sur le principe fondamental de l'hydrostatique (Théorème de Pascal, Poussée d'Archimède, Poussée verticale d'un fluide sur une paroi solide, Application sur le coefficient de dilation linéaire et volumique)</li></ul></li><li>• Dynamique des fluides incompressibles :<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Applications sur les théorèmes de Bernoulli ;</li><li>✓ Pertes de charges régulières et singulières (Utilisation de diagramme de Colebrook, Applications sur coudes, robinets, vannes...);</li><li>✓ Organes de mise en mouvement des fluides (Pompes et Turbines : rendement, choix et installation).</li></ul></li></ul>
<p><b>S10: Génie thermique</b></p> <p>S10.1.Transmission de chaleur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transfert thermique par conduction :<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Lois de Fourier et conductivité thermique ;</li><li>✓ Application en régime permanent et en régime variable.</li></ul></li><li>• Transfert thermique par convection :<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Convection naturelle ;</li><li>✓ Convection forcée ;</li><li>✓ Applications : Echangeurs de chaleur contre-courant et parallèle ;</li><li>✓ Coefficient d'échange global des échangeurs.</li></ul></li><li>• Transfert thermique par rayonnement :<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Grandeurs, lois et coefficients relatifs à une surface émettant et recevant un rayonnement thermique.</li><li>✓ Application sur les capteurs et les concentrateurs solaires (Etude de bilan thermique)</li></ul></li></ul>
<p>S10.2.Machines Thermiques</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Premier et deuxième principe de la thermodynamique ;</li><li>✓ Installation énergétique (compresseurs, condenseurs, évaporateurs et condenseurs) ;</li><li>✓ Diagrammes thermodynamiques (Diagramme de Clapeyron, Entropique et de Mollier) ;</li><li>✓ Applications : Pompe à chaleur, Chaudière à tube fumée et à tube d'eau.</li></ul>



### S10.3.Climatisation.

- ✓ Présentation générale de la climatisation (Notion de confort thermique) ;
- ✓ Etudes des composants d'un climatiseur ;
- ✓ Propriétés de l'air humide (Application sur le diagramme de l'air humide) ;
- ✓ Evolution élémentaire en traitement d'air (Traitement thermique et de l'humidité) ;
- ✓ Technologie des centrales de traitement d'air

Application : Etude et Dimensionnement d'une installation domestique et centralisée.

### S11. Systèmes énergétiques

#### S11.2.Physique chimie

- ✓ Etude des accumulateurs
- ✓ Stockage électrochimique de l'énergie.



Savoir à évaluer	Compétences visées
<b>S8. Sciences physique:</b> S8.1.Mécanique, S8.4.Ecoulement des fluides	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lire un schéma technique,</li><li>• Choisir une solution technique,</li><li>• Analyser une solution technique,</li><li>• Appliquer les normes,</li></ul>
<b>S10: Génie thermique</b> S10.1.Transmission de chaleur S10.2.Machines thermiques S10.3.Climatisation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lire un schéma technique,</li><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>• Respecter une procédure,</li><li>• Réaliser les représentations graphiques nécessaires,</li><li>• Appliquer les normes,</li><li>• Interpréter des indicateurs,</li><li>• Contrôle la conformité d'un produit.</li></ul>
<b>S11. Systèmes énergétiques</b> S11.2.Physique chimie S11.3. Conversion énergétique (Biomasse et conventionnelle)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analyser un dossier,</li><li>• Choisir une solution technique,</li><li>• Régler les paramètres.</li></ul>