



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – 2020 -
الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس
شعبة العلوم والتكنولوجيات
مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية

I- Introduction

Le référentiel d'évaluation des sciences de l'ingénieur en sciences et technologies électriques, constitue d'une part, la référence de base pour l'évaluation du niveau de maîtrise des compétences chez les élèves à travers des situations d'évaluation, d'autre part, un guide pour l'élaboration des épreuves de l'examen national du baccalauréat .

Le fait que l'approche par compétences a constitué la base pédagogique essentielle dans l'élaboration du curriculum des Sciences de l'Ingénieur, impose d'orienter les pratiques de l'évaluation à partir de situations signifiantes.

II - Architecture de l'épreuve

L'épreuve de l'examen national du baccalauréat des sciences de l'ingénieur, en sciences et technologies électriques, est une épreuve écrite qui contient trois situations d'évaluation (SEV) : SEV1, SEV2 et SEV3. Chaque situation d'évaluation s'organise en une ou plusieurs tâches.

Chaque tâche comporte une ou plusieurs questions qui peuvent être fermées (QCM) ou ouvertes.

L'épreuve comporte quatre volets :

Volet 1 : Présentation de l'épreuve

- ✓ Filière : Sciences et technologies électriques (STE) ;
- ✓ Matière : Sciences de l'ingénieur ;
- ✓ Année et session ;
- ✓ Durée : 4 heures ;
- ✓ Coefficient : 8 ;
- ✓ Note globale ;
- ✓ Conseils et directives au candidat ;



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا - 2020 -
الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس - مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
مديرية التقييم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات- المركز الوطني للتقويم و الامتحانات
الهاتف/52/05.37.71.44.53 - الفاكس : 05.37.71.44.08 البريد الالكتروني : ceebac@gmail.com ص 1 من 7

Volet 2 : Situations d'évaluation

- L'épreuve comporte trois situations d'évaluation :
 - "SEV 1" évalue les compétences de l'unité "T" ;
 - "SEV 2" évalue les compétences de l'unité "ADC" ;
 - "SEV 3" évalue les compétences de l'unité "ATC" ;
- Une "SEV" est construite autour d'un seul système (produit-support) ;
- Un système peut servir de support pour une ou plusieurs "SEV" ;

L'épreuve peut alors s'organiser autour d'un, de deux ou de trois systèmes ;

La classification non exhaustive suivante donne une idée sur la typologie des produit-supports que l'on peut adopter dans une situation d'évaluation :

- Systèmes "industriels" ;
- Systèmes "didactiques" ;
- Systèmes "grand public".

Il n'empêche, qu'il est tout à fait possible d'adopter des mécanismes qui peuvent générer des situations d'évaluation très riches.

- Les outils de l'analyse fonctionnelle (AF) seront appliqués à l'un au moins des produit-supports ;
- Une "SEV" peut porter sur l'étude, la modification ou voire même la recherche des solutions constructives répondant à un cahier des charges ;
- Une "SEV" est construite sur la base du programme (cours, TD, thèmes des activités pratiques et projets encadrés), comme elle peut contenir des notions complémentaires dont les principes et les données seront fournis en documents ressources.

Organisation d'une "SEV" :

- ✓ *Présentation du système et de son environnement ;*
- ✓ *Description totale ou partielle du système ;*
- ✓ *Description de la partie objet de l'étude ;*
- ✓ *Énoncé de la (des) situation-problème(s) ;*
- ✓ *Énoncé des tâches et des questions et formulation des consignes.*

Volet 3 : Documents ressources à exploiter

Volet 4 : Documents réponses à rendre



III- Pondération des SEV, compétences visées et Savoirs associés

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

SEV	Compétences visées et Savoirs associés	Pondération	Pondération sur le barème de notation
	<p>Analyse fonctionnelle</p> <p>Utiliser les outils de l'analyse fonctionnelle.</p>	5 à 10%	
	<p>Transmission d'énergie</p> <p>Savoirs associés</p> <p>Transmission de puissance sans transformation de mouvement</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Généralités ; ▪ Les mécanismes de transmission de puissance sans modification de la vitesse angulaire : ⊖ Accouplement des arbres pratiquement colinéaires : <ul style="list-style-type: none"> ⊖ accouplements rigides ; ⊖ accouplements élastiques. ⊖ Accouplement des arbres concourants ou parallèles : <ul style="list-style-type: none"> ⊖ joint de cardan simple ; ⊖ double joint de cardan ; ⊖ joint de OLDHAM. ⊖ Embrayages : <ul style="list-style-type: none"> ⊖ constitution ; ⊖ couple transmissible par un embrayage ; ⊖ forme des surfaces de contact ; ⊖ mécanisme presseur. ⊖ Freins : <ul style="list-style-type: none"> ⊖ fonction ; ⊖ freins à sabots ; ⊖ freins à sanglé ; ⊖ freins à tambour ; 	20 à 25%	30% de la note globale
Unité " T "	<p>Composantes des compétences</p> <p>À partir d'un système ou mécanisme mécanique réel ou didactisé et d'une documentation technique fournie par l'enseignant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊖ Traduire le fonctionnement des accouplements par un schéma. ⊖ Représenter graphiquement les éléments d'un accouplement. ⊖ Définir le type d'accouplement choisi. 		



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا - 2020 -

الإطار المرجعي لمادة علوم المهندسين - مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية

مديرية التكوين وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات. المركز الوطني للتكوين و الامتحانات

ص 3 من 7 الهاتف/52.44.53.71.05 - الفاكس : 05.37.71.44.08 البريد الالكتروني : cneeback@gmail.com

	<p>0 Proposer une solution constructive.</p> <p>0 Faire une analyse critique d'un montage contenant un accouplement.</p> <p>0 Définir la fonction d'un embrayage.</p> <p>0 Définir la fonction d'un frein.</p> <p>0 Citer les avantages et les inconvénients d'un mode de transmission donné.</p> <p>0 Justifier le choix d'un type de courroie.</p> <p>0 Définir les caractéristiques des différents engrenages.</p> <p>0 Représenter schématiquement ou graphiquement un engrenage.</p>	<p>0 freins à disque ;</p> <p>▪ Les mécanismes de transmission de puissance avec modification de la vitesse angulaire :</p> <p>0 roues de friction ;</p> <p>0 poulies et courroies ;</p> <p>0 disposition des courroies ;</p> <p>0 types de courroies :</p> <p>- courroies plates ;</p> <p>- courroies trapézoïdales ;</p> <p>- courroies crantées.</p> <p>- courroies poly-^{“v”}.</p> <p>0 Roues et chaînes</p> <p>0 constitution d'une chaîne ;</p> <p>0 principe de fonctionnement ;</p> <p>0 conditions d'utilisation.</p> <p>▪ réducteurs de vitesse à engrenages :</p> <p>0 engrenages à axes parallèles à denture droite :</p> <p>- définition ;</p> <p>- caractéristiques dimensionnelles ;</p> <p>- représentation graphique.</p> <p>0 engrenages à axes parallèles à denture hélicoïdale (normale) :</p> <p>- définition ;</p> <p>- caractéristiques dimensionnelles ;</p> <p>- représentation graphique.</p> <p>0 engrenages à axes concourants (engrenages coniques) :</p> <p>- définition ;</p> <p>- caractéristiques dimensionnelles d'un engrenage droit à axes perpendiculaires ;</p> <p>- représentation graphique.</p> <p>0 Roue et vis sans fin :</p> <p>- définition ;</p> <p>- caractéristiques dimensionnelles de la vis ;</p> <p>- caractéristiques dimensionnelles de la roue ;</p> <p>- représentation graphique.</p> <p>0 Réducteur de vitesse à train ordinaire :</p> <p>- rapport de transmission d'un train d'engrenage.</p> <p>▪ Réducteur à roue et vis sans fin</p>	
--	---	--	---

الإطار المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا - 2020 -
الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس - مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية

مديرية التتووم وتنظيم الحياة المرربية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات - المركز الوطني للتتووم و الامتحانات

ص 4 من 7 الهاتف /52 05.37.71.44.53 - الفاكس : 05.37.71.44.08 البريد الإلكتروني : cneebac@gmail.com

Alimenter		Savoirs associés	70% de la note globale
Unité "ADC"	<p>Composantes des compétences</p> <p>A partir des données relatives au réseau électrique national et d'une documentation technique fournie par l'enseignant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Exprimer les caractéristiques électriques du réseau triphasé. <input type="checkbox"/> Établir le schéma de tout ou partie d'un circuit. <input type="checkbox"/> Démontrer la nécessité du transport en THT. <input type="checkbox"/> Établir le schéma équivalent d'un transformateur et en déterminer les paramètres caractéristiques. <input type="checkbox"/> Identifier les organes formant un poste d'interconnexion et représenter son schéma de principe. <input type="checkbox"/> Identifier les fonctions des constituants d'un poste de transformation. <input type="checkbox"/> Justifier le choix d'une configuration de régime de neutre. <input type="checkbox"/> Identifier les différents organes de mesure dans un poste de transformation. 	<p>1- Le système triphasé</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ tensions simple et composée ; ▪ groupements des récepteurs ; ▪ montages avec neutre (équilibré ou déséquilibré) ; ▪ montage sans neutre (équilibré) ; ▪ montage triangle équilibré ou déséquilibré. ▪ puissance en régime triphasé : ○ théorème de Boucherot (cas de montage équilibré ou non) ; ○ mesure de puissance active : méthode du wattmètre (cas équilibré), méthode des deux wattmètres ; ○ relèvement du facteur puissance. <p>2- Réseau national</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transport de l'énergie électrique ○ Nécessité du transport en THT ; ○ Équipement (lignes, pylônes, isolateurs). ▪ Poste d'interconnexion ○ Mouvements d'énergie : fluctuation de la demande, ajustement de la production et dispatching ; ○ Fonction et structure d'un poste. ▪ Postes de transformation ○ Fonction et structure ; <p>2- Transformateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ principe de fonctionnement ; ▪ rapport de transformation ; ▪ schéma équivalent ; ▪ approximation de Kapp ; ▪ principe de fonctionnement du transformateur triphasé, couplages et indice horaire. <p>3- Protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ régimes de neutre ; <p>4- Mesure et comptage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mesure de puissances, de tension, de courant, de fréquence ; 	30 à 40%




الإطار المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا - 2020 -

الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس - مسالك العلوم والتكنولوجيا الكهربائية

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات - المركز الوطني للتقويم و الامتحانات

ص 5 من 7 cneebac@mail.com : البريد الالكتروني : 05.37.71.44.08 - الفاكس : 05.37.71.44.53 /52الهاتف

	<p>Unité "ATC"</p>	<p>Composantes des compétences</p> <p>A partir d'un produit support, son cahier des charges ou de la documentation technique et/ou d'un logiciel de simulation spécifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Justifier le choix d'un capteur analogique. ▪ Analyser et dimensionner les circuits de filtrage par le diagramme de Bode. ▪ Analyser et dimensionner les montages de mise en forme et de conversion. 	<p>Acquérir</p>	
		<p>Savoirs associés</p> <p>1) Les capteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capteurs numériques (rappels) ▪ Capteurs analogiques : Cas des capteurs de température, de position, de déplacement de vitesse et de niveau : Étude et choix à partir de documents constructeur (caractéristiques, paramètres...) <p>2- Conditionnement du signal</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Montages à base d'amplificateur opérationnel. <ul style="list-style-type: none"> ∅ fonction de transfert et diagramme de Bode pour les filtres : <ul style="list-style-type: none"> - Passe bas ; - Passe haut ; - Passe bande. ▪ Montages de mise en forme (Comparateur à deux seuils : trigger) : <ul style="list-style-type: none"> ∅ à base d'amplificateur opérationnel ; ∅ à base de circuits logiques : exemple CI7414, 4093. ▪ Montages de conversion : <ul style="list-style-type: none"> ∅ Convertisseurs numérique/analogique. <ul style="list-style-type: none"> - Réseau R/2R : montage, caractéristiques ; - Exemple de circuit intégré DAC0800 ; ∅ Convertisseurs analogique/numérique <ul style="list-style-type: none"> - Principe d'un convertisseur analogique/ numérique à approximations successives ; - Exemple de circuit intégré « ADC0808 » ; 	<p>30 à 40%</p> 	

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا - 2020 -
الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس - مسالك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
مديرية التكوين وتنظيم الحياة المدرسية والتكوين المشتركة بين الأكاديميات - المركز الوطني للتكوين و الامتحانات
الهاتف 52/53/44.71.37.05 - الفاكس : 08.44.71.37.05 - البريد الالكتروني : cneebac@gmail.com ص 6 من 7

Traiter	
Composantes des compétences	Savoirs associés
<p>À partir d'un produit support, son cahier des charges ou de la documentation technique et/ou d'un logiciel de simulation spécifique :</p> <p>Analyser et mettre en œuvre un Grafcet</p> <p>Décrire l'architecture d'un environnement micro-informatique minimal</p>	<p>1- GRAFCET</p> <p>2- Les systèmes programmables :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Environnement micro-informatique minimal : <ul style="list-style-type: none"> ⊖ architecture générale ; ⊖ notion de microprocesseur ; ⊖ mémoires ; ⊖ périphériques d'entrées/sorties (Parallèle et sérié). ▪ Les microcontrôleurs (aspect matériel) : <ul style="list-style-type: none"> ⊖ architecture générale ; ⊖ cas de la famille des PIC (Ex. : 16F84, 16F877) : <ul style="list-style-type: none"> - Présentation ; - Schémas de base (oscillateur, ports d'E/S, Reset, ...). <p>Thème I4 : Traitement de l'information - GRAFCET</p> <p>À partir d'un système (ou d'une chaîne fonctionnelle du système) en état de fonctionnement intégrant un API, les activités proposées doivent conduire l'élève à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Traduire le GRAFCET de fonctionnement du système, en programme spécifique à l'API ; ▪ Implanter ce programme et tester son fonctionnement.



N.B : le candidat est tenu d'avoir en sa possession le matériel personnel suivant :

- Calculatrice scientifique non programmable,
- Matériel de dessin industriel.

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا - 2020 -
الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس - مسالك العلوم والتكنولوجيا الكهربائية

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوين المشترك بين الأكاديميات - المركز الوطني للتقويم و الامتحانات

ص 7 من 7 cneebac@gmail.com : البريد الإلكتروني 05.37.71.44.08 - الفاكس - 05.37.71.44.53 /52الهاتف