



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

الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس

شعبة العلوم الرياضية

مسلك العلوم رياضية "ب"

REFERENTIEL D'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES EN  
SCIENCES DE L'INGÉNIEUR  
SCIENCES MATHÉMATIQUES OPTION « B »



I. PREAMBULE

Dans les circonstances exceptionnelles que nous connaissons, imposé par la pandémie de covid-19, le ministère de l'Éducation nationale, de la formation professionnelle, de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique et dans le but de préserver l'égalité des chances, les épreuves du baccalauréat ne porteront que sur les cours dispensés dans le cadre de l'enseignement présentiel avant la date de suspension des études (le 14 mars 2020).

Pour la filière sciences mathématiques option « B », l'épreuve des sciences de l'ingénieur doit évaluer les objectifs et les compétences visés par l'enseignement de la matière en se basant -pour faciliter la réalisation des différentes tâches- sur :

- La partie du programme, traitée en présentiel à la date du 14 mars 2020, précisée ci-dessous.
- Des documents ressources bien adaptés aux situations d'évaluation constituant l'épreuve et soigneusement conçus par la commission d'élaboration des sujets de l'examen du baccalauréat.

II. SAVOIRS A EVALUER

Module 1 : Analyse fonctionnelle

situation problème	Savoirs	Aspect
Selon le produit support étudié comment utiliser les différents outils de l'analyse fonctionnelle pour justifier son organisation en deux chaînes fonctionnelles ?	Cycle de vie d'un produit : Les outils de l'analyse fonctionnelle	Fonctionnel
		Physique
		Technologique
	Les outils de l'analyse fonctionnelle : <ul style="list-style-type: none"><li>• L'outil d'expression du besoin</li><li>• L'outil de recherche des fonctions de services</li><li>• L'outil CdCF</li><li>• L'outil de décomposition des fonctions de services en fonction technique et solutions constructives</li><li>• L'outil de l'analyse descendante</li></ul> Organisation fonctionnelle d'un produit : chaîne d'information, chaîne d'énergie.	Représentation
		Application

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

الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية "ب"

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

Module 2 : Chaine d'énergie		
Fonction générique	Savoirs	Aspect
Alimenter	Les sources d'énergie : Electriques, pneumatique, hydraulique, mécanique.	Fonctionnel
	Grandeurs physiques étudiées.	Physique
	• Interfaces de connexion ; • Constituants d'alimentation : Câbles, tuyauterie, régulateurs, filtres et Pompes.	Technologique
	La schématisation : Schémas pneumatiques, schémas hydrauliques, schéma électrique.	Représentation
	Choix et justification de l'alimentation en énergie selon la technologie utilisée.	Application
Distribuer	Les préactionneurs associés incluant leurs commandes	Fonctionnel
	• Caractéristiques d'entrée et de sortie ;	Physique
	• Espaces de fonctionnement, réversibilité ; • Domaines d'application (gamme de vitesse, précision) et évolutions ; • Pour les solutions constructives hydrauliques et pneumatiques : étude des distributeurs, contacteurs, relais et variateurs ;	Technologique
	- Schémas pneumatiques et hydrauliques ; - Schémas électriques ;	Représentation
	Choix et justification des préactionneurs selon la solution utilisée.	Application
Convertir	Les actionneurs associés incluant leurs commandes. La conversion électromécanique d'énergie • Les actionneurs : - principes de conversion électromécanique utilisés dans les actionneurs électriques, - principes de contrôle des convertisseurs en couple ou en vitesse des actionneurs	Fonctionnel
	Les convertisseurs statiques d'énergie : • Nature et caractéristiques des grandeurs physiques d'entrée et de sortie (continu, alternatif, courant, tension)	Physique
	La conversion électromécanique d'énergie : • Les actionneurs : Caractéristiques mécaniques des actionneurs, pertes et rendements ;	Technologique
	Les convertisseurs statiques d'énergie • Conditions d'implantation, de mise en œuvre et de compatibilité pour une application donnée. Pour les solutions électriques relatives à la variation de vitesse des machines tournantes.	
	Les actionneurs associés incluant leurs commandes • Domaines d'application (gamme de vitesse, précision) et évolutions, pour les solutions constructives hydrauliques et pneumatiques : - moteurs et vérins hydrauliques.	Représentation
	La conversion électromécanique d'énergie • Les actionneurs : - schéma équivalent électrique simplifié, Dans une situation problème donnée, choisir et justifier l'actionneur adéquat.	
Transmettre	Les liaisons mécaniques • Nature des liaisons obtenues. • Conditions et surfaces fonctionnelles (mise en position, maintien en position, précision, tenue aux efforts, rigidité...),	Fonctionnel
		Physique
	Les liaisons mécaniques : - Adéquation pièce – matériau - procédé. Pour les solutions constructives : - assemblages démontables et permanents, - guidages en rotation par glissement et par éléments roulants, - guidages en translation par glissement et par éléments roulants.	Technologique
	La schématisation : • Schéma cinématique. • La représentation géométrique du réel.	Représentation
	Dans une situation problème donnée, l'élève est amené à analyser, choisir et justifier les solutions technologiques adéquates.	Application



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020

الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية "ب"

مديرية التكوين وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات- المركز الوطني للتكوين والامتحانات

الهاتف/52 0537.71.44.53 – الفاكس : 0537.71.44.09 البريد الإلكتروني : [cne@men.gov.ma](mailto:cne@men.gov.ma) ص 2 من 4

Module 3 : Chaine d'information		
Fonction générique	Savoirs	Aspect
	L'étude de la chaine d'information se limitera à l'aspect fonctionnel des solutions constructives des fonctions génériques.	

### I. SITUATION D'EVALUATION (SEV)

L'élaboration d'une SEV est une activité dont la réalisation suit les étapes suivantes :

- ✓ Choix de la ou des compétence(s) à évaluer.
- ✓ Énoncé de la situation d'évaluation.
- ✓ Définition des critères (critère de cohérence, critère de pertinence, critère de perfectionnement).
- ✓ Énoncé clair des tâches en précisant les supports et les consignes ;

### II. REDACTION DE LA GRILLE DE NOTATION

La grille de notation permet, à l'aide d'un certain nombre d'indicateurs de porter un jugement sur la qualité de l'accomplissement des tâches.

### III. ARCHITECTURE DE L'EPRUVES

L'épreuve de l'examen national normalisé (arrêté ministériel organisant les examens du baccalauréat) s'organisent autour d'un système pluri-technologique et comporte 5 volets :

Volet 1 : Présentation de l'épreuve :

- ✓ Durée : 3 heures
- ✓ Coefficient : 3
- ✓ Documents autorisés : Aucun.
- ✓ Conseils méthodologiques éventuels

Volet 2 : Présentation du support :

- ✓ Présentation et structure.
- ✓ Principe de fonctionnement.
- ✓ Caractéristiques ...

Volet 3 : Substrat du sujet :

- ✓ Trois ou quatre situations d'évaluation (Consignes de sécurité, Consignes de fonctionnement, de test ou d'expérimentation ...)
- ✓ Tâches à réaliser : les tâches à réaliser doivent couvrir les 5 aspects d'approche fixés dans le programme de formation. Le degré de complexité des tâches qui doit être adapté aux élèves varie selon le nombre de contraintes que celles-ci comportent, le nombre d'opérations ou d'étapes à effectuer, ainsi que l'importance de la production à réaliser. L'auteur du sujet décrit chaque tâche, les exigences qu'elle comporte ainsi que les ressources nécessaires pour l'exécuter. Il rédige des consignes claires sans toutefois trop limiter l'autonomie et la créativité des élèves qui doivent conserver un certain contrôle sur le déroulement des actions qui mènent à la réalisation de la tâche.

Volet 4 : ressources

- ✓ Ressources documentaires à exploiter.

Volet 5 : grille de notation

- ✓ Situation d'évaluations ;
- ✓ Tâches ;



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020 –

الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية "ب"

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

البريد الإلكتروني : [cne@men.gov.ma](mailto:cne@men.gov.ma) ص 3 من 4

الهاتف/52 /0537.71.44.53 – الفاكس : 0537.71.44.09

- ✓ Questions ;
- ✓ Notation.

Situation d'évaluation N°

Tâches	Questions	Notes
N° Taches		
Total SEV N°		Points

**N.B.**

Le candidat doit être muni d'une calculatrice non programmable et du matériel du dessin (crayon, équerres, rapporteur d'angle, règle, compas, crayons de couleurs, gomme...).



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020 –

الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس شعبة العلوم الرياضية مسلك العلوم الرياضية "ب"

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

البريد الإلكتروني : [cne@men.gov.ma](mailto:cne@men.gov.ma) ص 4 من 4

الهاتف /52 0537.71.44.53 – الفاكس : 0537.71.44.09

ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵍⵎⵎⵓⵔ  
ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵍⵎⵎⵓⵔ  
ⵏ ⵍⵎⵎⵓⵔ  
ⵏ ⵍⵎⵎⵓⵔ



المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني  
والتعليم العالي والبحث العلمي

## جدول التخصيص



## Tableau des spécifications

Module	Barème	%
Module 1 : Analyse fonctionnelle	6 à 7 points	30% à 35%
Module 2 : Chaine d'énergie	13 à 14 points	65% à 70%

