



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
الإطار المرجعي للاختبار الخاص بمكون الكهروبية - تخصص الأنظمة الكهروبية

Composante: l'électronique
Filière: Systèmes Electroniques

Programme de formation :

S01 : Acquisition et restitution des grandeurs physiques.	Durée	1 ^{ère} année		Cours	30H	
		2 ^{ème} année		T.P	12H	
Savoirs	Activités	Niveaux	1 ^{ère} année		2 ^{ème} année	
			Cours	TP	Cours	TP
<ul style="list-style-type: none">• Capteurs de température, de position, d'accélération, de vitesse, de débit, de couple, de déplacement, de niveau, de pression,• Transducteurs électroacoustiques et ultrasons,• Capteurs optiques,	<ul style="list-style-type: none">• Analyser et exploiter la documentation du capteur en termes de plage de validité, précision, linéarité, fiabilité, tenue aux agressions• Analyser les structures matérielles en établissant les relations de correspondance entre la grandeur d'entrée captée et la grandeur électrique, image de la grandeur physique captée.		X	X		
<ul style="list-style-type: none">• Conditionnement des signaux• Technologie de mesure, précision, tolérance, fiabilité						



<p>L'acquisition, la mémorisation et la restitution de l'information dans les domaines des microsystèmes</p> <p>Et télécommunications</p>	<p>- Justifier les choix en fonction d'un cahier des charges en utilisant les documents techniques et décrire :</p> <p>.Les dispositifs d'acquisition d'images fixes ou animées ;</p> <p>.Les techniques de numérisation et les principes mis en jeu ;</p> <p>.Les dispositifs de restitution d'images fixes ou animées ;</p> <p>. Les techniques d'affichage et les principes mis en jeu ;</p> <p>.Les techniques d'impression et les principes mis en jeu ;</p> <p>.Les dispositifs de stockage de données ;</p> <p>.Les principes physiques mis en jeu dans les systèmes de mémorisation magnétique, optique ou magnéto-optique</p>				X	X
<p>L'acquisition et la restitution d'informations à partir de cartes associées à un PC</p>	<p>Les cartes d'entrées/ sorties :</p> <p>- Donner les caractéristiques des entrées et des sorties (analogiques et TOR) et déterminer, à partir de documents techniques, la période d'échantillonnage, la résolution, les options de comptage, les conditions de déclenchement</p> <p>- Vérifier expérimentalement l'acquisition synchronisée de grandeurs issues d'un capteur</p> <p>- Vérifier expérimentalement la génération de signaux analogiques ou de séquences numériques.</p>				X	X
<p>Les cartes d'acquisition d'images à partir de sources analogiques et numériques</p>	<p>-Donner les caractéristiques des entrées vidéo ;</p> <p>- Déterminer, à partir de documents techniques :</p> <p>.La définition spatiale, la résolution, la capacité mémoire, la fréquence d'horloge de pixel, la table d'anamorphose ;</p> <p>-Citer un exemple d'application.</p>				X	X
<p>Transducteurs électromécaniques (machines à courant continu de faible puissance, moteurs pas à pas, servomoteurs, machine à courant alternatif de faible puissance,..)</p>	<p>• Justifier le choix de l'actionneur au regard du cahier des charges de l'objet technique et de sa documentation.</p> <p>• Choisir un actionneur au regard du cahier des charges de l'objet technique.</p>		X	X		

Stockage de l'énergie électrique (piles, accumulateurs,...)	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer la durée de l'autonomie d'un système alimenté par pile ou accumulateur • A partir d'une documentation, justifier le choix d'un composant qui assure le stockage de l'énergie 		X	X		
Convertisseur continu - continu, continu - alternatif, alternatif - continu (hacheur élévateur ou abaisseur de tension, onduleur, variateur, alimentation à découpage,...)	Justifier l'aspect fonctionnel des convertisseurs d'énergie électrique. La conception et la réalisation de convertisseur statique d'énergie n'est pas du domaine du BTS systèmes électroniques		X	X		

S02 : Traitement analogique de l'information captée.		Durée	1 ^{ère} année		12H	
			Cours	T.P	8H	
		Niveaux	2 ^{ème} année		0H	
			Cours	T.P	0H	
Savoirs	Activités		1 ^{ère} année		2 ^{ème} année	
			Cours	TP	Cours	TP
<ul style="list-style-type: none"> • Conversion analogique/numérique et numérique/analogique : - relation entrées/sortie ; - résolution ; -Précision ; -Linéarité et non-linéarité. 	<ul style="list-style-type: none"> -Définir un convertisseur analogique numérique idéal, et donner sa caractéristique de transfert ; -Définir la résolution, le quantum, le temps de conversion et Préciser les signaux de dialogue avec l'extérieur ; - Citer les différents principes de conversion numérique analogique : <ul style="list-style-type: none"> • Sources de courants pondérées ; • Résistances pondérées ; • Résistances R-2R. et analogique numérique : <ul style="list-style-type: none"> • Simple rampe ; • Double rampe ; • A approximations successives • Flash ; • A comptage d'impulsion. - Exploiter les documents constructeurs des convertisseurs C.A.N et C.N.A dans un cahier des charges 		X	X		



S03 : Traitement numérique de l'information et stockage des données.		Durée	1 ^{ère} année		2 ^{ème} année	
			Cours	T.P	Cours	T.P
Savoirs	Activités	Niveaux	1 ^{ère} année		2 ^{ème} année	
			Cours	TP	Cours	TP
<ul style="list-style-type: none"> • Logique séquentielle (rappel), • Systèmes de mémorisation électroniques des données, (RAM, ROM,...), décodage d'adresse et extension mémoires ; Les ensembles à base de microprocesseurs : (microprocesseurs, microcontrôleur 18FXXX ou 16FXXX et mono chip) et automate programmable simens ou Allen bradley : • Architecture matérielle, Architecture logicielle • Périphériques d'entrée/sortie. • Méthodes de développement et langages de programmation (C, C⁺⁺, mikroC, assembleur, list, ladder) • Mise en œuvre des systèmes à base de microcontrôleur et automate programmable ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Justifier l'architecture matérielle et logicielle au regard du cahier de charges d'une application. • Développer les structures à l'aide d'outils de conception graphiques (organigramme, grafcet...) • Valider une structure logicielle convenablement commentée. Le développement se fait à l'aide des langages (C, C⁺⁺, mikroC, assembleur, Ladder, ...). 		X	X		
<ul style="list-style-type: none"> Les circuits logiques programmables : (PAL, GAL, CPLD, FPGA...) • Architecture matérielle, Méthodes de développement • Mise en œuvre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Justifier l'architecture matérielle au regard du cahier des charges d'une application 				X	X



S04 : Transmission et transport de l'information.		Durée	1 ^{ère} année		2 ^{ème} année	
			Cours	0H	Cours	0H
Savoirs	Activités	Niveaux	1 ^{ère} année		2 ^{ème} année	
			Cours	TP	Cours	TP
- Transmission numérique de l'information point à point et multipoint sous forme série (RS232, ...) ou parallèle	- Vérifier que le type de connexion est conforme à la norme ou à la convention de connexion				X	X
- Les systèmes de traitement et de transport de l'information	- Décrire les éléments d'un système et rappeler leurs fonctions - Analyser et mettre en œuvre des associations de fonctions qui réalisent le traitement et le transport d'une information à partir d'une démarche guidée ou d'une documentation				X	X
- Le bus I2C	- Identifier pour un bus I2C : l'architecture, la connectique, la technique d'adressage, la structure d'une trame, le protocole d'échange, ...				X	X
- Les réseaux informatiques	Donner l'architecture du réseau. Identifier la topologie, la méthode d'accès, les supports de transmission, le protocole d'échange et la structure d'une trame.				X	X
- Les réseaux locaux industriels	- Identifier pour un bus CAN : l'architecture, la connectique, l'identifiant, la structure d'une trame de contrôle ou de données, le protocole d'échange, ... - Décrire les différents supports et déterminer expérimentalement leurs principales caractéristiques et Traduire les termes techniques d'une documentation réseaux - Analyser un protocole d'échange et la structure d'une trame et vérifier expérimentalement la conformité. - Relier des appareils et tester le fonctionnement				X	X



S05 : Connexion entre constituants électroniques ou connexions inter systèmes.		Durée	1 ^{ère} année		18H		
			Cours		0H		
Savoirs		Activités	Niveaux	1 ^{ère} année		2 ^{ème} année	
				Cours	TP	Cours	TP
Normalisation: <ul style="list-style-type: none"> • Les organismes de normalisation • Symboles graphiques de schéma d'interconnexions et structurels. Normalisations associées à la connexion des équipements: <ul style="list-style-type: none"> • Liaisons série et parallèle, bus d'instrumentation, signaux, brochage, protocoles associés et structures. • Liaisons point à point, multipoint, réseaux 		<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser la norme dans le domaine électronique et informatique -Donner le rôle des couches du modèle OSI -Utiliser les normes de connectique les plus courantes -Utiliser les normes pour réaliser une liaison simple 					
Distribution électrique et sécurité. <ul style="list-style-type: none"> • Notions générales sur le transport et la distribution de l'énergie électrique ; rôles d'un transformateur. • Sécurité : danger d'électrocution ; limites des domaines de tension ; régime de liaison à la terre. 		<ul style="list-style-type: none"> -Donner le rôle des constituants qui interviennent dans la protection des personnes qui interviennent à proximité du courant électrique. -Appliquer la réglementation relative à la sécurité des opérations en présence du courant électrique 	X				
Liaison hertzienne <ul style="list-style-type: none"> • Propagation, puissance rayonnée, ouverture, bilan d'une liaison Liaison filaire : <ul style="list-style-type: none"> • Paire torsadée, câble coaxial, adaptation d'impédance, atténuation, dBm, normalisation des câbles, des connecteurs. Liaison par fibre optique: <ul style="list-style-type: none"> • Fibre mono- mode, saut d'indice et gradient d'indice • Longueur d'onde, bande passante, atténuation • Structure du câble, connectique. • Transducteurs. Diode PIN Laser Liaison infra rouge: <ul style="list-style-type: none"> • Principes mis en jeu, définition des unités associées, transducteurs. 		<ul style="list-style-type: none"> - Justifier les caractéristiques d'une antenne à partir des exigences d'un cahier des charges. -Justifier les caractéristiques d'un câble, d'une liaison infra- rouge à partir des exigences d'un cahier des charges. -Justifier la liaison à partir de la documentation technique en anglais ou en français - Exploiter de la documentation technique en anglais ou en français dans le but de choisir le support filaire. - Utiliser les fibres optiques dans le domaine des télécommunications 					



Annexes

Annexe 1 : Outil de l'électronique :

S00 : Outil de l'électronique.		Durée				1 ^{ère} année		Cours		32H	
						2 ^{ème} année		T.P		8H	
Savoirs		Niveaux				1 ^{ère} année		2 ^{ème} année		10H	
						cours		TP		cours	
Activités		1	2	3	4						
1. La modélisation des dipôles passifs inductif, capacitif et résonnant. La modélisation du dipôle piézoélectrique (quartz).	Définir et déterminer le facteur de qualité d'un dipôle inductif.	X		X		X	X				
	Passer d'un modèle série à un modèle parallèle et réciproquement		X								
	Définir et déterminer le coefficient de qualité d'un dipôle résonnant	X		X							
2. La modélisation des dipôles et des quadripôles passifs en haute fréquence: résistance, bobine à noyau de ferrite, bobine à noyau torique, condensateur, circuits résonnants, circuits couplés, transformateur HF, filtre de bande étroite (FI)	Définir le modèle d'un composant en tenant compte des effets rencontrés en haute fréquence : effet de peau, capacité parasite, inductance de couplage, ...	X									
	Déterminer les modèles statiques et les points de fonctionnement			X	X						
3. La modélisation des composants utilisés en régime de commutation : diodes, transistors, MOSFET, circuits logiques T.T.L et C.M.O.S	Déterminer les temps de commutation			X	X						
	Justifier les caractéristiques externes du composant	X									
4. La modélisation des composants utilisés en fonctionnement linéaire : transistors bipolaire, FET, amplificateur différentiel intégré, circuit multiplieur.	Déterminer le point de fonctionnement statique			X	X						
	Déterminer le modèle dynamique du composant dans des conditions de fonctionnement données.			X	X						
	Déterminer les limites du fonctionnement en fréquence			X	X						
	Déterminer les limites du fonctionnement linéaire.			X	X						
				X	X						



5. La modélisation des composants en hautes fréquences: diode de commutation, diode à capacité variable, transistors HF...	Définir le modèle d'un composant en tenant compte des effets rencontrés en haute fréquence.	X			X				
	Déterminer, à une fréquence donnée, le modèle d'un composant à partir des caractéristiques données par le constructeur.		X		X				
6. La modélisation des composants à constantes réparties: lignes, ligne quart d'onde, condensateur, bobine, circuit résonnant série et parallèle sur circuit imprimé.	Montrer l'équivalence entre un tronçon de ligne, en technologie micro ruban, et un condensateur, une bobine ou un circuit résonnant.		X		X				
	Déterminer, en utilisant des abaques ou des logiciels appropriés, les caractéristiques d'un circuit micro ruban (impédances d'entrée, de sortie, courbe de transfert)		X	X	X			X	X
7. L'optoélectronique et la modélisation des composants associés: diode électroluminescente, diode laser, photodiode PIN, phototransistor, photo-coupleur, fibre optique.	Faire le bilan des grandeurs énergétiques et des grandeurs photométriques utilisées et de leurs unités.	X							
	Définir le spectre d'une émission lumineuse monochromatique ou poly- chromatique	X							
	Justifier les caractéristiques électriques et optiques d'un composant	X							
	Interpréter un schéma mettant en œuvre un ou plusieurs composants		X						
	Déterminer expérimentalement les caractéristiques de transfert en courant et les temps de propagation d'une photo- coupleur				X				
	Donner le principe physique de la transmission de lumière dans une fibre à saut d'indice	X						X	X
	Définir pour un câble à fibre optique : le saut d'indice, l'ouverture numérique, l'atténuation en fonction de la longueur d'onde, la constante de propagation, la bande passante.	X							
	Réaliser une transmission d'impulsion TTL par fibre optique, mesurer le temps de transmission et la distorsion de la largeur d'impulsion pour une puissance optique donnée			X	X				
	Donner les avantages et les inconvénients d'une liaison par fibre optique	X							



Annexe2 :Travaux d'atelier (T.A):

S06 : Outils pour les mesurages, les tests et la maintenance.		Durée				1 ^{ère} année		12H	
						Cours		T.P	
Savoirs		Niveaux				1 ^{ère} année		2 ^{ème} année	
						1 ^{ère} cours		TP	
1. La métrologie et la qualité	Faire le bilan des grandeurs électriques primaires et des appareils de mesures correspondant	X	X						
	Initier aux problèmes de certification qualité dans le domaine de la métrologie	X							
	Analyser les différentes erreurs possibles (systématiques et accidentelles)	X							
	Expliquer l'organisation d'une chaîne d'étalonnage		X			X	X		
	Pour un appareil donné : Définir l'étendue de mesure, la sensibilité, la classe de précision, la linéarité, les grandeurs d'influence.			X					
	Présenter un exemple de mesure et analyser les incertitudes qui l'entachent.		X	X					
	Choisir un appareil en fonction du cahier des charges		X						
	Choisir une technique de mesurage en fonction du montage à qualifier		X						
2. L'utilisation des instruments de mesures	Choisir et utiliser correctement un multimètre (A, V, Ω, dB), un oscilloscope, un oscilloscope numérique, un générateur de signaux, une alimentation régulée, un analyseur de spectre à balayage, un analyseur de spectre à FFT, un analyseur logique, un système d'acquisition, un compteur- fréquence-mètre	X	X	X					
	Justifier l'utilisation d'une sonde de mesure associée à un oscilloscope dans différentes applications		X			X	X		
	Déterminer la fréquence d'échantillonnage d'un oscilloscope numérique en fonction du nombre de points observés et de la vitesse de balayage		X						
	Justifier pour une bonne observation d'un signal donné, les conditions de synchronisation d'un oscilloscope			X					
	Justifier pour une bonne analyse spectrale d'un signal donné, les conditions (excursion en fréquence, résolution, durée d'observation, amplification) de réglage d'un analyseur de spectre à balayage. Déterminer les caractéristiques d'un signal HF modulé		X	X					
3. L'automatisation des	Justifier pour une bonne analyse de signaux logiques, les conditions de déclenchement d'un analyseur logique.			X					
	Choisir et utiliser correctement un équipement permettant le contrôle et l'exécution de	X	X			X	X	X	X



mesurages et l'utilisation de l'outil informatique.	mesures à distance. Identifier l'architecture, la connective, la technique d'adressage des appareils, le protocole d'échange								
	Relier deux appareils par une liaison point à point en utilisant les normes en vigueur et tester cette liaison			X					
	Relier plusieurs appareils par un bus d'instrumentation en utilisant les normes en vigueur et tester les échanges			X					
	Relier plusieurs appareils en réseau (Ethernet) et partager une base de données			X					
	Utiliser un logiciel de traitement et d'analyse de données (utilisation de fonctions prédéfinies)		X	X					
	Elaborer des documents décrivant les méthodes de mesures et de tests.			X					
	Elaborer des documents comprenant les relevés de simulations ou d'expérimentations			X					
	Utiliser un logiciel de présentation et transposer, si nécessaire, les documents en adaptant le support et le mode de représentation.		X	X					
4. L'utilisation du matériel informatique	Installer, réinstaller et mettre à jour le ou les outils informatiques utilisés.			X		X	X		
	Choisir et utiliser correctement un logiciel adapté au traitement demandé		X	X					
5. L'utilisation des équipements spécifiques aux micros systèmes électroniques.	Définir les grandeurs à mesurer	X			X				
	Présenter les propriétés de l'équipement, un exemple de mesure, les réglages associés et l'analyse des résultats		X	X	X		X	X	X
6. L'utilisation des équipements spécifiques aux télécommunications	Définir les grandeurs à mesurer dans le domaine des télécommunications.	X			X				
	Présenter les propriétés de l'équipement, un exemple de mesure, les réglages associés et l'analyse des résultats	X	X	X	X				
	Présenter la mesure des signaux reçus par une antenne parabolique. Valider ou non la réception d'une émission numérique (verrouillage) Interpréter le taux d'erreur (BER)		X	X		X			
	Présenter la mesure des caractéristiques d'un signal modulé (modulations numériques) Justifier les réglages et analyser les résultats		X	X	X			X	X
	Présenter les paramètres S et leurs déterminations		X	X	X				
	Présenter les propriétés d'un équipement pour fibre optique (source étalonée, réflectomètre, wattmètre optique), les grandeurs mesurées, les réglages associés et l'analyse des résultats	X	X	X		X			



S07: Utilisation de l'outil informatique.		Durée	1 ^{ère} année		2 ^{ème} année		
			Cours	12H	T.P	12H	
Savoirs		Activités		1 ^{ère} année		2 ^{ème} année	
				cours	TP	cours	TP
Installation et configuration d'un poste de travail informatique autonome ou connecté à un réseau local. • Mise en place d'un système d'exploitation graphique. • Mise en place de cartes spécifiques • Configuration des pilotes de périphériques • Connexions d'un appareil de mesures sur poste informatique • Installation des logiciels applicatifs		• Mettre en place un poste de travail • Installer un appareil de mesures connecté à un poste informatique et de configurer le poste informatique en conformité avec l'appareil de mesures.		X	X		
Maintenance ou mise à niveau des éléments matériels d'un poste de travail informatique		• Remplacer ou ajouter un périphérique (disque dur, carte d'extension et d'acquisition, mémoires...)		X	X		
Maintenance ou mise à niveau des éléments logiciels d'un poste de travail informatique. • Téléchargement de patch et mise à jour du logiciel utilisé dans le cadre du projet • Mise à jour et suivi d'une bibliothèque de schémas électroniques.		• Gérer et maintenir à jour les logiciels utilisés sur le poste de travail informatique dans le cadre du projet		X	X		
Utilisation d'un système d'exploitation graphique. • Utiliser les logiciels de bureautique usuels • Utiliser le ou les logiciels professionnels (CAO électronique, développement de logiciels...) • Connaître les caractéristiques et types de fichiers générés par les logiciels utilisés.		• Utiliser les produits informatiques classiques (traitement de texte, tableur...), les logiciels professionnels et les outils de recherche dans le cadre du projet				X	X
Rôle des réseaux informatiques du point de vue de l'utilisateur. • Utilisation de serveurs de fichiers, • Utilisation d'un intranet ou d'internet. • Utilisation d'une messagerie électronique • Téléchargement et utilisation des documentations techniques.		• Utiliser un outil de gestion documentaire • Utiliser un poste de travail et les ressources d'un réseau pour échanger et communiquer.				X	X



S08: Fabrication industrielle d'un produit.	Durée	1 ^{ère} année		2 ^{ème} année		
		Cours		Cours		
		12H		12H		
		T.P		10H		
Savoirs	Activités	Niveaux	1 ^{ère} année		2 ^{ème} année	
			cours	TP	cours	TP
Conception, réalisation de câblage imprimé • Procédés de fabrication des circuits imprimés: Multicouches, trous métallisés, Classes de fabrication, Fichier de communication pour fabrication, Définition des empreintes des composants montés en surface.	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les définitions. • Définir le rôle des fichiers de fabrication 		X	X		
Les composants CMS et traversant : • Méthodes de contrôle de fabrication, Procédés de montages des CMS • Méthodes de remplacement de composants. • Typologie des boîtiers (composants montés en surface et traversant), • Résistance thermique, marquage. Caractéristiques physiques des composants notamment la tenue en température. • Bilan de consommation, dissipation de l'énergie thermique, au dimensionnement d'un dissipateur • Fiabilité : taux de défaillance, Moyenne des Temps de Bon Fonctionnement (M.T.B.F), déverminage.	<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les méthodes de contrôle pour les équipements de prototypage ou de petites séries. • Monter les composants actifs et passifs(R,L, C) les plus courants. • Exploiter les documents techniques (en français et en anglais) • Justifier et monter un dissipateur pour composant, sans ventilation forcée. • Calculer la fiabilité d'un ensemble de composants. 				X	X
Compatibilité électromagnétique • Perturbations conduites et rayonnées. Immunité. Mode différentiel, mode commun. Le marquage CE. • Protection contre les perturbations conduites. • Protection contre les perturbations rayonnées.	<ul style="list-style-type: none"> • Expliciter l'approche vocabulaire. • Mettre en évidence expérimentale l'effet des perturbations. • Justifier des para surtensions, aux filtres d'alimentation. le rôle des boîtiers et blindages 				X	X
Recyclage Collecte et recyclage des matériaux constituant les équipements électroniques en fin de vie, Organisation de la réglementation, matériaux réutilisables, produits toxiques	<ul style="list-style-type: none"> • Respecter la législation sur les déchets, • Connaître de la nocivité des déchets usuels en électronique (liquides, métaux, plastiques) 		X	X		
Maintenance : Niveaux et formes de maintenance, maintenance préventive (conditionnelle et systématique) et corrective, Classification et analyse des défaillances, Économie de la maintenance, coûts de la maintenance, classification et choix des indicateurs, économiques, gestion des stocks.	Donner des définitions		X	X		
Démarche qualité • Principes essentiels et vocabulaire ISO 9000 - ISO9001	<ul style="list-style-type: none"> • Définir les procédures et les processus du manuel, qualité. 				X	X



Définition de l'épreuve de l'électronique :

Modalité de l'épreuve :

Épreuve écrite; durée : 4 heures ; coefficient : 35

Objectif et contenu de l'épreuve :

Cette épreuve est formée de plusieurs parties qui peuvent être dépendantes. Elles portent sur l'analyse d'un système, sur l'agencement fonctionnel et l'identification des structures électroniques mises en œuvre dans le système à l'exclusion de toute autre structure isolée de son contexte.

Les structures étudiées (matérielles ou/et logicielles) sont les structures originelles du produit étudié.

Au cours de cette épreuve, il ne sera pas demandé au candidat de concevoir des structures électroniques à partir des exigences d'un cahier des charges.

Correction de l'épreuve :

- Cette épreuve sera corrigée par des professeurs chargés de l'enseignement de l'électronique ;
- Le sujet comportera un barème détaillé ;
- Le correcteur doit ramener la note finale de l'étudiant sur 20 (vingt).
- Le correcteur prendra en considération les réponses logiques des étudiants.
- Il évitera la double sanction : en notant le commentaire correct d'un résultat faux, et la démarche correcte sur la base d'éléments de calcul faux,...
- Il notera strictement les idées en évitant l'influence des erreurs d'orthographe
- 0.5 point de la note sur vingt, sera consacrée à la présentation soignée de la copie de l'étudiant.

N.B. l'étudiant est appelé à :

- Eviter les ratures et surcharges ;
- Aérer le texte (marges, interlignes) ;
- Numérotter les réponses;
- Encadrer les résultats ;
- Utiliser la règle pour le traçage des tableaux et graphiques.

