

الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
1	المملكة المغربية		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
4	الدورة العادية 2021		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
***	- الموضوع -		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
	PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP		NS 212B	
2	مدة الإجازة	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2		المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية مسلك التبريد وتكييف الهواء		الشعبة أو المسلك

CONSTITUTION DE L'ÉPREUVE

- Volet 1 : Présentation de l'épreuve et grille de notation : Page 1/4
- Volet 2 : Substrat du sujet : Pages de 2/4 à 4/4
 - Situation d'évaluation et Documents réponses : Pages de 2/4 à 4/4

« A rendre par le candidat »

VOLET 1 : PRESENTATION DE L'ÉPREUVE

- Durée de l'épreuve : 2 h
- Coefficient : 10
- Moyen de calcul autorisé : Calculatrice non programmable
- Documents autorisés : Aucun

GRILLE DE NOTATION :

TOTAL : /24 POINTS

Situation d'évaluation		
Tâche	Question	Note
1	a	1 pt
	b	3 pts
	c1	3,5 pts
	c2	0,5 pt
	d	1,5 pt
2	a	1,5 pt
	b	5 pts
3	a	2,5 pts
	b	3,5 pts
	c	2 pts
Total :		24 pts

VOLET 2 : SUBSTRAT DU SUJET

Situation d'évaluation :

Toute intervention sur des systèmes de production de froid et de conditionnement d'air nécessite la mise en œuvre des notions de gestion et d'organisation afin d'optimiser les choix des moyens, de calculer les coûts et de s'assurer de l'efficacité énergétique.

Tâche 1 : L'intervenant sur les installations frigorifiques est appelé à maîtriser la terminologie et les unités en relation avec l'efficacité énergétique et choisir les solutions ayant un impact positif.

a. Donner la définition de l'efficacité énergétique : /1 pt

.....

.....

.....

b. Compléter le tableau suivant : /3 pts

Unité	tep	kWh	GW
Expression littéraire	le kilowattheure
Expression numérique	1 tep = 11,630 MWh	1 GW = 10 ⁹ W

c. On souhaite étudier l'efficacité énergétique de deux couloirs de transit de produits congelés en vue de leur livraison, ils nécessitent un éclairage de 16h par jour. Les deux couloirs sont soumis à des intensités lumineuses semblables :

- **Couloir 1 :** éclairé par 3 lampes à incandescence de 100W chacune au prix unitaire de 5 dh ;
- **Couloir 2 :** éclairé par 5 lampes LED de 18W chacune au prix unitaire de 60,00 dh.

On donne : **Prix consommation = k × Consommation** avec **k = 0,001 Dh/Wh**

Coûts = Prix d'achat des lampes + Prix consommation

c1- Compléter le tableau suivant : /3,5 pts

Couloir	Puissance totale des lampes du couloir (W)	Consommation du couloir pendant 16h (Wh)	Prix consommation par jour (Dh) *	Coûts après un mois (Dh) *	Coûts après un an (Dh) *
1
2

* **Rappels :** Les lampes s'allument 16h par jour ; 1 mois = 30 jours ; 1 an = 365 jours

c2- Quel est le couloir qui assure, après un an, la plus grande efficacité énergétique ? /0,5 pt

.....

d. Traduire les expressions suivantes :

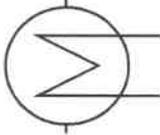
/1,5 pt

Expression en Anglais	Expression en Français
Energy
Management review
.....	Usine

Tâche 2 : Avant d'élaborer des devis, il faut avoir une bonne connaissance des documents et démarches en relation avec le secteur de réfrigération, de la terminologie et de la symbolisation des composants des installations frigorifiques.

a. Compléter le tableau suivant :

/1,5 pt

Symbole	Nom du composant frigorifique




b. Compléter le devis, ci-dessous, du remplacement de deux compresseurs frigorifiques défectueux en prenant en compte les tâches suivantes : /5 pts

- Achat de deux compresseurs frigorifiques (prix unitaire HT 7000,00 dh)
- Achat de vingt mètres de câble d'alimentation de type 3×2,5 mm² (25,00 dh HT par mètre)
- Achat de deux disjoncteurs moteurs (prix unitaire HT 560,00 dh)
- Pose et branchement (prix forfaitaire HT de 1500,00 dh)

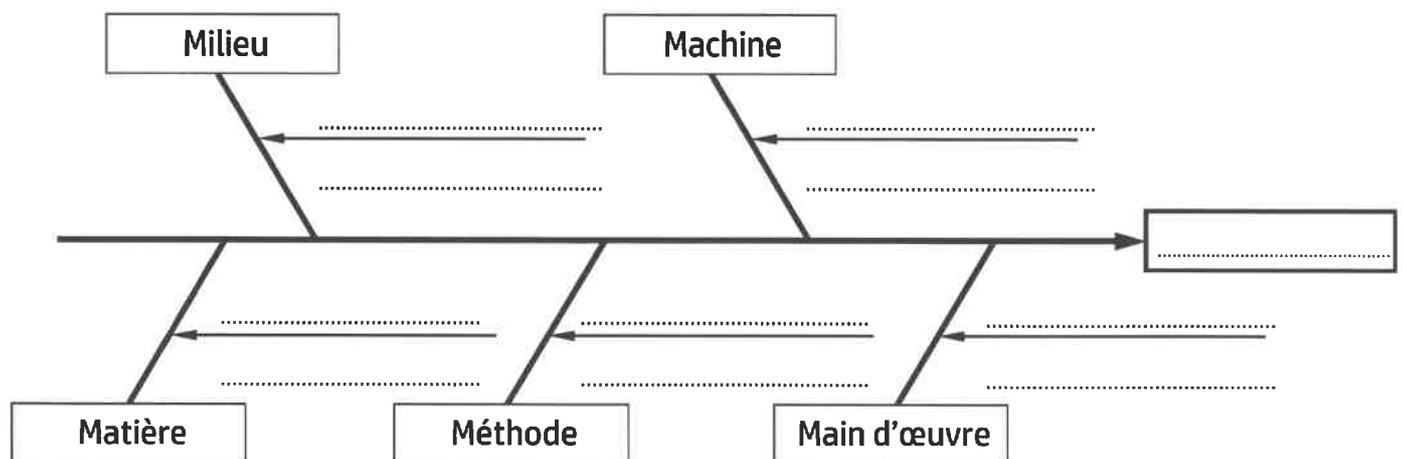
Devis			
Désignation	PU HT (dh)	Quantité	PT HT (dh)
.....
.....
.....
.....
PU : Prix unitaire PT : Prix total HT : Hors taxe TTC : Toutes taxes comprises TVA : Taxe sur la valeur ajoutée (fixée à 20%)			Montant total HT (dh) 17 120,00 TVA 20% (dh)
			Montant total TTC (dh)

Tâche 3 : Pour disposer de produits de « qualité » et travailler dans un environnement convenable, il est essentiel de bien assimiler les principaux concepts de la qualité et de pouvoir appliquer ses outils et ses démarches.

a- Relier, par une ligne, chacun des principes de la qualité avec sa description : /2,5 pts

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Echecs externes • Echecs internes • Non qualité • Objectifs de gestion de la qualité • Qualité • | <ul style="list-style-type: none"> • Aptitude à satisfaire les besoins, conformité aux exigences. • Coûts reliés à l'insatisfaction des clients : soit causée par un mauvais produit, soit causée par un mauvais service Retours avec tout ce que cela signifie : perte de ventes et perte de part de marché. • Coûts reliés aux délais causés par des problèmes découverts lors d'une évaluation ou suite à des difficultés causées par de la mauvaise qualité reçue d'opérations précédentes et à la correction de ces problèmes. • Diminution et surveillance les écarts qui se créent entre les besoins du client et les caractéristiques du produit réalisé. • Ecart global constaté entre la qualité visée et la qualité effectivement obtenue. |
|--|--|

b- Une entreprise industrielle confronte un nombre croissant de plaintes (effet). Porter sur le diagramme causes/effet ci-dessous les causes recensées suivantes : **Inefficacité des démarches adoptées ; Pannes fréquentes de la chaîne de production ; Manque de motivation du personnel de la production ; Locaux de production mal éclairés ; Mauvaise qualité de la matière première.** /3,5 pts



c- Commenter les expressions suivantes par **Vrai** ou **Faux** : /2 pts

- Le brainstorming est un travail de groupe :
- Les objectifs du groupe du cercle qualité sont décidés par le groupe lui même :
- Les méthodes et outils utilisés par le groupe d'amélioration de la qualité sont imposés :
- La périodicité des réunions du cercle qualité est fixe (1 heure par semaine en général) :

الصفحة 1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة -		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
4			
***	PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	NR 212B	
2	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية مسلك التبريد وتكييف الهواء	الشعبة أو المسلك

ELEMENTS DE REPONSE

VOLET 1 : PRESENTATION DE L'ÉPREUVE

- Durée de l'épreuve : 2 h
- Coefficient : 10
- Moyen de calcul autorisé : Calculatrice non programmable
- Documents autorisés : Aucun

GRILLE DE NOTATION :

TOTAL : /24 POINTS

Situation d'évaluation		
Tâche	Question	Note
1	a	1 pt
	b	3 pts
	c1	3,5 pts
	c2	0,5 pt
	d	1,5 pt
2	a	1,5 pt
	b	5 pts
3	a	2,5 pts
	b	3,5 pts
	c	2 pts
Total :		24 pts

VOLET 2 : SUBSTRAT DU SUJET

Situation d'évaluation :

Toute intervention sur des systèmes de production de froid et de conditionnement d'air nécessite la mise en œuvre des notions de gestion et d'organisation afin d'optimiser les choix des moyens, de calculer les coûts et de s'assurer de l'efficacité énergétique.

Tâche 1 : Les comportements et les décisions des intervenants peuvent avoir des impacts positifs ou négatifs sur l'efficacité énergétique des installations frigorifiques.

a. Donner la définition de l'efficacité énergétique : /1 pt

C'est une consommation en énergie moindre pour le même service rendu :

Il s'agit du rendement énergétique d'un processus, d'un appareil ou d'un bâtiment par rapport à l'apport en énergie qu'il requiert pour son bon fonctionnement.

b. Compléter le tableau suivant : 3×1 pt /3 pts

Unité	tep	kWh	GW
Expression littéraire	La tonne équivalent pétrole	le kilowattheure	Le gigawatt
Expression numérique	1 tep = 11,630 MWh	1 kWh = 10³ Wh	1 GW = 10 ⁹ W

c. On souhaite étudier l'efficacité énergétique de deux couloirs de transit de produits congelés en vue de leur livraison, ils nécessitent un éclairage de 16h par jour. Les deux couloirs sont soumis à des intensités lumineuses semblables :

- **Couloir 1 :** éclairé par 3 lampes à incandescence de 100W chacune au prix unitaire de 5 dh ;
- **Couloir 2 :** éclairé par 5 lampes LED de 18W chacune au prix unitaire de 60,00 dh.

On donne : **Prix consommation = k × Consommation** avec **k = 0,001 Dh/Wh**

Coûts = Prix d'achat des lampes + Prix consommation

c1- Compléter le tableau suivant : /3,5 pts

Couloir	Puissance totale des lampes du couloir (W)	Consommation du couloir pendant 16h (Wh)	Prix consommation par jour (Dh) *	Coûts après un mois (Dh) *	Coûts après un an (Dh) *
1	300	4800	4,80	159,00	1 767,00
2	90	1440	1,44	343,20	825,60

* **Rappels :** Les lampes s'allument 16h par jour ; 1 mois = 30 jours ; 1 an = 365 jours

6×0,25 pt

4×0,5 pt

c2- Quel est le couloir qui assure, après un an, la plus grande efficacité énergétique ? /0,5 pt

Couloir 2.

الصفحة	3	NR 212B	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة
4			- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2 - شعبة الهندسة الكهربائية مسلك التبريد وتكييف الهواء

d. Traduire les expressions suivantes :

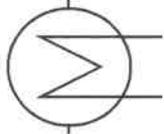
3×0,5 pt /1,5 pt

Expression en Anglais	Expression en Français
Energy	Energie
Management review	Contrôle de gestion
Factory	Usine

Tâche 2 : Avant d'élaborer des devis, il faut avoir une bonne connaissance des documents et démarches en relation avec le secteur de réfrigération, de la terminologie et de la symbolisation des composants des installations frigorifiques.

a. Compléter le tableau suivant :

3×0,5 pt /1,5 pt

Symbole	Nom du composant frigorifique
	Echangeur thermique sans intersection des conduites.
	Robinet d'isolement protégé contre une action délibérée.
	Clapet de non-retour à commande manuelle.

b. Compléter le devis, ci-dessous, du remplacement de deux compresseurs frigorifiques défectueux en prenant en compte les tâches suivantes : /5 pts

- Achat de deux compresseurs frigorifiques (prix unitaire HT 7000,00 dh)
- Achat de vingt mètres de câble d'alimentation de type 3×2,5 mm² (25,00 dh HT par mètre)
- Achat de deux disjoncteurs moteurs (prix unitaire HT 560,00 dh)
- Pose et branchement (prix forfaitaire HT de 1500,00 dh)

Devis			
Désignation	PU HT (dh)	Quantité	PT HT (dh)
Compresseur frigorifique	7 000,00	2	14 000,00
Câble d'alimentation de type 3×2,5 mm²	25,00	20	500,00
Disjoncteur moteur	560,00	2	1 120,00
se et branchement	1 500,00	1	1 500,00
PU : Prix unitaire	PT : Prix total	Montant total HT (dh)	17 120,00
HT : Hors taxe	TTC : Toutes taxes comprises	TVA 20% (dh)	3 424,00
TVA : Taxe sur la valeur ajoutée (fixée à 20%)		Montant total TTC (dh)	20 544,00

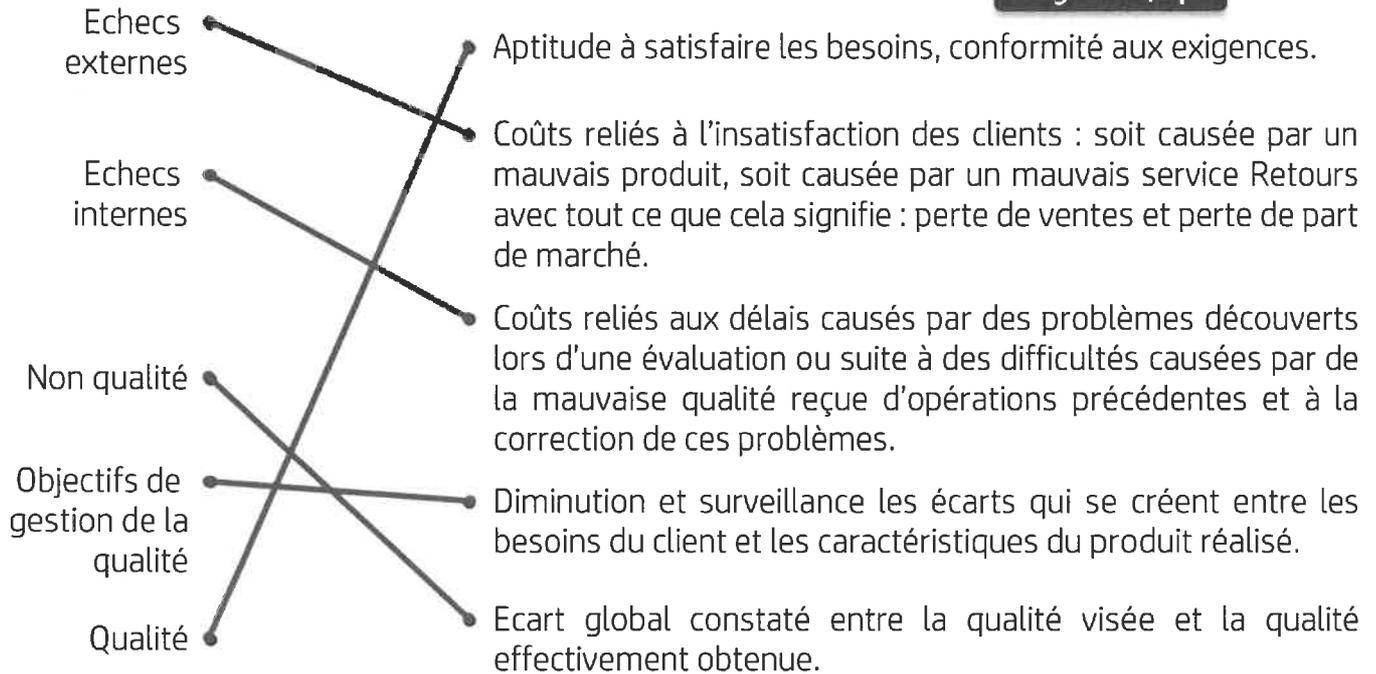
16 cases×0,25 pt

5×0,5 pt

Tâche 3 : Pour disposer de produits de « qualité » et travailler dans un environnement convenable, il est essentiel de bien assimiler les principaux concepts de la qualité et de pouvoir appliquer ses outils et ses démarches.

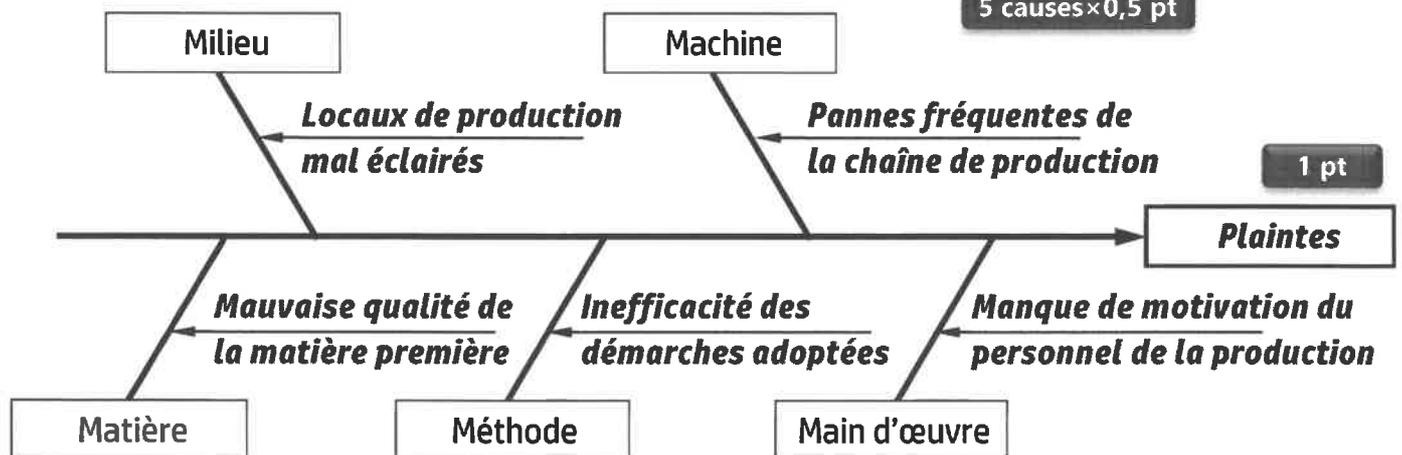
a- Relier, par une ligne, chacun des principes de la qualité avec sa description : /2,5 pts

5 lignes×0,5 pt



b- Une entreprise industrielle confronte un nombre croissant de plaintes (effet). Porter sur le diagramme causes/effet ci-dessous les causes recensées suivantes : **Inefficacité des démarches adoptées** ; **Pannes fréquentes de la chaîne de production** ; **Manque de motivation du personnel de la production** ; **Locaux de production mal éclairés** ; **Mauvaise qualité de la matière première**. /3,5 pts

5 causes×0,5 pt



4×0,5 pt

c- Commenter les expressions suivantes par **Vrai** ou **Faux** : /2 pts

- Le brainstorming est un travail de groupe : **Vrai**
- Les objectifs du groupe du cercle qualité sont décidés par le groupe lui même : **Vrai**
- Les méthodes et outils utilisés par le groupe d'amélioration de la qualité sont imposés : **Faux**
- La périodicité des réunions du cercle qualité est fixe (1 heure par semaine en général) : **Vrai**