

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك المهنية
الدورة الاستدراكية 2022
- الموضوع -

PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP-PP

RS 212B

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة



المركز الوطني للتقويم والامتحانات

2 س	مدة الإنجاز	اختبار توافقي في المواد المهنية - الجزء الثاني	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 1/6
- Volet 2 : Substrat du sujet : Pages de 2/6 à 5/6
- Documents réponses « **A rendre par le candidat** » : Pages de 2/6 à 5/6
- Volet 3 : Documents ressources DRES : Page de 6/6

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

Question	Note
1	0,75 pt
2	1 pt
3	1 pt
4	3 pts
5.a	1 pt
5.b	2,25 pts
6.a	6 pts
6.b	2 pts
7	2 pts
8	0,5 pt
9	1,5 pt
10.a	2 pts
10.b	1 pt
Total :	24 pts

VOLET 2 : SUBSTRAT DU SUJET

1. Citer trois principes généraux de prévention pour éviter les risques sur un chantier : /0,75 pt

-
-
-

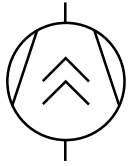
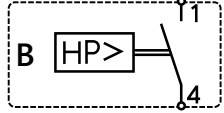
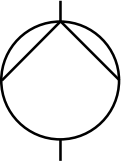
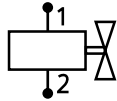
2. Citer deux étapes pour analyser le contenu d'un plan de sécurité : /1 pt

-
-

3. Pour établir un devis à partir des schémas d'une installation frigorifique, on doit être capable d'identifier les différents symboles normalisés des composants de l'installation.

Compléter le tableau suivant :

/1 pt

Symbole	Nom du composant frigorifique	Symbole	Nom du composant frigorifique
	
	

4. Compléter le devis relatif à l'intervention de remplacement d'un compresseur hermétique d'après les tâches suivantes :

/3 pts

- Achat du compresseur 3000 dh HT
- Main d'œuvre de l'intervention 700 dh HT
- Achat d'accessoires nécessaires au montage du compresseur 350 dh HT

Devis

Désignation	Quantité	PU HT (dh)	PT HT (dh)
.....
.....
Main d'œuvre de l'intervention	Forfait	700,00	.....

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)

TVA 20% (dh)

Montant total TTC (dh)

5. Une société a connu une dégradation de rendement (**effet**). Après une enquête, on a recensé quelques causes principales :

- Le matériel n'est plus aux normes ;
- Pas de formation continue pour le personnel ;
- Pas de notice pour les processus ;
- Espace de travail inapproprié ;
- Produits utilisés de mauvaise qualité.

5.a - Répartir les causes citées ci-dessus sur les 5M :

/1 pt

Matière : Produits utilisés de mauvaise qualité.....

Milieu :

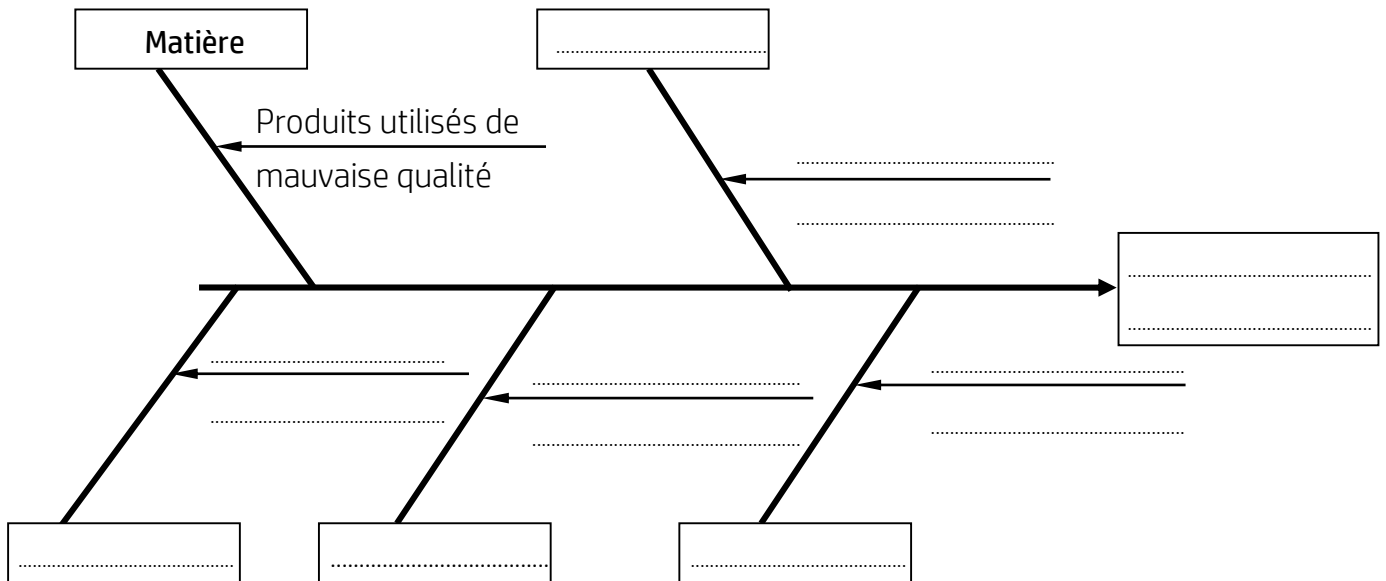
Main d'œuvre :

Machine :

Méthode :

5.b - Porter sur le diagramme d'Ishikawa (causes à effet) les causes citées ci-dessus :

/2,25 pts



6. Le service de contrôle qualité a recensé des anomalies au niveau du fonctionnement de certains composants frigorifiques :

Référence de l'anomalie	Description de l'anomalie	Nombre d'intervention
A1	Défaillance du Détendeur	12
A2	Fuite de fluide frigorigène	91
A3	Givrage excessive des évaporateurs	167
A4	Condenseur Poussière	4
A5	Colmatage du Filtre déshydrateur	83
A6	Clapet d'aspiration endommagé du Compresseur	50
A7	Nettoyage des vitrines	1146
A8	Vérification des portières	876

6.a - Compléter le tableau suivant :

/6 pts

Réf. Anomalie	Pourcentage cumulé Réf. Anomalie	Nombres d'intervention classés par ordre décroissant	Pourcentage Nb intervention	Pourcentage cumulé Nb intervention
A7	12,5%	1146	47,18%	47,18%
A8	25%	.....	.....	.....
A3	37,5%	.....	.....	.....
A2	50%	.....	.....	.....
A5	62,5%	.....	.....	.....
A6	75%	.....	.....	.....
A1	87,5%	.....	.....	.....
A4	100%	4	0,16%	100%
Total :		2429		

6.b - Quelles sont les références des anomalies les plus remarquables (celles dont les fréquences cumulées sont proches de 80%) ?

/2 pts

7. Répartir la liste suivante par type d'utilisation finale des énergies : Chauffage, Climatisation, Réfrigération, Cuisson, Séchage, Ventilation, pompes, concassage

/2 pts

Thermique :

Electrique :

8. Définir l'efficacité énergétique :

/0,5 pt

9. Compléter le tableau, de l'impact des comportements et les décisions des intervenants sur l'efficacité énergétique des installations frigorifiques, par **Positif**, **Négatif** ou **Aucun** :

/1,5 pt

Comportement	Impact sur l'efficacité énergétique
Négliger le manque de charge en fluide frigorigène
Calorifuger la tuyauterie d'aspiration de l'installation frigorifique
Négliger l'excès de charge en fluide frigorigène
Respecter les consignes d'hygiène
Changer le joint défectueux de la porte d'un réfrigérateur
Programmer des dégivrages réguliers des évaporateurs

10. Un moteur électrique de puissance nominale 7,5 kW (critère 2), qui a fonctionné pendant 12 ans (critère 1) à raison de 4800 heures par an (critère 3). En se référant au (DRES page 6/6).

10.a Compléter le tableau ci-dessous.

/2 pts

Classement	Valeur
C1
C2
C3
$C = C1 + C2 + C3$

10.b Quelle est la mesure à prendre pour ce moteur de point de vue efficacité énergétique ? /1 pt

.....

VOLET 3 : DOCUMENTS RESSOURCES

• Efficacité Energétique d'un moteur :

Critère 1 : Age du moteur.

L'année de fabrication figure sur la plaque signalétique ou peut être demandée au fabricant.

Age du moteur	≤ 5 ans	≤ 10 ans	≤ 15 ans	≤ 20 ans	> 20 ans
Classement (C1)	1	2	3	4	5

Critère 2 : Puissance nominale du moteur.

Elle figure également sur la plaque signalétique.

Puissance nominale du moteur	> 1500 kW	≤ 1500 kW	≤ 500 kW	≤ 150 kW	≤ 50 kW
Classement (C2)	1	2	3	4	5

Critère 3 : Nombre d'heures de fonctionnement du moteur (par an).

Heures de fonctionnement du moteur (par an)	≤ 2000 h	≤ 3000 h	≤ 4000 h	≤ 5000 h	> 5000 h
Classement (C3)	1	2	3	4	5

La consommation d'énergie peut être calculée par l'assistance technique ou lue sur le compteur des heures de fonctionnement.

Méthode : Définir le classement du moteur entre 1 et 5 respectivement selon l'âge, la puissance nominale et les heures de fonctionnement par an ; la pertinence des mesures pour le moteur contrôlé est déterminée par la somme des trois critères C1, C2 et C3 :

C = C1+C2+C3	Classement du moteur (C)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mesure à prendre	Aucune mesure ne s'impose				Être attentif au moteur				Le changement du moteur s'impose						

الصفحة : 1 على 5

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك المهنية
الدورة الاستدراكية 2022

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات



PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP-PP

I***

- محاضر الإجابة -

RR 212B

10

المعامل

2 س

مدة
الإنجاز

اختبار توافقي في المواد المهنية - الجزء الثاني
شعبة الهندسة الكهربائية : مسلك التبريد وتكييف الهواء

المادة
الشعبة والمسلك

ELEMENTS DE REPONSE

GRILLE DE NOTATION :

TOTAL : /24 POINTS

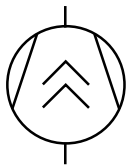
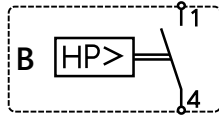
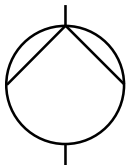
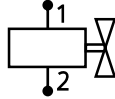
Question	Note
1	0,75 pt
2	1 pt
3	1 pt
4	3 pts
5.a	1 pt
5.b	2,25 pts
6.a	6 pts
6.b	2 pts
7	2 pts
8	0,5 pt
9	1,5 pt
10.a	2 pts
10.b	1 pt
Total :	24 pts

VOLET 2 : SUBSTRAT DU SUJET

- Citer trois principes généraux de prévention pour éviter les risques sur un chantier : /0,75 pt
 - **Evaluer les risques inévitables ; Planifier la prévention ; Adapter le travail à l'homme ...**
 - **Combattre les risques à la source ; Tenir compte d'évaluation des techniques ...**
 - **Prendre des mesures de protection collective et individuelle ; ...**
- Citer deux étapes pour analyser le contenu d'un plan de sécurité : /1 pt
 - **Rassembler des renseignements généraux ; assurer la sécurité pendant les travaux ...**
 - **Prendre les mesures d'hygiène ; Appliquer les consignes des premiers secours ; ...**
- Pour établir un devis à partir des schémas d'une installation frigorifique, on doit être capable d'identifier les différents symboles normalisés des composants de l'installation.

Compléter le tableau suivant :

4×0,25 pt /1 pt

Symbole	Nom du composant frigorifique	Symbole	Nom du composant frigorifique
	Compresseur à vis		Pressostat HP
	Pompe		Electrovanne

- Compléter le devis relatif à l'intervention de remplacement d'un compresseur hermétique d'après les tâches suivantes : /3 pts
 - Achat du compresseur 3000 dh HT
 - Main d'œuvre de l'intervention 700 dh HT
 - Achat d'accessoires nécessaires au montage du compresseur 350 dh HT

12×0,25

Devis

Désignation	Quantité	PU HT (dh)	PT HT (dh)
Compresseur hermétique	1	3 000,00	3 000,00
Accessoire de montage	1	350,00	350,00
Main d'œuvre de l'intervention	Forfait	700,00	700,00

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)	4 050,00
TVA 20% (dh)	810,00
Montant total TTC (dh)	4 860,00

5. Une société a connu une dégradation de rendement (**effet**). Après une enquête, on a recensé quelques causes principales :

- Le matériel n'est plus aux normes ;
- Pas de formation continue pour le personnel ;
- Pas de notice pour les processus ;
- Espace de travail inapproprié ;
- Produits utilisés de mauvaise qualité.

5.a - Répartir les causes citées ci-dessus sur les 5M :

4×0,25 pt /1 pt

Matière : Produits utilisés de mauvaise qualité ;

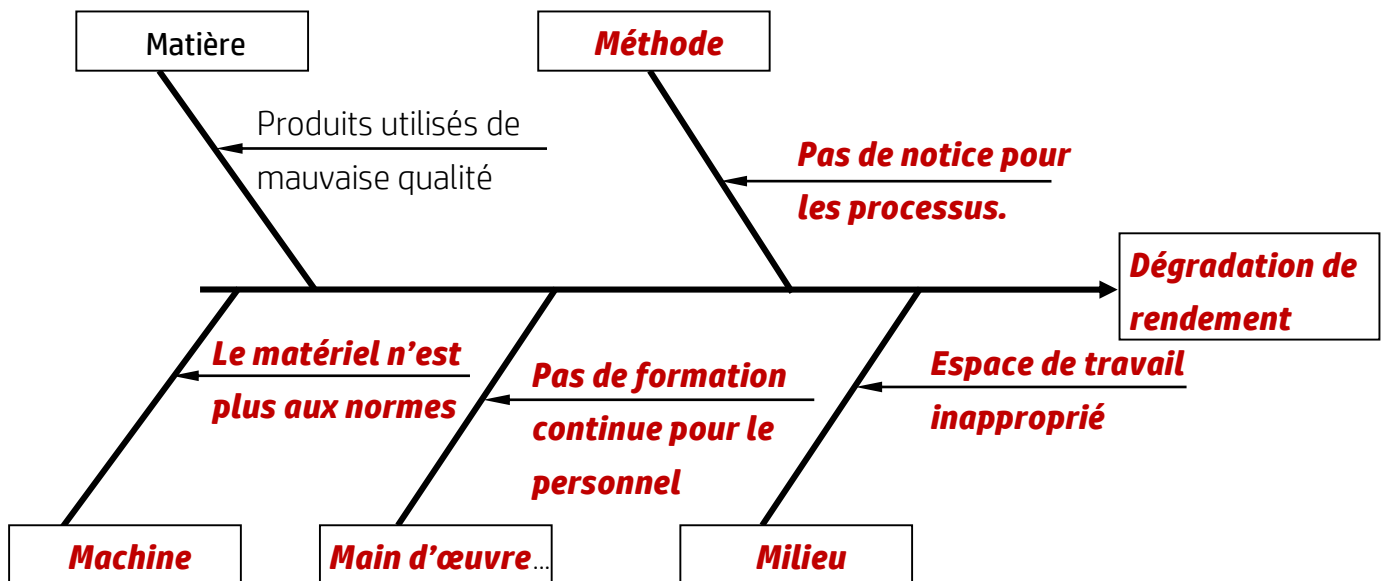
Milieu : **Espace de travail inapproprié ;**

Main d'œuvre : **Pas de formation continue pour le personnel ;**

Machine : **Le matériel n'est plus aux normes ;**

Méthode : **Pas de notice pour les processus.**

5.b - Porter sur le diagramme d'Ishikawa (causes à effet) les causes citées ci-dessus **9×0,25 pt** /2,25 pts



6. Le service de contrôle qualité a recensé des anomalies au niveau du fonctionnement de certains composants frigorifiques :

Référence de l'anomalie	Description de l'anomalie	Nombre d'intervention
A1	Défaillance du Détendeur	12
A2	Fuite de fluide frigorigène	91
A3	Givrage excessive des évaporateurs	167
A4	Condenseur Poussière	4
A5	Colmatage du Filtre déshydrateur	83
A6	Clapet d'aspiration endommagé du Compresseur	50
A7	Nettoyage des vitrines	1146
A8	Vérification des portières	876

6.a - Compléter le tableau suivant :

/6 pts

Réf. Anomalie	Pourcentage cumulé Réf. Anomalie	Nombres d'intervention classés par ordre 6×0,25 pt	Pourcentage Nb intervention 6×0,25 pt	Pourcentage cumulé Nb 6×0,5 pt
A7	12,5%	1146	47,18%	47,18%
A8	25%	876	36,06%	83,24%
A3	37,5%	167	6,88%	90,12%
A2	50%	91	3,75%	93,87%
A5	62,5%	83	3,42%	97,28%
A6	75%	50	2,06%	99,34%
A1	87,5%	12	0,49%	99,84%
A4	100%	4	0,16%	100%
Total :		2429		

6.b - Quelles sont les références des anomalies les plus remarquables (celles dont les fréquences cumulées sont proches de 80%) ?

/2 pts

A7 et A8

7. Répartir la liste suivante par type d'utilisation finale des énergies : Chauffage, Climatisation, Réfrigération, Cuisson, Séchage, Ventilation, pompage, concassage

8×0,25 pt /2 ptsThermique : **Chauffage ; Climatisation ; Cuisson ; Séchage ; Réfrigération.**Electrique : **Ventilation ; pompage ; concassage.**.....

8. Définir l'efficacité énergétique :

/0,5 pt

C'est la gestion optimale des ressources énergétique......

9. Compléter le tableau, de l'impact des comportements et les décisions des intervenants sur l'efficacité énergétique des installations frigorifiques, par Positif, Négatif ou Aucun :

/1,5 pt

Comportement	Impact sur l'efficacité énergétique
Négliger le manque de charge en fluide frigorigène	Négatif
Calorifuger la tuyauterie d'aspiration de l'installation frigorifique	Positif
Négliger l'excès de charge en fluide frigorigène	Négatif
Respecter les consignes d'hygiène	Aucun
Changer le joint défectueux de la porte d'un réfrigérateur	Positif
Programmer des dégivrages réguliers des évaporateurs	Positif

6×0,25 pt

10. Un moteur électrique de puissance nominale 7,5 kW (critère 2), qui a fonctionné pendant 12 ans (critère 1) à raison de 4800 heures par an (critère 3). En se référant au (DRES page 6/6).

10.a Compléter le tableau ci-dessous.

4×0,5 pt /2 pts

Classement	Valeur
C1	3
C2	5
C3	4
$C = C1+C2+C3$	12

10.b Quelle est la mesure à prendre pour ce moteur de point de vue efficacité énergétique ? /1 pt

Changement du moteur s'impose.