

الصفحة 1 7	<p>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2018 الموضوع-</p>	<p>المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي</p> <p>المركز الوطني للتقويم والإمتحانات والتوجيه</p>
★★★	NS212B	

2	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية – الجزء الثاني (فترة ما بعد الزوال)	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 1/7.
- Volet 2 : Substrat du sujet : Pages de 2/7 à 7/7.
- Documents réponses : Pages de 2/7 à 7/7 « **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
- Toutes les questions sont indépendantes.

GRILLE DE NOTATION :

NOTE GLOBALE : /40 POINTS

Question	Note
1	/1,25 pt
2	/0,5 pt
3	/1 pt
4	/1 pt
5	/6,75 pts
6	/2,5 pts
7	/1 pt
8	/1,5 pt
9	/2,5 pts
10	/1,5 pt
11	/1,5 pt
12-a	/1 pt
12-b	/2 pts
13	/3 pts
14	/1,25 pt
15	/1,25 pt
16	/2 pts
17	/1 pt
18	/1,5 pt
19	/4 pts
20	/2 pts
Total :	/40 pts

VOLET 2 : SUBSTRAT DU SUJET

QUESTION 1 :

/1,25 pt

Citer dans l'ordre chronologique les cinq étapes de la démarche de la gestion de chantier :

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

QUESTION 2 :

/0,5 pt

Le matériel de levage est l'ensemble des machines et accessoires participant au levage d'une charge pondérale. Le levage peut se faire par-dessous ou par-dessus. Compléter le tableau suivant en donnant un exemple de matériel pour chacun des cas :

Opération	Exemple de matériel réalisant l'opération
levage par-dessous
levage par-dessus

QUESTION 3 :

/1 pt

Donner la définition du devis quantitatif :

.....

.....

QUESTION 4 :

/1 pt

Quel est le rôle d'un cahier des charges ?

.....

.....

QUESTION 5 :

/6,75 pts

Compléter le tableau (page 3/7) pour élaborer le devis relatif à la mise en place de quatre climatiseurs d'après les tâches suivantes :

- Achat de quatre climatiseurs (prix unitaire 7500 dh) ;
- Pose et fixation des quatre climatiseurs (200 dh par climatiseur) ;
- Achat de quatre liaisons frigorifiques (500 dh pour chaque liaison) ;
- Pose des liaisons frigorifiques (150 dh par climatiseur) ;
- Achat de 24 mètres de tube PVC d'évacuation des condensats (6 dh par mètre) ;
- Pose des tubes PVC d'évacuation des condensats (100 dh par climatiseur) ;

NB :

- Ne pas oublier de prendre en considération 20% de la TVA.

- Les prix sont hors taxe.

HT : Hors taxe

TTC : toutes taxes comprises

TVA : taxe sur la valeur ajoutée

Désignation	Quantité	Prix unitaire HT en dh	Prix total HT en dh
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Montant total HT
TVA
Montant total TTC

QUESTION 6 : **/2,5 pts**

Citer les cinq « zéro » pour assurer l'excellence dans la gestion de la qualité :

Zéro ; Zéro ; Zéro ; Zéro ; Zéro

QUESTION 7 : **/1 pt**

Quel est l'objectif principal de la gestion de la qualité du produit ?

.....

QUESTION 8 : **/1,5 pt**

Définir les mots suivants :

Client :

Fournisseur :

Produit :

QUESTION 09 :**/2,5 pts**

Le diagramme d'Ishikawa ou diagramme causes à effet est un outil qui permet d'identifier les causes possibles d'un effet constaté et donc de déterminer les moyens pour y remédier. Sur ce diagramme on représente les cinq familles des causes potentielles appelées aussi les **5 M** (Matière, Main d'œuvre, Matériel, Méthode et Milieu). Donner la signification de chaque terme :

Matière :

Main d'œuvre :

Matériel :

Méthode :

Milieu :

QUESTION 10 :**/1,5 pt**

Un environnement de travail désigne l'ensemble des éléments matériels et humains susceptibles d'influencer un ouvrier dans l'exécution de ses tâches quotidiennes.

Citer trois mesures à prendre pour créer un environnement de travail motivant :

1-

2-

3-

QUESTION 11 :**/1,5 pt**

Dans une entreprise, un responsable en mission doit s'absenter pour une certaine durée. Le directeur devrait désigner une autre personne pour le remplacer. Citez trois critères sur lesquelles le directeur doit se baser pour choisir la personne convenable :

Critère 1 :

Critère 2 :

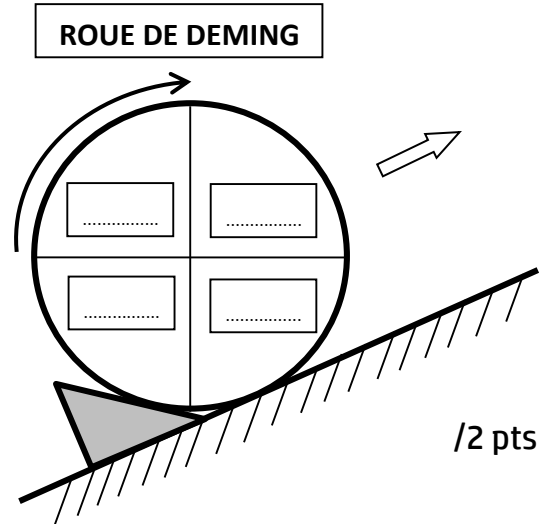
Critère 3 :

QUESTION 12 :

La roue de Deming se déroule dans un seul sens et montre que l'amélioration de la qualité est divisée en quatre étapes : PRÉVOIR, FAIRE, VÉRIFIER, RÉAGIR.

a. Compléter le tableau par les termes en français correspondant aux termes en anglais : /1 pt

Termes en anglais	ACTION	DO	PLAN	CHECK
Termes en français



b. Placer les termes en anglais DO, PLAN, CHECK et ACTION à l'intérieur de la roue de Deming suivante :

/2 pts

QUESTION 13 :

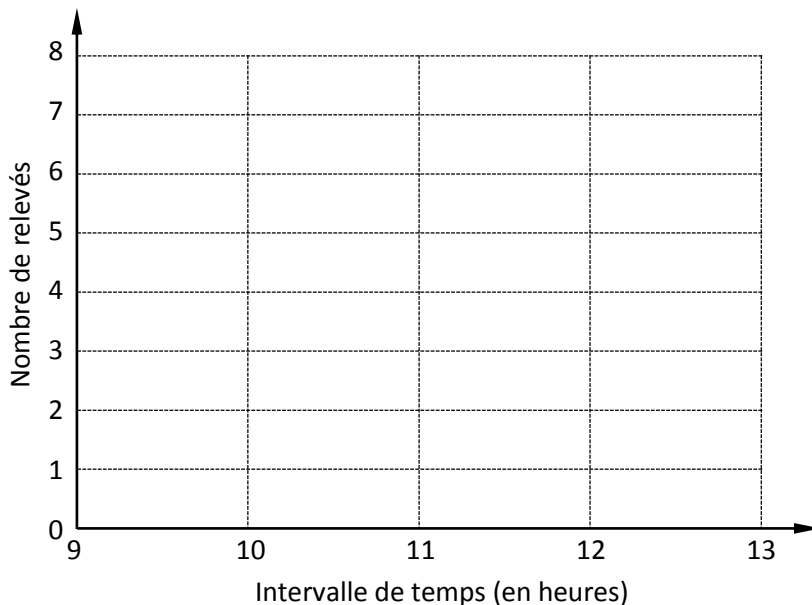
/3 pts

Un technicien effectue des relevés de paramètres de fonctionnement (pressions et températures) sur une installation frigorifique dans un intervalle de temps régulier d'une heure.

Le tableau ci-dessous montre le nombre de relevés effectués chaque heure :

Intervalle de temps (en heures)	[9 ;10]	[10 ;11]	[11 ;12]	[12 ;13]
Nombre de relevés	3	7	5	4

Représenter ce tableau sous forme d'un histogramme :



QUESTION 14 :

/1,25 pt

Pour mieux gérer son espace de travail, il est souhaitable d'appliquer la méthode japonaise des cinq S (5S). Citer les cinq verbes d'action de cette méthode :

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

QUESTION 15 :

/1,25 pt

Classer par **ordre chronologique** les étapes, de la liste ci-dessous, à suivre pour construire le diagramme de Pareto :

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

Liste non ordonnée des étapes :

- Calculer le pourcentage de chaque catégorie par rapport au total ;
- Classer les données au sein de catégories ;
- Trier les catégories par ordre d'importance ;
- Tracer le diagramme ;
- Collecter les données.

QUESTION 16 :

/2 pts

Citer deux conséquences indésirables d'une conduite d'aspiration non isolée de l'installation frigorifique d'une chambre froide négative ?

.....

.....

.....

.....

QUESTION 17 :

/1 pt

L'isolation thermique permet de : (cocher les deux bonnes réponses)

- Diminuer le transfert d'énergie.
- Minimiser la consommation d'énergie nécessaire à maintenir la température requise.
- Maintenir la température constante d'une chambre froide.

QUESTION 18 : **/1,5 pt**

Quels sont les trois principaux intervenants dans la conception et la réalisation d'un projet ?

- 1-
- 2-
- 3-

QUESTION 19 : **/4 pts**

De manière générale, l'efficacité énergétique désigne l'état de fonctionnement d'un système pour lequel la consommation d'énergie est minimisée pour un service rendu identique.

Pour assurer l'efficacité énergétique dans une installation frigorifique, il faut agir sur certains éléments.

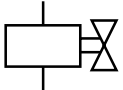


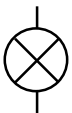
Compléter le tableau ci-dessous par des actions à appliquer aux éléments concernés pour minimiser la consommation d'énergie :

Elément	Action à appliquer pour minimiser la consommation d'énergie
Evaporateur
Porte de la chambre froide
Condenseur
Circuit frigorifique

QUESTION 20 : **/2 pts**

Pour que le frigoriste puisse établir un devis à partir du schéma fluide et du schéma électrique d'une installation frigorifique, il doit être capable d'identifier les différents symboles normalisés des composants de l'installation.

Compléter le tableau suivant :

Symbole	Nom	Symbole	Nom
	
	

الصفحة 1 7	<p>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2018 -عناصر الإجابة-</p>	<p>المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي</p> <p>المركز الوطني للتقويم والإمتحانات والتوجيه</p>
★★★	NR212B	

2	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية – الجزء الثاني (فترة ما بعد الزوال)	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية : مسلك التبريد وتكييف الهواء	الشعبة أو المسلك

ELEMENTS DE REPNSES

GRILLE DE NOTATION :

NOTE GLOBALE : /40 POINTS

Question	Note
1	/1,25 pt
2	/0,5 pt
3	/1 pt
4	/1 pt
5	/6,75 pts
6	/2,5 pts
7	/1 pt
8	/1,5 pt
9	/2,5 pts
10	/1,5 pt
11	/1,5 pt
12-a	/1 pt
12-b	/2 pts
13	/3 pts
14	/1,25 pt
15	/1,25 pt
16	/2 pts
17	/1 pt
18	/1,5 pt
19	/4 pts
20	/2 pts
Total :	/40 pts

VOLET 2 : SUBSTRAT DU SUJET

QUESTION 1 :

5 x 0,25 pt /1,25 pt

Citer dans l'ordre chronologique les cinq étapes de la démarche de la gestion de chantier :

- 1- **Préparer le chantier,**
- 2- **Planifier les travaux,**
- 3- **Installer le chantier,**
- 4- **Suivre les travaux,**
- 5- **Livrer l'ouvrage.**

QUESTION 2 :

2 x 0,25 pt /0,5 pt

Le matériel de levage est l'ensemble des machines et accessoires participant au levage d'une charge pondérale. Le levage peut se faire par-dessous ou par-dessus. Compléter le tableau suivant en donnant un exemple de matériel pour chacun des cas :

Opération	Exemple de matériel réalisant l'opération
levage par-dessous	Transpalette ; Table élévatrice ; Cric ; Gerbeur...
levage par-dessus	Palan ; Lève-palette ; Portique ; Potence ; Treuil...

QUESTION 3 :

/1 pt

Donner la définition du devis quantitatif :

Liste contractuelle des éléments d'ouvrages et des postes qui composent un marché.

QUESTION 4 :

/1 pt

Quel est le rôle d'un cahier des charges ?

Le cahier des charges a pour rôle de définir le besoin du client.

QUESTION 5 :

27 x 0,25 pt /6,75 pts

Compléter le tableau (page 3/7) pour élaborer le devis relatif à la mise en place de quatre climatiseurs d'après les tâches suivantes :

- Achat de quatre climatiseurs (prix unitaire 7500 dh) ;
- Pose et fixation des quatre climatiseurs (200 dh par climatiseur) ;
- Achat de quatre liaisons frigorifiques (500 dh pour chaque liaison) ;
- Pose des liaisons frigorifiques (150 dh par climatiseur) ;
- Achat de 24 mètres de tube PVC d'évacuation des condensats (6 dh par mètre) ;
- Pose des tubes PVC d'évacuation des condensats (100 dh par climatiseur) ;

NB :

- Ne pas oublier de prendre en considération 20% de la TVA.
- Les prix sont hors taxe.

HT : Hors tax

TTC : toutes taxes comprises

TVA : taxe sur la valeur ajoutée

Désignation	Quantité	Prix unitaire HT en dh	Prix total HT en dh
<i>Climatiseur</i>	4	7500	30000
<i>Pose et fixation du climatiseur</i>	4	200	800
<i>Liaison frigorifique</i>	4	500	2000
<i>Pose des liaisons frigorifiques</i>	4	150	600
<i>Tube PVC</i>	24	6	144
<i>Pose des tubes PVC</i>	4	100	400

Montant total HT	33944
TVA	6788,80
Montant total TTC	40732,80

QUESTION 6 :

5 x 0,5 pt /2,5 pts

Citer les cinq « zéro » pour assurer l'excellence dans la gestion de la qualité :

Zéro *défaut* ; Zéro *panne* ; Zéro *stock* ; Zéro *délai* ; Zéro *papier*

QUESTION 7 :

/1 pt

Quel est l'objectif principal de la gestion de la qualité du produit ?

Assurer la qualité maximale au plus bas prix dans le plus bref délai.

QUESTION 8 :

3 x 0,5 pt /1,5 pt

Définir les mots suivants :

Client : *Organisme ou personne qui reçoit un produit ;*

Fournisseur : *Organisme ou personne qui fournit un produit ou un service ;*

Produit : *Résultat d'un processus.*

QUESTION 09 :**5 × 0,5 pt / 2,5 pts**

Le diagramme d'Ishikawa ou diagramme causes à effet est un outil qui permet d'identifier les causes possibles d'un effet constaté et donc de déterminer les moyens pour y remédier. Sur ce diagramme on représente les cinq familles des causes potentielles appelées aussi les 5 M (Matière, Main d'œuvre, Matériel, Méthode et Milieu). Donner la signification de chaque terme :

Matière : **Recense les causes ayant pour origine les supports techniques et les produits utilisés.**

Main d'œuvre : **Problème de compétence, d'organisation, de management.**

Matériel : **Causes relatives aux machines, aux équipements et moyens concernés.**

Méthode : **Procédures ou modes opératoires utilisés.**

Milieu : **Environnement physique : lumière, bruit, poussière, localisation, signalétique.**

QUESTION 10 :**3 × 0,5 pt / 1,5 pt**

Un environnement de travail désigne l'ensemble des éléments matériels et humains susceptibles d'influencer un ouvrier dans l'exécution de ses tâches quotidiennes.

Citer trois mesures à prendre pour créer un environnement de travail motivant :

- 1- **Aménager des espaces attractifs pour les salariés ;**
Concevoir un espace de détente, pour que les salariés puissent prendre leur pause ;
- 2- **Privilégier des outils de travail ergonomes et sécurisés afin de prévenir les mauvaises postures ou les potentielles blessures ;**
Encourager les mesures en faveur de la santé de ses salariés ;
Sensibiliser son personnel à prendre soin de sa santé et à améliorer leurs habitudes alimentaires ;
- 3- **Établir un environnement relationnel sain ;**
Stimuler la communication entre équipes pour créer un sentiment de loyauté les uns envers les autres.

QUESTION 11 :**3 × 0,5 pt / 1,5 pt**

Dans une entreprise, un responsable en mission doit s'absenter pour une certaine durée. Le directeur devrait désigner une autre personne pour le remplacer. Citez trois critères sur lesquelles le directeur doit se baser pour choisir la personne convenable :

Critère 1 : **Les compétences ;**

Critère 2 : **L'assiduité ;**

Critère 3 : **La communication entre personnels.**

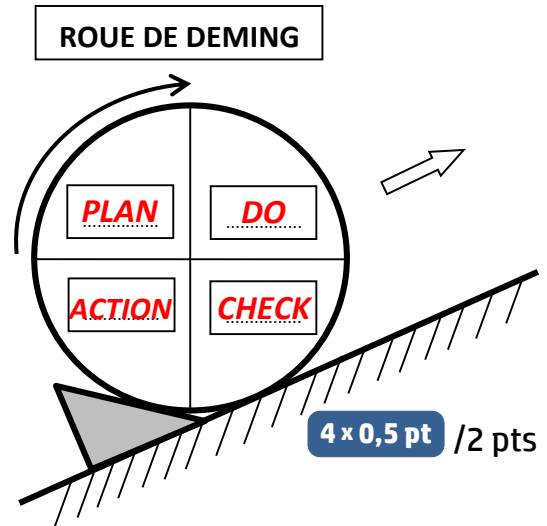
QUESTION 12 :

La roue de Deming se déroule dans un seul sens et montre que l'amélioration de la qualité est divisée en quatre étapes : **PRÉVOIR, FAIRE, VÉRIFIER, RÉAGIR.**

a. Compléter le tableau par les termes en français correspondant aux termes en anglais : /1 pt

Termes en anglais	ACTION	DO	PLAN	CHECK
Termes en français	<i>Réagir</i>	<i>Faire</i>	<i>Prévoir</i>	<i>Vérifier</i>

4 x 0,25 pt



4 x 0,5 pt /2 pts

b. Placer les termes en anglais DO, PLAN, CHECK et ACTION à l'intérieur de la roue de Deming suivante :

QUESTION 13 :

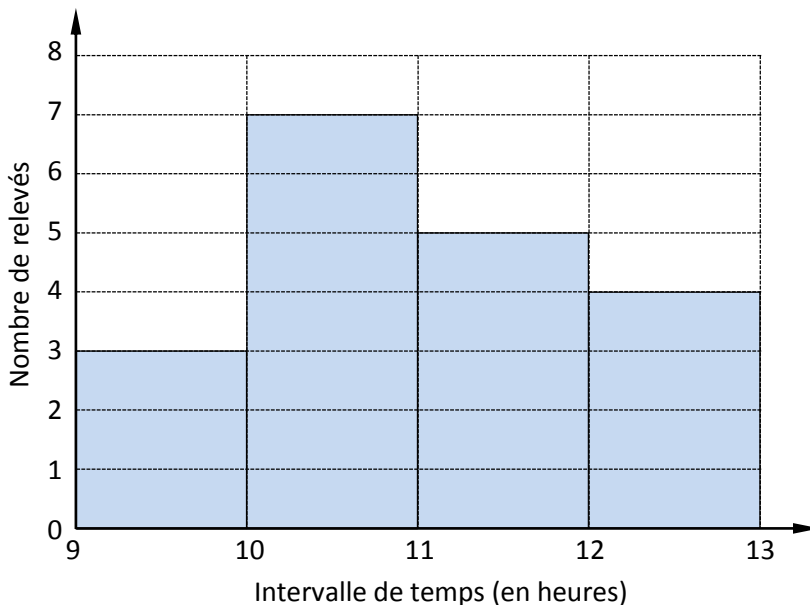
4 x 0,75 pt /3 pts

Un technicien effectue des relevés de paramètres de fonctionnement (pressions et températures) sur une installation frigorifique dans un intervalle de temps régulier d'une heure.

Le tableau ci-dessous montre le nombre de relevés effectués chaque heure :

Intervalle de temps (en heures)	[9 ;10]	[10 ;11]	[11 ;12]	[12 ;13]
Nombre de relevés	3	7	5	4

Représenter ce tableau sous forme d'un histogramme :



QUESTION 14 :

5 x 0,25 pt /1,25 pt

Pour mieux gérer son espace de travail, Il est souhaitable d'appliquer la méthode japonaise des cinq S (5S).

Citer les cinq verbes d'action de cette méthode :

- 1- **Ordonner (ou ôter l'inutile) ;**
- 2- **Ranger ;**
- 3- **Dépolluer, Découvrir des anomalies ;**
- 4- **Rendre évident ;**
- 5- **Etre rigoureux.**

QUESTION 15 :

5 x 0,25 pt /1,25 pt

Classer par **ordre chronologique** les étapes, de la liste ci-dessous, à suivre pour construire le diagramme de Pareto :

- 1- **Collecter les données ;**
- 2- **Classer les données au sein de catégories ;**
- 3- **Calculer le pourcentage de chaque catégorie par rapport au total ;**
- 4- **Trier les catégories par ordre d'importance ;**
- 5- **Tracer le diagramme.**

Liste non ordonnée des étapes :

- Calculer le pourcentage de chaque catégorie par rapport au total ;
- Classer les données au sein de catégories ;
- Trier les catégories par ordre d'importance ;
- Tracer le diagramme ;
- Collecter les données.

QUESTION 16 :

2 x 1 pt /2 pts

Citer deux conséquences indésirables d'une conduite d'aspiration non isolée de l'installation frigorifique d'une chambre froide négative ?

- Perte d'énergie ;**
- Transfert important de la chaleur entre la conduite d'aspiration et l'air ambiant ;**
- Formation du givre sur la surface extérieure de la conduite d'aspiration.**

QUESTION 17 :

2 x 0,5 pt /1 pt

L'isolation thermique permet de : (cocher les deux bonnes réponses)

- Diminuer le transfert d'énergie.
- Minimiser la consommation d'énergie nécessaire à maintenir la température requise.
- Maintenir la température constante d'une chambre froide.

QUESTION 18 : **3 x 0,5 pt /1,5 pt**

Quels sont les trois principaux intervenants dans la conception et la réalisation d'un projet ?

- 1- **Le maître d'ouvrage ;**
- 2- **Le maître d'œuvre chargé du pilotage ;**
- 3- **L'entreprise.**

QUESTION 19 : **4 x 1 pt /4 pts**

De manière générale, l'efficacité énergétique désigne l'état de fonctionnement d'un système pour lequel la consommation d'énergie est minimisée pour un service rendu identique.

Pour assurer l'efficacité énergétique dans une installation frigorifique, il faut agir sur certains éléments.

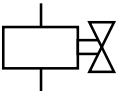
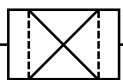

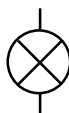
Compléter le tableau ci-dessous par des actions à appliquer aux éléments concernés pour minimiser la consommation d'énergie :

Elément	Action à appliquer pour minimiser la consommation d'énergie
Evaporateur	Prévoir des dégivrages
Porte de la chambre froide	Prévoir des arrêts des ventilateurs à l'ouverture
Condenseur	Entretenir fréquemment (nettoyage)
Circuit frigorifique	Assurer une charge correcte de l'installation

QUESTION 20 : **4 x 0,5 pt /2 pts**

Pour que le frigoriste puisse établir un devis à partir du schéma fluide et/ou électrique d'une installation frigorifique, il doit être capable d'identifier les différents symboles normalisés des composants de l'installation.

Compléter le tableau suivant :

Symbole	Nom	Symbole	Nom
	- Vanne électromagnétique		Filtere déshydrateur
	- Electrovanne
	- Vanne solénoïde
	Ventilateur		- Voyant de signalisation
		- Lampe
