



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2009
E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION		UNITE U2
0906- TMS T	DOSSIER SUJET	2H COEF. 2

## DOSSIER SUJET

Documents remis au candidat :

SG1	<b>Schéma de la C.T.A</b> Page 2/9
	<b>Documents ressources maintenance préventive</b> Pages 3/9 à 6/9
	<b>Documents ressources maintenance corrective</b> Page 7/9

	Dossier sujet	Ressources	Dossier réponses	Note / 30	Note / 20	Temps conseillé
Question N° 1	1°/ Maintenance préventive Page 8/9	Pages 3/9 à 6/9	<b>DR 1a et 1b</b> Pages 2/4 et 3/4	/24	/16	90 min
Question N° 2	2°/ Maintenance corrective Page 9/9	Page 7/9	<b>DR 2</b> Page 4/4	/6	/4	30 min
Total :				/30	/20	

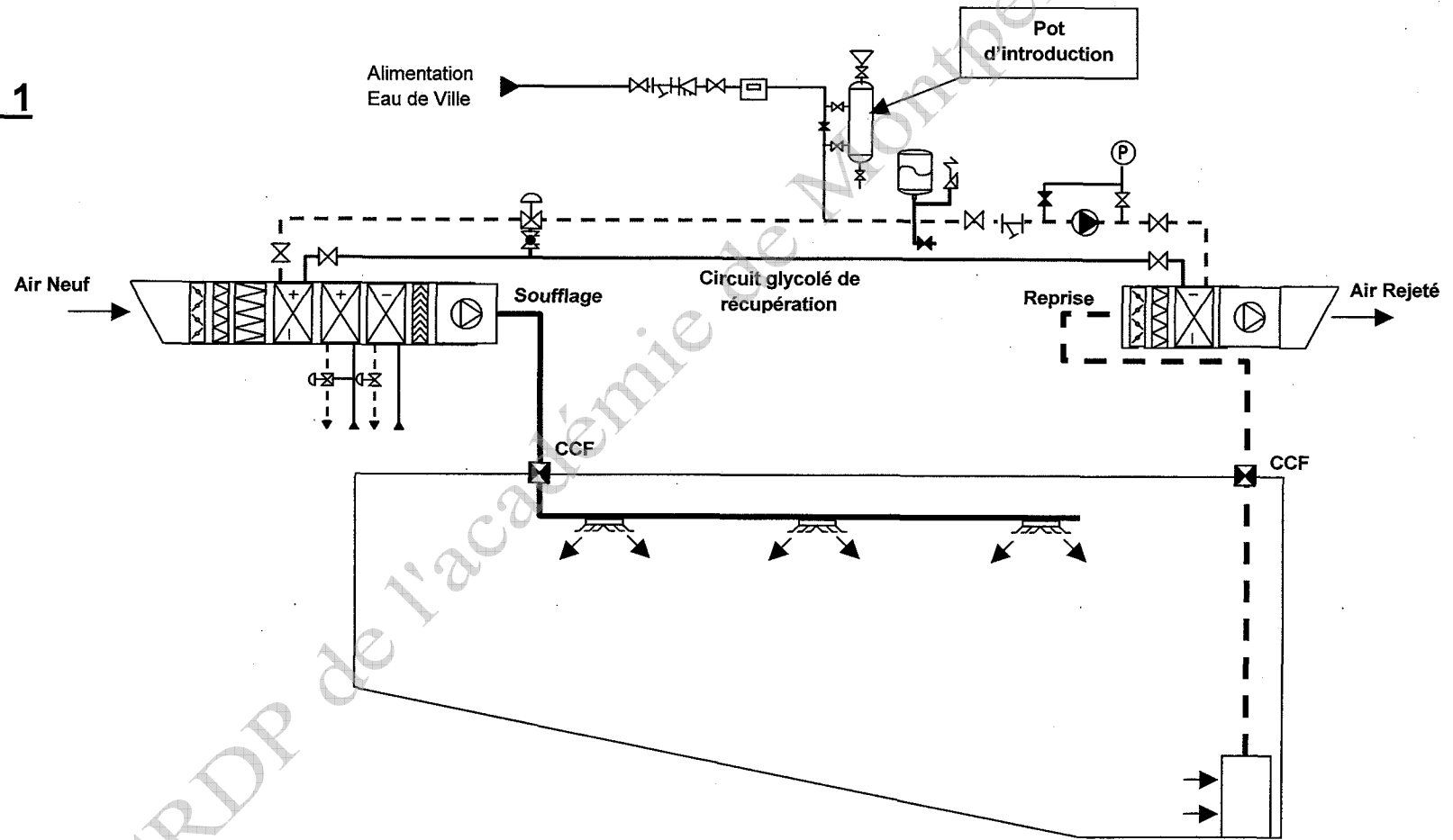
Documents à rendre :

**Les candidats doivent uniquement rendre le dossier réponses.**

**Le dossier réponses sera agrafé dans une copie anonymée afin que la correction se fasse sans le dégrafer.**

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2009
E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION		UNITE U2
0906- TMS T	DOSSIER SUJET	2H COEF. 2

**SG 1**



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2009
E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION		UNITE U2
0906- TMS T	DOSSIER SUJET	2H COEF. 2

## 1°/ RESSOURCES MAINTENANCE PRÉVENTIVE

### Entretien et maintenance

#### Tableau des principales abréviations permettant de définir un contrat de maintenance

(extrait de Chaleur fioul / Fiche technique n°6)

Articles CH	Articles concernant les installations de chauffage, ventilation, réfrigération, conditionnement d'air, production de vapeur et d'eau chaude sanitaire dans les ERP *
C.C.M.	Commission Centrale des Marchés
P1	Fourniture d'énergie avec ou sans formule d'intéressement (concerne les marchés MF, MT, MC ou CP)
P2	Conduite, surveillance, contrôle, réglage, nettoyage et entretien courant de différents matériels
P3	Garantie totale ou gros renouvellement
P4	Prise en charge des investissements
PF	Marché Prestation Forfaitaire : la facture P1, payée par le client directement. La facture P2 fait l'objet d'un règlement forfaitaire.
MF	Marché Forfait : la facture P1, payée par le client à l'exploitant, est indépendante des conditions climatiques. La facture P2 fait l'objet d'un règlement forfaitaire.
MT	Marché Température : la facture P1, payée par le client à l'exploitant, est ajustée en fonction des conditions climatiques réelles. La facture P2 fait l'objet d'un règlement forfaitaire.
MC	Marché Comptage : la facture P1, payée par le client à l'exploitant, est calculée en fonction de la quantité de chaleur fournie mesurée par comptage. La facture P2 fait l'objet d'un règlement forfaitaire.
CP	Marché Combustible et Prestations : la facture P1, payée par le client à l'exploitant, est calculée en fonction de la quantité de combustibles livrés. La facture P2 fait l'objet d'un règlement forfaitaire.
PFI. MFI. MTI. MCI. CPI	Marchés cités précédemment avec une clause d'intéressement

\* ERP : Etablissement Recevant du Public

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2009
E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION		UNITE U2
0906- TMS T	DOSSIER SUJET	2H COEF. 2

## 1°/ RESSOURCES MAINTENANCE PRÉVENTIVE

### Composition de la CTA et des réseaux

La CTA (ensemble caisson de soufflage / caisson de reprise) de la salle de spectacles de la MJC est située **dans un local technique en terrasse du bâtiment**. L'enveloppe de la CTA, constituée de panneaux « double peau » avec polyuréthane injecté, est composée des éléments :

#### - Caisson de soufflage / Réseau de soufflage :

- Prise d'air neuf composée d'une grille pare pluie
- Registre d'isolement motorisé
- Pré-filtres
- Filtres à poches
- Batterie chaude (circuit de récupération de chaleur sur l'air rejeté)
- Batterie chaude à eau chaude / Régulation par V3V
- Batterie froide à eau glacée munie d'un pare gouttelettes, l'ensemble étant installé au-dessus d'un bac à condensats / Régulation par V2V
- Ventilateur centrifuge double ouïe. Entraînement par moteur électrique et courroies trapézoïdales
- Le réseau de soufflage est réalisé en tôle acier galvanisé et calorifugé, des CCF (clapet coupe feu) sont installés à l'entrée de la salle de spectacles. Le soufflage est assuré par des diffuseurs plafonniers.

#### - Caisson de reprise / Réseau de reprise :

- Registre d'isolement motorisé
- Pré-filtres
- Batterie de récupération
- Ventilateur centrifuge double ouïe. Entraînement par moteur électrique et courroies trapézoïdales
- Le réseau de reprise est réalisé en tôle acier galvanisé et calorifugé, des CCF (clapet coupe feu) sont installés à l'entrée de la salle de spectacles. La reprise est en partie basse de la salle près de la scène.

#### - Circuit glycolé de récupération :

- Circulateur
- Filtre
- Vanne de régulation
- Vase d'expansion
- Dispositif anti-pollution (Disconnecteur) sur l'appoint d'eau de ville

La régulation de la CTA est de type numérique avec sondes de T° et d'hygrométrie au soufflage, en reprise, en ambiance et à l'extérieure. Une sonde de T° est placée sur le circuit d'eau glycolé (régulation V3V limite basse / sécurité givrage).

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2009
E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION		UNITE U2
0906- TMS T	DOSSIER SUJET	2H COEF. 2

## 1°/ RESSOURCES MAINTENANCE PRÉVENTIVE

### Extrait du cahier des charges de type P2

#### Descriptif des prestations sur les équipements aérauliques

Une maintenance régulière est indispensable pour optimiser la durée de vie et la fiabilité de l'équipement. Les opérations de maintenance doivent être effectuées selon le planning ci-dessous :

Service	Périodicité
A	Hebdomadaire
B	Mensuelle
C	Trimestrielle
D	Semestrielle
E	Annuelle

### 3.1 Travaux d'entretien périodique

Les prestations au titre du P2 sur les équipements de traitements d'air (aérothermes, centrales d'air et caissons d'extraction) et locaux techniques seront les suivantes :

#### 3.1.1 Service A :

- état général de l'installation ;
- relevés des températures (aéraulique/ hydraulique) ;
- relevés des compteurs d'énergies.

#### 3.1.2 Service B :

- la tension des courroies des ventilateurs ;
- l'alignement des moteurs ;
- l'état des filtres à air et contrôle de la perte de charge (nettoyage des pré-filtres si nécessaire) ;
- l'état de propreté intérieure des CTA ;
- l'état de propreté des locaux techniques.

#### 3.1.3 Service C :

- remplacement des pré-filtres

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2009
E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION		UNITE U2
0906- TMS T	DOSSIER SUJET	2H COEF. 2

## 1° RESSOURCES MAINTENANCE PRÉVENTIVE

### 3.1.4 Service D :

- remplacement des filtres à poches ;
- le nettoyage des turbines des ventilateurs, des tourelles et des ouïes de refroidissement moteur ;
- le nettoyage et dépeussierage des batteries ;
- la vérification de l'étanchéité des batteries / contrôle des pertes de charge ;
- le nettoyage extérieur des CTA (reprise de peinture sur CTA placées à l'extérieur, si nécessaire) ;
- graissage des paliers ;
- le contrôle du bon fonctionnement, de la tension et de l'intensité de tous les moteurs ;
- vérification des siphons bac à condensats.

### 3.1.5 Service E :

- le contrôle de la régulation / vérification des connexions électriques ;
- le contrôle des débits d'air des ventilateurs de soufflage, d'extraction et des tourelles ;
- le bon fonctionnement des registres d'air et plus particulièrement du registre antigel ;
- le nettoyage des clapets et grilles de prises d'air, des bouches de soufflage et d'extraction ;
- Test de déclenchement et réarmement des CCF.

Toutes ces opérations devront être notées sur la fiche de suivi de maintenance des équipements et remise au gestionnaire.

Une Fiche de maintenance par équipement sera complétée.

Exemple pour compléter la fiche de maintenance :

A Opération N°	B Mesure ?	C Opérations d'Entretien	D				
			H	M	T	S	A
Organe : pré-filtre							
16	X	Contrôle de la perte de charge		X			
17		Etat des cellules		X			
18		Nettoyage des cellules		X			
		Remplacement des cellules			X		

A – Opération n° ?

B – La « X » signifie qu'une mesure doit être réalisée pour effectuer l'opération d'entretien mentionnée en « C »

C – Indique l'opération d'entretien à réaliser

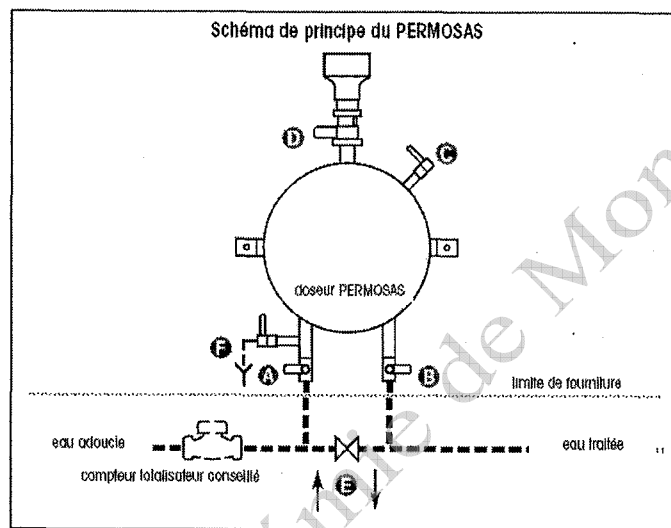
D – Indique la fréquence des opérations :

- H = hebdomadaire
- M = mensuelle
- T = trimestrielle
- S = semestrielle
- A = annuelle

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2009
E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION		UNITE U2
0906- TMS T	DOSSIER SUJET	2H COEF. 2

## 2°/ RESSOURCES MAINTENANCE CORRECTIVE

### Documentation technique du pot d'introduction



L'installation ayant été réalisée suivant le schéma ci-dessous, effectuer les opérations suivantes pour remplir le doseur PERMOSAS :

- 1 - fermer les vannes A et B
- 2 - ouvrir la vanne de purge C
- 3 - vidanger le doseur de son eau par l'ouverture de la vanne F
- 4 - refermer la vanne F
- 5 - ouvrir la vanne de remplissage D
- 6 - Introduire dans le doseur la quantité requise de produit ; (se rapporter à la notice "produits")
- 7 - fermer la vanne de purge C
- 8 - fermer la vanne de remplissage D
- 9 - ouvrir les vannes A et B
- 10 - fermer la vanne E

pression d'utilisation : 10 bars



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2009
E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION		UNITE U2
0906- TMS T	DOSSIER SUJET	2H COEF. 2

## 1°/ MAINTENANCE PRÉVENTIVE

SUR 24 POINTS / 30

Soit 16 points / 20

Les travaux de rénovation d'une MJC terminés et la mise en service réalisée, vous avez en charge le contrat de maintenance de la chaufferie, des différents réseaux de distribution et des installations de traitement de l'air.

La salle de spectacles est traitée par un système double flux. Afin de permettre des économies d'énergie, un système de récupération de chaleur à 2 batteries est installé entre l'air neuf et l'air rejeté.

### Contexte :

Afin d'organiser la maintenance de la CTA, vous devez vérifier dans le cahier des charges le type de contrat et les différentes prestations que vous devrez réaliser ainsi que leur fréquence.

Etant seul sur le site, vous devez disposer d'une habilitation électrique permettant de consigner les installations pour vous-même.

### Vous disposez :

Schéma de principe SG 1 page 2/9

Dossier réponses : DR 1a et DR 1b

Ressources : pages 3/9 à 6/9

**Le contrat de maintenance est de type P2.**

<u>Questions :</u>	<u>Réponse sur :</u>	<u>Barème / 30</u>	
a) Citer les prestations dues dans un contrat de type P2.	- DR 1a	2/4	2 pts
b) A partir du cahier des charges, compléter la fiche de maintenance de la CTA en mettant des « X » en fonction de la périodicité et de la tâche (voir exemple).	- DR 1b	3/4	9 pts
c) Nommer les appareils de mesures nécessaires pour effectuer les différentes opérations de maintenance (les numéros des opérations devront être mentionnés).	- DR 1a	2/4	7 pts
d) Indiquer le niveau d'habilitation électrique nécessaire permettant une consignation pour soi-même ainsi que les 4 étapes d'une consignation (la VAT devra être développée).	- DR 1a	2/4	7 pts

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES		SESSION 2009
E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION		UNITE U2
0906- TMS T	DOSSIER SUJET	2H COEF. 2

## 2°/ MAINTENANCE CORRECTIVE

**SUR 06 POINTS / 30**

**Soit 04 points / 20**

Le système de récupération est composé de 2 batteries (1 placée sur l'air neuf / 1 placée sur l'air repris) reliées par un circuit hydraulique. Afin d'assurer le fonctionnement à basse température, ce réseau est glycolé.

Contexte :

Suite à des mesures effectuées avec un densimètre, vous constatez que le réseau hydraulique n'est pas suffisamment protégé du gel. On vous demande de mettre en place une procédure afin de permettre un appoint d'antigel dans l'installation.

**On prendra comme hypothèse de départ que la pompe est en fonctionnement.**

Vous disposez :

Schéma de principe SG 1 page 2/9

Dossier réponses : DR 2

Ressources : page 7/9

<u>Question :</u>	<u>Réponse sur :</u>	<u>Barème / 30</u>
Etablir une procédure permettant l'introduction du glycol dans le circuit de récupération (un schéma explicatif peut être réalisé).	- DR 2	6 pts

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2009
E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION	UNITE U2
0906- TMS T DOSSIER REPONSES	2H COEF.2

# DOSSIER REPONSES

## CANDIDAT

**Les candidats doivent uniquement rendre le dossier réponses.**

**Le dossier réponses sera agrafé dans une copie anonymée afin que la correction se fasse sans le dégrafer.**

## Document réponses : DR 1a

a) Les prestations dûes dans un contrat de type P2 sont :

.....  
.....  
.....

b) Fiche de maintenance à compléter :

**Voir document réponses DR 1b**

c) Les appareils de mesures nécessaires aux différentes opérations de maintenance sont :

Appareils de mesures	N° de l'opération de maintenance
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

d) Le niveau d'habilitation électrique permettant de consigner une installation pour soi-même est :

.....

Les 4 étapes d'une consignation sont :

.....  
.....

Les différentes étapes de la VAT sont :

.....  
.....

## Document réponses : DR 1b

Affaire : <b>MJC</b>
Localisation : <b>94 XXX</b>
Equipement : <b>CTA Salle de spectacles</b>

Fiche de maintenance : **CVC 128 / CTA  $\leq$  15000 m<sup>3</sup>/h**

Opération N°	Mesure ?	Opérations d'Entretien	H	M	T	S	A
--------------	----------	------------------------	---	---	---	---	---

Organe : état général du local technique /- de la-CTA

Opération N°	Mesure ?	Opérations d'Entretien	H	M	T	S	A
1		Etat général de l'installation					
2		Nettoyage du local technique					
3		Nettoyage intérieur de la CTA					
4		Reprise de peinture sur CTA					

Organe : ventilateur de soufflage et/ou reprise centrifuge

Opération N°	Mesure ?	Opérations d'Entretien	H	M	T	S	A
5		Mesure de débit d'air					
6		Mesure d'intensité absorbée par les moteurs					
7		Mesure des tensions aux bornes des armoires et moteurs					
8		Vérification de l'échauffement des moteurs					
9		Vérification de l'encrassement des ouïes de refroidissement des moteurs					
10		Lubrification des roulements et pellers					
11		Resserrage des borniers de raccordement					
12		Contrôle / Tension des courroies / Alignement moteur					

Organe : batterie EC / batterie EG / batterie de récupération

Opération N°	Mesure ?	Opérations d'Entretien	H	M	T	S	A
13		Contrôle encrassement batterie coté air / Dépoussiérage					
14		Contrôle $\Delta P$ batterie coté eau					
15		Contrôle siphon batterie EG / Batterie de récupération					
16		Mesure des températures coté eau / coté air					

Organe : pré-filtre

Opération N°	Mesure ?	Opérations d'Entretien	H	M	T	S	A
17	#	Contrôle de la perte de charge		#			
18		Etat des pré-filtres		#			
19		Nettoyage des pré-filtres		#			
20		Remplacement des pré-filtres			#		

Organe : filtre à poche

Opération N°	Mesure ?	Opérations d'Entretien	H	M	T	S	A
21		Contrôle de la perte de charge					
22		Etat des filtres à poches					
23		Remplacement des filtres à poches					

Divers

Opération N°	Mesure ?	Opérations d'Entretien	H	M	T	S	A
24		Fonctionnement des registres					
25		Test de déclenchement et de réarmement des CCF					
26		Contrôle de la régulation					

