

## TP MISE EN SERVICE

### MC Mécatronique navale



### Thème :

Mise en service d'une Centrale de Traitement d'Air ( CTA ).

### Objectifs ::

- Régler la CTA en fonction des besoins
- Contrôler les débits de ventilation
- Contrôler les puissances des batteries chaudes et froides
- Analyser les résultats.

## FICHE D'ACTIVITE ET EVALUATIONS

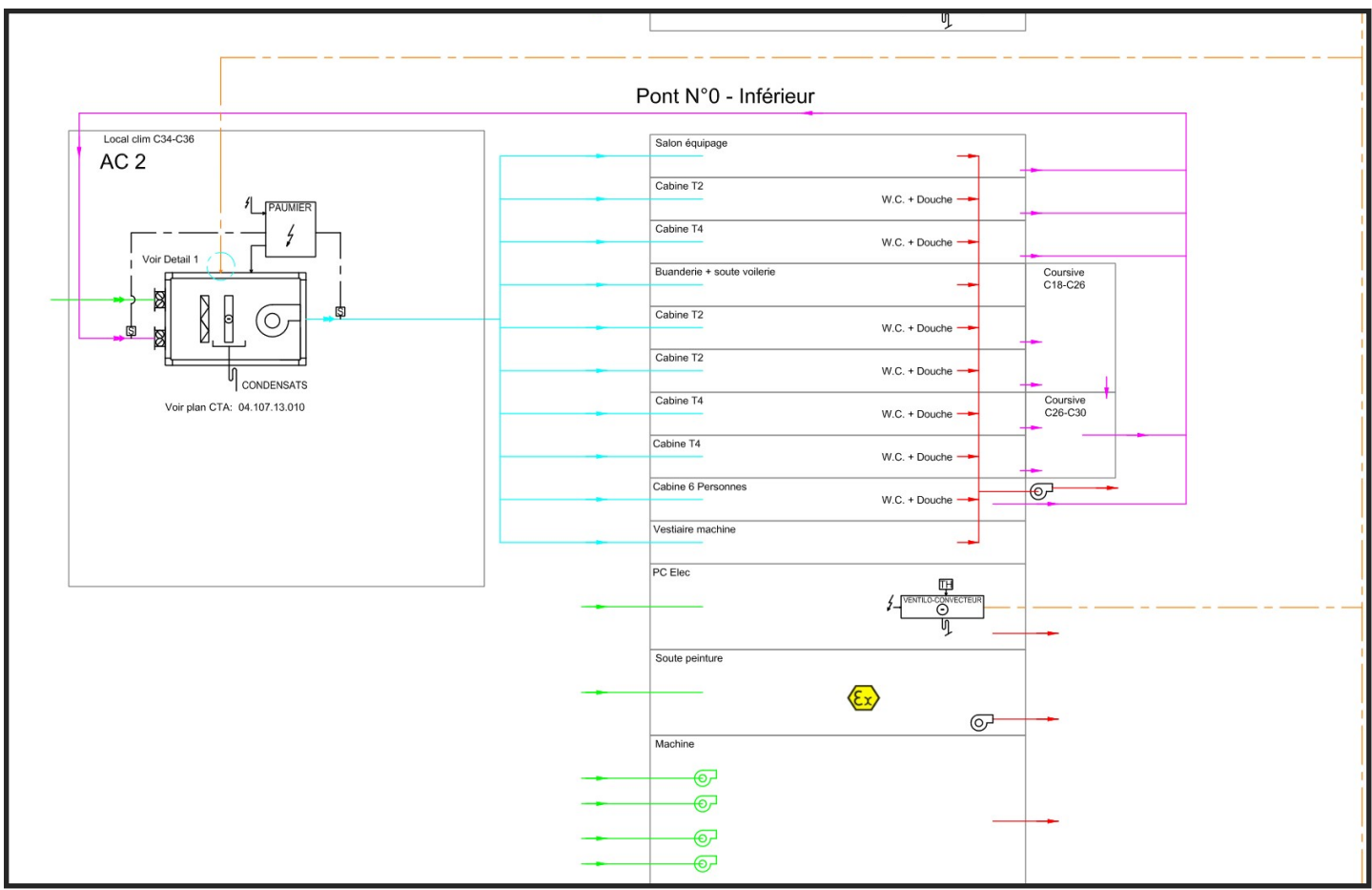
EVALUATION		NIVEAU			
		0	1	2	3
Compétences évaluées	<b>C1.1:</b> Collecter des données nécessaires à une intervention.				
	<b>C2.1:</b> Décoder les informations décrivant une installation				
	<b>C2.2:</b> traiter les informations techniques décrivant l'état d'une installation				
	<b>C5.2:</b> Configurer les équipements et servitudes nécessaires au démarrage de l'installation.				
Matériel mis à disposition	⇒ Centrale de traitement d'air de l'atelier ⇒ Document constructeur de la CTA ⇒ Le Memotech ⇒ Le cours				

NIVEAU D'ACQUISITION			
0	1	2	3
Non réalisé	Non maîtrisé	Sait faire avec l'aide de	maîtrise

## PARTIE 1: PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA CTA

### Contexte :

A bord d'un navire de commerce, vous intervenez sur une centrale de traitement d'air du pont N°0—inférieur. Cette centrale permet le chauffage/rafraichissement des cabines de l'équipage, de la buanderie, du salon équipage ...



## PARTIE 1 ( suite ) : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA CTA

### Contexte :

Avant toutes choses, vous devez repérer les éléments avant la mise en route de l'installation.

COMPETENCES MOBILISEES : **C1.1:** Collecter des données nécessaires à une intervention.  
**C2.1:** Décoder les informations décrivant une installation

### **Vous avez.**

- La CTA de l'atelier
- Le tableau ci dessous avec les symboles normalisés associée à sa photo
- Le cours de la CTA.

### VOUS DEVEZ

- Indiquer le nom des équipements de la CTA
- Indiquer la fonction des équipements de la CTA

### CRITERES DE REUS-SITE

Le nom et fonction des équipements sont exacts





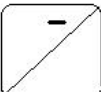

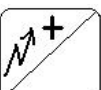







### EVALUATION

C1.1

0	1	2	3

C2.1

0	1	2	3

Symbole	photo	Nom	Fonction
			
			
			
			
			
			
			

## Q2: Compléter le schéma de principe de la CTA

COMPETENCES MOBILISEES : C2.1: Décoder les informations décrivant une installation

### Vous avez.

- Le schéma de principe à compléter ci dessous.

### VOUS DEVEZ

#### CRITERES DE REUSSITE

#### EVALUATION

- Compléter sur schéma de principe ci dessous, les éléments de la CTA avec les symboles normalisés.
- Indiquer par des flèches dans les 4 gaines le sens de circulation de l'air.
- Indiquer le type d'air circulant dans les gaines tel que:

A.N: air neuf  
A.S: air soufflé

A.V: air vicié rejeté  
A.R: air recyclé

A.E : air repris

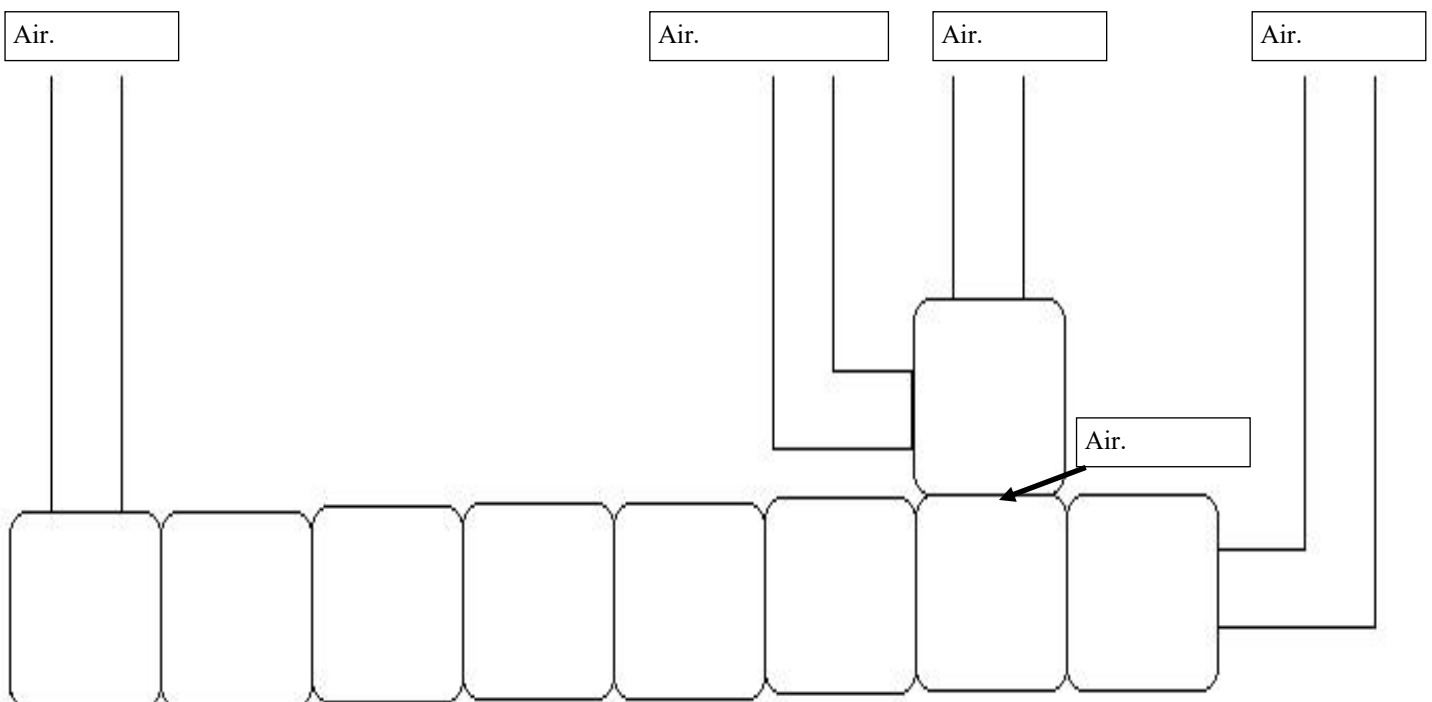
Le schéma de principe correspond à la CTA de l'atelier et est réalisé avec les symboles normalisés.

Le sens de circulation de l'air est exact

Le type d'air circulant dans chaque gaine est exact.

C2.1

0	1	2	3



## PARTIE 2: FONCTIONNEMENT DES REGISTRES

Objectifs : : Déterminer les caractéristiques de l'A.N (air neuf), A.R (air recyclé) , A.S (air soufflé)

**COMPETENCES MOBILISEES :** C2.2: traiter les informations techniques décrivant l'état d'une installation  
C5.2: Configurer les équipements et servitudes nécessaires au démarrage de l'installation.

### **Vous avez.**

- Le TD sur le diagramme de l'air humide
- Le cours de la CTA.
- Le mémotech énergétique.
- Les appareils de mesure de débit d'air, thermomètre ...
- $Q_v = v \times S$  avec  $Q_v$  débit volumique (  $m^3/s$  ),  $v$  vitesse de l'air (m/s) et  $S$  ( $m^2$ ) section de la gaine
- $q_m = Q_v/v''$  avec  $v''$  : volume spécifique au point de soufflage

### **VOUS DEVEZ**

#### CRITERES DE REUSSITE

#### EVALUATION

- **Avec l'aide de votre professeur**, effectuer les réglages suivants :  
-Régler la valeur du registre à 50% sur le pupitre de la CTA  
-Vérifier que la batterie chaude et froide sont éteintes.  
-Mettre en route les ventilateurs ( la vitesse à 100% ).
- Relever les caractéristiques des airs suivants et calculer le débit:

Les réglages sont corrects

Les valeurs mesurées sont correctes  
La détermination du débit est juste.

C5.2

0	1	2	3

	Température air sec [°C]	Humidité relative [%]	Diamètre [m]	Sections [m <sup>2</sup> ]	Vitesse moyenne [m/s]	Débit [m <sup>3</sup> /s]	Débit [m <sup>3</sup> /h]
Air neuf (A.N)							
Air repris (A.R)							
Air vicié rejeté (AV)							
Air après mélange (A.M)=(A.S)							

- Placer les 3 points (A.N; A.R; A.M) sur le diagramme psychrométrique en annexe 1 et 1 bis.
- Compléter à partir du diagramme psychrométrique les caractéristiques des points suivants :

Le 3 points sont correctement placés.

Les relevés sont justes

C2.2

0	1	2	3

	Enthalpie [kJ/kg <sub>air sec</sub> ]	Température air Humide [°C]	Humidité absolue ou teneur en eau « w » [kg/kg <sub>air sec</sub> ]	Volume massique [m <sup>3</sup> /kg <sub>air sec</sub> ]
Air neuf (A.N)				
Air repris (A.R)				
Air vicié rejeté (AV)				
Air après mélange (A.M)=(AS)				

## PARTIE 3: FONCTIONNEMENT DE LA RESISTANCE ELECTRIQUE

**objectif:** Déterminer les caractéristiques de l'air soufflé après passage par la résistance électrique

COMPETENCES MOBILISEES : C2.2: traiter les informations techniques décrivant l'état d'une installation  
C5.2: Configurer les équipements et servitudes nécessaires au démarrage de l'installation.

### Vous avez.

- L'annexe 2
- Vitesse du ventilateur 100%.
- Ventilateur d'extraction et d'air neuf en fonctionnement.
- Les appareils de mesure de débit d'air, thermomètre ...
- $q_m = Qv/v''$  avec  $v''$  : volume spécifique au point de soufflage

### VOUS DEVEZ

- **Avec l'aide de votre professeur**, effectuer les réglages suivants :  
-Régler le registre d'air à 60% sur le pupitre de la CTA.  
-Allumer et régler la résistance électrique à 70% de sa puissance totale sur le pupitre.  
-La batterie froide et l'humidificateur éteints.
- Relever les caractéristiques des airs suivants après stabilisation:

#### CRITERES DE REUSSITE

#### EVALUATION

Les réglages sont corrects

Les valeurs mesurées sont correctes  
La détermination du débit est juste.

C5.2

0	1	2	3

	Température air sec [°C]	Humidité relative [%]	Diamètre [m]	Sections [m²]	Vitesse moyenne [m/s]	Débit [m³/s]	Débit [m³/h]
Air après mélange (A.M)							
Air soufflé (A.S)							

- Placer le point d'air soufflé (A.S) sur le diagramme psychrométrique en annexe 2 et 2 bis.
- Déterminer à partir du diagramme psychrométrique:

Le point est correctement placé.  
Les relevés sont justes

C2.2

0	1	2	3

	Enthalpie [kJ/kg <sub>air sec</sub> ]	Température air Humide [°C]	Humidité absolue ou teneur en eau « w » [kg/kg <sub>air sec</sub> ]	Volume massique [m³/kg <sub>air sec</sub> ]
Air après mélange (A.M)				
Air soufflé (A.S)				

- Déterminer l'évolution de l'air après passage dans une résistance chauffante.
- A partir de la plaque signalétique, déterminer la puissance de la résistance électrique:
- Calculer la puissance fournie par la résistance électrique à l'air sachant que:

$$P_{\text{air}} = qm_{\text{ventilo}} \times (h_{\text{sortie}} - h_{\text{entrée}})$$

Le sens de l'évolution est correctement décrit

La lecture est juste

Le calcul est juste

C2.2

0	1	2	3

**Attention: stopper la résistance électrique et maintenir le ventilateur en route pendant 5 min à la fin des mesures**

## PARTIE 4: FONCTIONNEMENT DE LA BATTERIE FROIDE

**Objectif: Déterminer les caractéristiques de l'air soufflé après passage par la batterie froide**

**COMPETENCES MOBILISEES :** C2.2: traiter les informations techniques décrivant l'état d'une installation  
C5.2: Configurer les équipements et servitudes nécessaires au démarrage de l'installation.

**Vous avez.**

- L'annexe 3
- Vitesse du ventilateur 100%.
- Ventilateur d'extraction et d'air neuf en fonctionnement.
- Les appareils de mesure de débit d'air, thermomètre ...

### VOUS DEVEZ

CRITERES DE REUSSITE

EVALUATION

- **Avec l'aide de votre professeur**, effectuer les réglages suivants :  
-Régler le registre d'air à 0 % de recyclage sur le pupitre de la CTA  
-La résistance électrique air neuf sur 1  
-Allumer le groupe frigorifique laisser stabiliser 10min avant mesures.
- Relever les caractéristiques des airs suivants :

Les réglages sont corrects

Les valeurs sont correctement repérés

C5.2

0	1	2	3

	Température air sec [°C]	Humidité relatif [%]	Diamètre [m]	Sections [m <sup>2</sup> ]	Vitesse moyenne [m/s]	Débit [m <sup>3</sup> /s]	Débit [m <sup>3</sup> /h]
Air neuf réchauffé (A.N.R)							
Air soufflé (A.S)							

- Placer les points (A.S, A.N.R) sur le diagramme psychrométrique en annexe 3 et 3 bis
- 
- Déterminer à partir du diagramme psychrométrique:

Les points sont correctement placés  
La mesure est juste

Les valeurs sont correctement repérés

C2.2

0	1	2	3

	Enthalpie [kJ/kg <sub>air sec</sub> ]	Température air Humide [°C]	Humidité absolue ou teneur en eau « w » [kg/kg <sub>air sec</sub> ]	Volume massique [m <sup>3</sup> /kg <sub>air sec</sub> ]
Air neuf réchauffé (A.N.R)				
Air soufflé (A.S)				

- Déterminer le sens de l'évolution de l'air après passage dans la batterie froide
- Calculer la puissance transmise à l'air sachant que

$$P = qm_{\text{air}} \times (h_{\text{air avant traitement}} - h_{\text{air après traitement}})$$

Le sens est correctement complété et le diagramme aussi

Le calcul est juste

C2.2

0	1	2	3