

DOSSIER MACHINE

1 TRAVAIL DE PREPARATION	2
1.1 Travail demandé	3
2 TRAVAIL DE REALISATION	8



DOSSIER PEDAGOGIQUE

Mélange 2 voies



Mélange 2 voies		Energétique
Descriptif de l'activité :		4 h
Objectifs pédagogiques : <ul style="list-style-type: none">➤ Collecter, identifier, lister, relever des données➤ Interpréter, calculer, classer, analyser➤ Représenter graphiquement des installations de conditionnement d'air➤ Utiliser un langage technique➤ Emettre, recevoir des informations		
Problématique : Etude du mélange 2 voies		
Résumé des activités : 1 ^{ère} Partie : Préparation (2h) 2 ^{ème} Partie : Réalisation (2h)		
Matériel Nécessaire : <ul style="list-style-type: none">• CTA FLEX• Thermomètre• Hygromètre• Diagramme de l'air humide		

1 TRAVAIL DE PREPARATION

▪ MISE EN SITUATION ou CONTEXTE

Vous intervenez sur un chantier où vient d'être installé une centrale de traitement d'air.

Vous devez procéder au réglage des volets du caisson 2 voies et calculer le point de mélange de l'air soufflé.

▪ CAHIER DES CHARGES

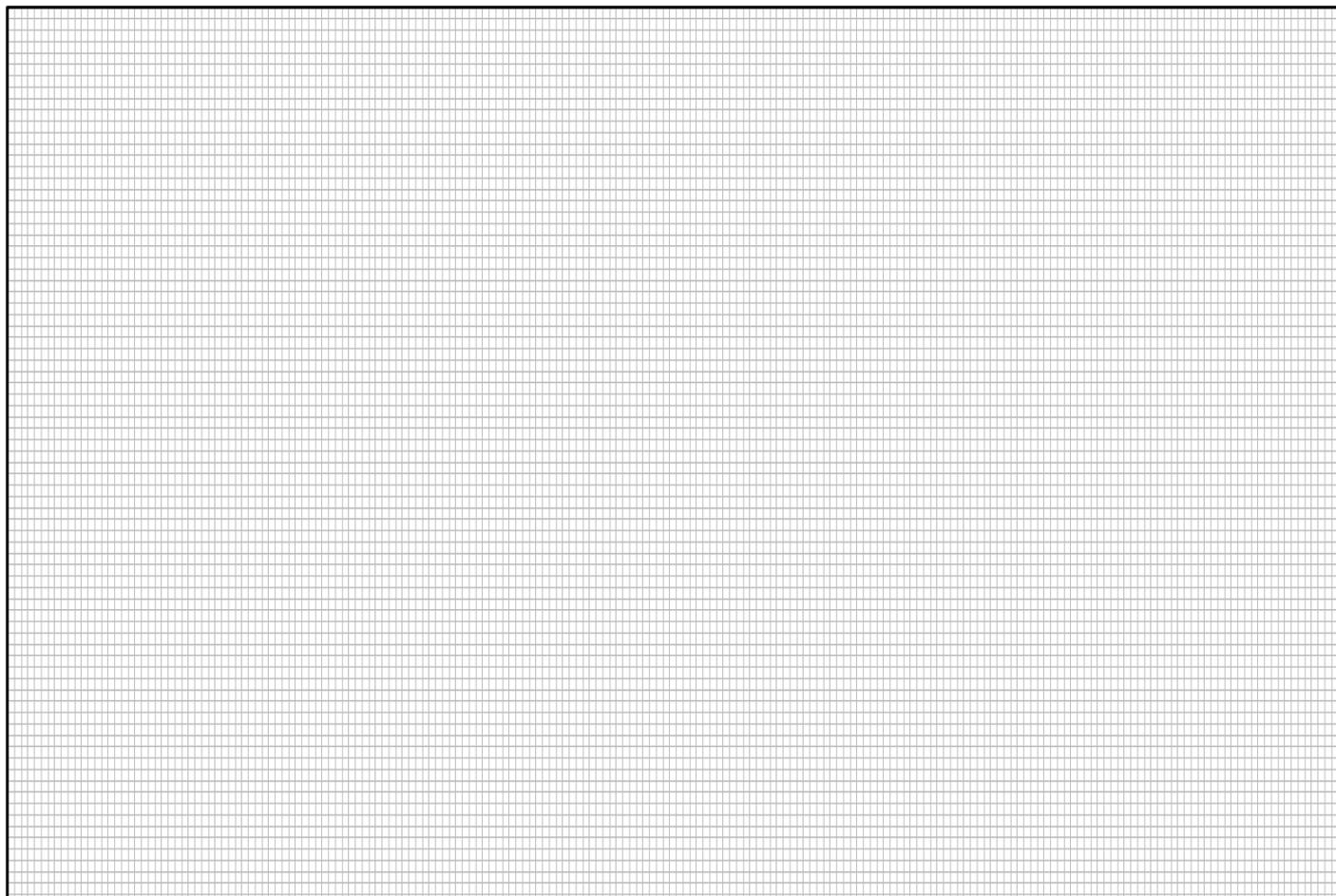
La CTA FLEX permet une ventilation simple flux comportant au minimum :

- Un caisson mélange 2 voies
- Un caisson pré filtration
- Un caisson filtration
- Un ventilateur de soufflage
- Un piège à son

1.1 Travail demandé

- 1) Réaliser le schéma de principe (avec une nomenclature) de la centrale de traitement d'air en vous aidant de la documentation technique et d'un recueil de symboles aux normes en vigueur.

Indiquez également les équipements de contrôle et de mesure équipant les caissons, tels que les sondes ou les pressostats.



- Nomenclature

REPERE	DESIGNATION

2) Après avoir étudié le réglage du débit d'air neuf en fonction de l'occupation, réalisez les calculs demandés.

⚠ Le renouvellement d'air vise à maintenir la teneur en oxygène et éliminer les odeurs, fumées, etc., pour le confort des occupants, qu'il s'agisse de logements, de locaux industriels ou à pollution spécifique.

Le règlement sanitaire départemental impose un débit minimal d'air neuf par occupant en fonction de son activité et de l'usage du local.

Ce débit est appelé aussi débit d'air neuf hygiénique.

DESTINATION DES LOCAUX	Débit minimal d'air neuf en m ³ /h et par occupant (air à 1,2 kg/m ³)	
	locaux avec interdiction de fumer	locaux sans interdiction de fumer
Locaux d'enseignements : - classes, salles d'études, laboratoires (à l'exclusion de ceux à pollution spécifique) : + Maternelles, primaires et secondaires du 1er cycle..... + Secondaires du 2ème cycle et universitaires.....	15 18	25
Ateliers	18	25
Locaux d'hébergement : - Chambres collectives (plus de 3 personnes), dortoirs, cellules, salles de repos... (pour les chambres de moins de 3 personnes le débit minimal à prévoir est de 30 m ³ /h par local)	18	25
Bureaux et locaux assimilés : - Tels que locaux d'accueil, bibliothèques, bureaux de poste, banques.....	18	25
Locaux de réunions : - Tels que salles de réunions, de spectacles, de culte, clubs, foyers.....	18	30
Locaux de vente : - Tels que boutiques, supermarchés.....	22	30
Locaux de restauration : - Cafés, bars, restaurants, cantines, salles à manger.....	22	30
Locaux à usage sportif : - par sportif : dans une piscine..... dans les autres locaux..... - par spectateur :	22 25 18	30 30

- sous réserve d'une nouvelle réglementation en vigueur.

La réglementation fixe des débits volumiques exprimés dans les conditions 20°C, 50% HR, avec une masse volumique de 1,2 kg/m³

▪ **Calcul du débit massique correspondant au débit volumique réglementaire :**

Le débit massique correspondant au débit volumique réglementaire se calcule simplement à partir de la masse volumique spécifique ou du volume massique spécifique.

On donne :

➊ Pour 20°C et 50% Hr , on a : $\rho = 1,2 \text{ kg}_{\text{as}}/\text{m}^3$ et $v' = 1/\rho = 0,833 \text{ m}^3/\text{kg}_{\text{as}}$

➋ $Q_{m_{\text{AN}}} = Q_{v_{\text{AN}}} \times \rho / 3600$ ou $Q_{m_{\text{AN}}} = Q_{v_{\text{AN}}} / (v' \cdot 3600)$ avec $Q_{v_{\text{AN}}}$ en m^3/h et $Q_{m_{\text{AN}}}$ en $\text{kg}_{\text{as}}/\text{s}$

Après avoir pris connaissance du débit volumique de la CTA FLEX, **calculez le débit massique** d'air neuf nécessaire pour les deux cas d'occupations référencées ci dessous. Indiquez ensuite les débits massiques d'air repris.

Cas n°1 :

- Local : Salle d'étude
- Occupation : 10 personnes

. Débit volumique CTA FLEX = _____

. Calcul du débit massique d'air neuf = _____

. Calcul du débit massique d'air repris = _____

Cas n°2 :

- Local : Salle d'étude
- Occupation : 21 personnes

. Débit volumique CTA FLEX = _____

. Calcul du débit massique d'air neuf = _____

. Calcul du débit massique d'air repris = _____

3) Après avoir étudié la manière de déterminer la température du mélange de deux airs de caractéristiques différentes, réalisez les calculs demandés et reportez vos résultats sur un diagramme psychrométrique.

On donne :

R : air recyclé $Q_{mR}, h_R, r_R, \theta_R$

N : air neuf $Q_{mN}, h_N, r_N, \theta_N$

Le mélange **M** se traduit par un point sur une droite qui joint ces deux points.



Le point de mélange **M** se trouve sur cette droite. En appliquant la loi des mélanges, on a :

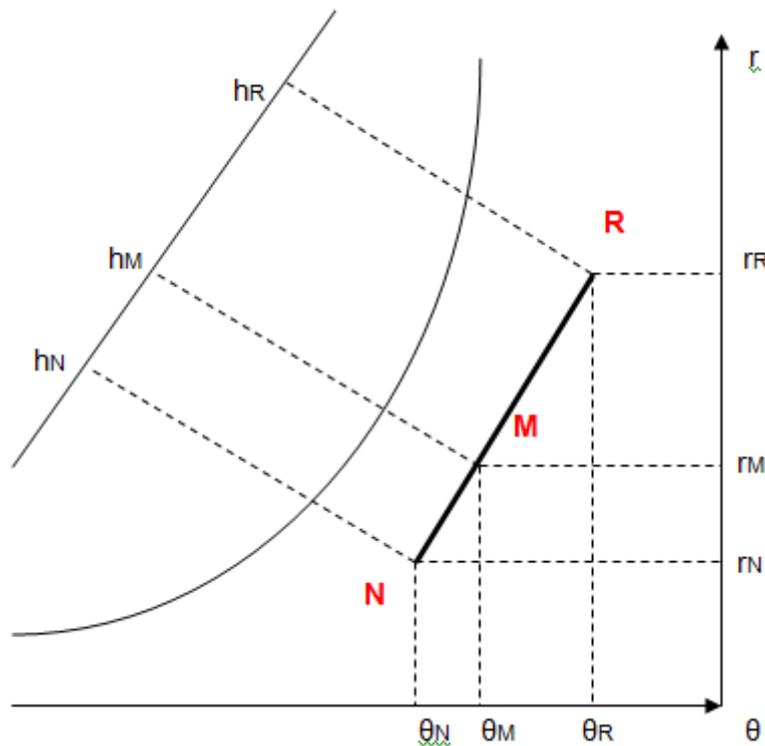
- $Q_{mM} \times h_M = Q_{mR} \times h_R + Q_{mN} \times h_N$
- $Q_{mM} = Q_{mR} + Q_{mN}$ donc $h_M = (Q_{mR} \times h_R + Q_{mN} \times h_N) / (Q_{mR} + Q_{mN})$

De la même manière, on peut écrire pour le bilan d'humidité la relation suivante :

- $r_M = (Q_{mR} \times r_R + Q_{mN} \times r_N) / (Q_{mR} + Q_{mN})$

On définit les pourcentages d'air recyclé et d'air neuf appelés Taux d'air recyclé et Taux d'air neuf introduits dans le système de traitement d'air :

- Taux d'air neuf (%) : $T_{an} = 100 \times Q_{mAN} / Q_{mAS}$
- Taux d'air recyclé (%) : $T_{ar} = 100 \times Q_{mAR} / Q_{mAS}$



▪ Hypothèses de calcul:

- Le débit volumique de la CTA FLEX est de 2000 m³/h
- La température de l'air repris est de 22°C et 60% Hr
- La température de l'air neuf est de 8°C et 30% Hr
- Local : Salle d'étude
- Occupation : 21 personnes

▪ Travail à réaliser :

- Calculez le taux d'air neuf
- Calculez l'enthalpie du point de mélange
- Tracez sur le diagramme la droite de mélange avec les points **R**, **N** et **M**
- Complétez le tableau ci dessous en indiquant les caractéristiques des trois airs et en précisant les unités des grandeurs physiques

	θ°C	% HR	Qm	h	v	r
N	8°C	30%				
R	22°C	60%				
M						

2 TRAVAIL DE REALISATION

⚠ Pour réaliser cette partie, il est nécessaire de raccorder au « caisson mélange 2 voies » une gaine d'arrivée d'air neuf sur l'entrée air neuf.

Procédez à la mise en route de la CTA FLEX et réalisez les manipulations ainsi que les mesures demandées.

1) Compléter le tableau ci-dessous :

Mesure à réaliser	Instrument à utiliser	Résultat de la mesure
Température air neuf (extérieure)	Thermomètre	
Humidité relative air neuf	Hygromètre	
Température air repris (ambiante)	Thermomètre	
Humidité relative air repris	Hygromètre	

2) Compléter le tableau ci-dessous :

📌 Pour réaliser cette partie du TP vous devez fixer les % d'ouvertures des registre air neuf et air repris depuis l'interface opérateur dans le menu [Maintenance]. Voir document *DTWA2000007x - F2.3_Utilisation* du dossier technique.

📌 La modification du débit se fera depuis l'interface opérateur dans le menu [Consigne].

	Position du volet air neuf	Position du volet air repris	Qv soufflage	Ø mélange	HR mélange
Cas 1	30 %	70 %	2200 m ³ /h		
Cas 2	70 %	30 %	2200 m ³ /h		
Cas 3	50 %	50 %	2200 m ³ /h		
Cas 4	50 %	50 %	1500 m ³ /h		

3) Vérifiez vos mesures de températures pour le cas 3 et 4 par le calcul en utilisant la méthode étudiée précédemment et/ou avec le diagramme de l'air humide.

📌 rappel : $h_M = (Q_{mR} \times h_R + Q_{mN} \times h_N) / (Q_{mR} + Q_{mN})$

▪ **Cas 3 :**

Q_v air neuf = _____ m³/h
 Q_m air neuf = _____ kg_{as}/s
 Q_m air repris = _____ kg_{as}/s
 h air neuf = _____ kj/kg
 h air repris = _____ kj/kg

 h_M = _____ kj/kg
 θ_M = _____ °C
 HR_M = _____ % Hr

▪ **Cas 4 :**

Q_v air neuf = _____ m³/h
 Q_m air neuf = _____ kg_{as}/s
 Q_m air repris = _____ kg_{as}/s
 h air neuf = _____ kj/kg
 h air repris = _____ kj/kg

 h_M = _____ kj/kg
 θ_M = _____ °C
 HR_M = _____ % Hr

