

Auto-évaluation N°1

EXERCICE 1: *Climatisation d'un laboratoire*

On effectue des mesures sur une installation de climatisation d'un laboratoire que le client souhaite maintenir à 20°C et 40% d'humidité relative en hiver contre 24°C et 40% en été. L'équipe est constituée de 20 personnes.

Les mesures au niveau de la CTA qui est une CTA classique avec une entrée d'air repris et une entrée d'air neuf donne les résultats suivants

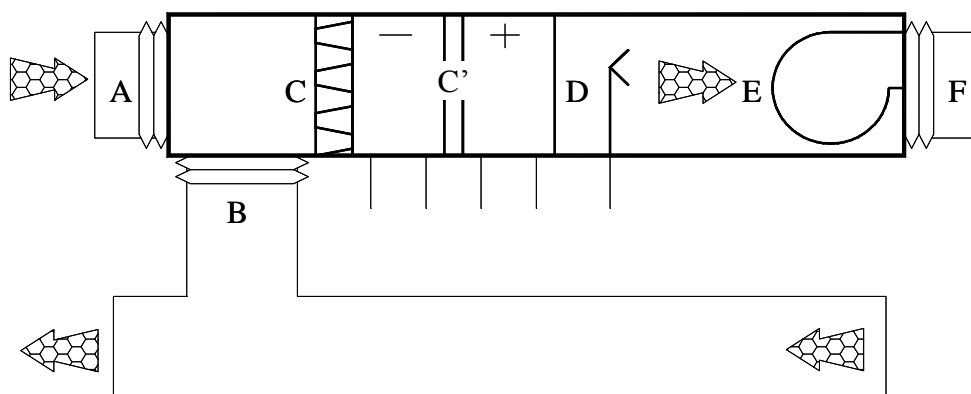
Cas Hiver

Point	Humidité relative	Température sèche
A	90	-5
B	40	20
C	47≈	16
D	15≈	34
E	17	34
F	16	35

Cas Eté

Point	Humidité relative	Température sèche
A	40	35
B	40	24
C	41	25,8
C'	70	14
E	52	19
F	49	20

Avec le schéma de l'installation suivant



L'objectif de l'évaluation est de mesurer les caractéristiques de la CTA et de proposer des évolutions qui permettront de faire des économies ainsi que de les évaluer.

Pour ce faire, on va dans l'ordre :

1- Tracer l'évolution de l'air humide dans la CTA en hiver.

2- Calculer le taux d'air neuf.

Le ventilateur donne un débit d'air soufflé de $12\,000\text{ m}^3/\text{h}$.

3- Calculer alors le débit d'air neuf et celui ci correspond-t-il au minimum d'air hygiénique ? On rappelle que dans les locaux «classiques», on soufflera au minimum $22\text{ m}^3/\text{h}$ contre 30 dans les locaux dits «à pollution spécifique».

4- Calculer la puissance de chauffage de la BC.

5- Calculer la puissance et le débit de l'humidificateur.

6- Quelle première solution voyez-vous en hiver pour économiser de l'énergie ? Evaluer les économies réalisables en terme de puissance et donc de pourcentage.

7- Jouer sur le débit d'air neuf n'a t il pas une limite dans notre cas ?

8- Tracer l'évolution de l'air humide dans la CTA en été.

9- Calculer le taux d'air neuf Est-il conservé entre l'hiver et l'été.

10- Donner l'efficacité de la batterie froide et le régime d'eau glacée si l'écart entre entrée et sortie de l'eau glacée est de 6°C .

11 -Donner la température d'évaporation si c'était une batterie à détente directe qui était installée.

12- Calculer la puissance de la BF.

13- Calculer le débit de déshumidification.

14- Calculer la puissance de la batterie chaude.

15- On décide de remplacer la batterie à eau glacée par un évaporateur à température d'évaporation de 0°C (attention, ça n'est pas θ_{ms}). Retracer l'évolution de la batterie froide, redonner son efficacité, les nouvelles puissances et les économies réalisées en pourcentage. Vous garderez le taux d'air neuf calculé à la question 9.

16- Déterminer les charges du local en Hiver et en été