

Nom :

Prénom :

Date :

Livret d'exercices

Thème	Rubrique	Sous-rubrique	Sous sous-rubrique
Climatisation			

Structure des centrales de traitement d'air

Auteur: Jacques Besse, Patrick Delpech

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/structure-centrales-traitement-air.htm>

Principe d'utilisation du livret d'exercices

Ce livret vous permettra de rédiger vos réponses aux exercices du dossier d'Eformation Xpair.com. Vous alternerez ainsi lecture ou audition du dossier en ligne et rédaction dans le livret.

Pour chaque exercice, vous rédigerez votre réponse, puis vous en étudierez la correction en ligne avant de passer à l'exercice suivant.

Si vous ne savez pas traiter un exercice, vous pourrez directement en étudier la correction, mais aussi souvent que possible obligez-vous à une rédaction.

Notez qu'entre 2 exercices, il pourra être nécessaire d'étudier le cours. Pour vous en prévenir, vous trouverez parfois, dans le livret l'indication :

« Étudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant » ou « Étudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant ».

N'étudiez que les paragraphes et les exercices relatifs au niveau de difficulté égal ou inférieur à celui prévu pour votre formation.

- Niveau 3 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 5 : difficulté Bac+2

Puis, lorsque vous aurez terminé un dossier, vous pourrez vous évaluer en ligne par un test QCM dans lequel vous ne traiterez que les questions relatives aux thèmes que vous aurez étudiés.

Bon travail.

Les auteurs.

NB : Si vous détectez une coquille ou une erreur dans le présent livret ou dans le dossier en ligne, nous vous serons très reconnaissants de l'indiquer à Xpair sur la messagerie mq@xpair.com.

N°1 - Présentation - Centrales de traitement d'air - niv 5

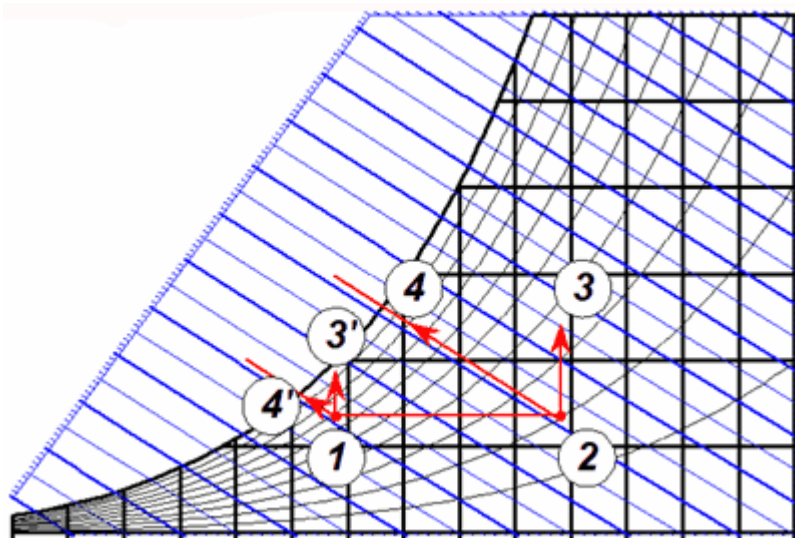
Etudiez le cours en ligne.

N°2 - Les batteries à eau sont sensibles au gel - niv 5

Etudiez le cours en ligne.

N°3 - On ne peut pas humidifier de l'air trop froid - niv 5

Etudiez le cours en ligne.



Si on humidifiait directement l'air caractérisé sur le diagramme par le point 1, on atteindrait la saturation (en 3' ou 4') avec un faible apport d'humidité.

La batterie chaude réchauffe l'air du point 1 au point 2, à teneur en humidité constante ($r_1 = r_2$).

Le point 3 est obtenu grâce à une humidification par injection de vapeur.

Le point 4 est obtenu grâce à une humidification par évaporation d'eau.

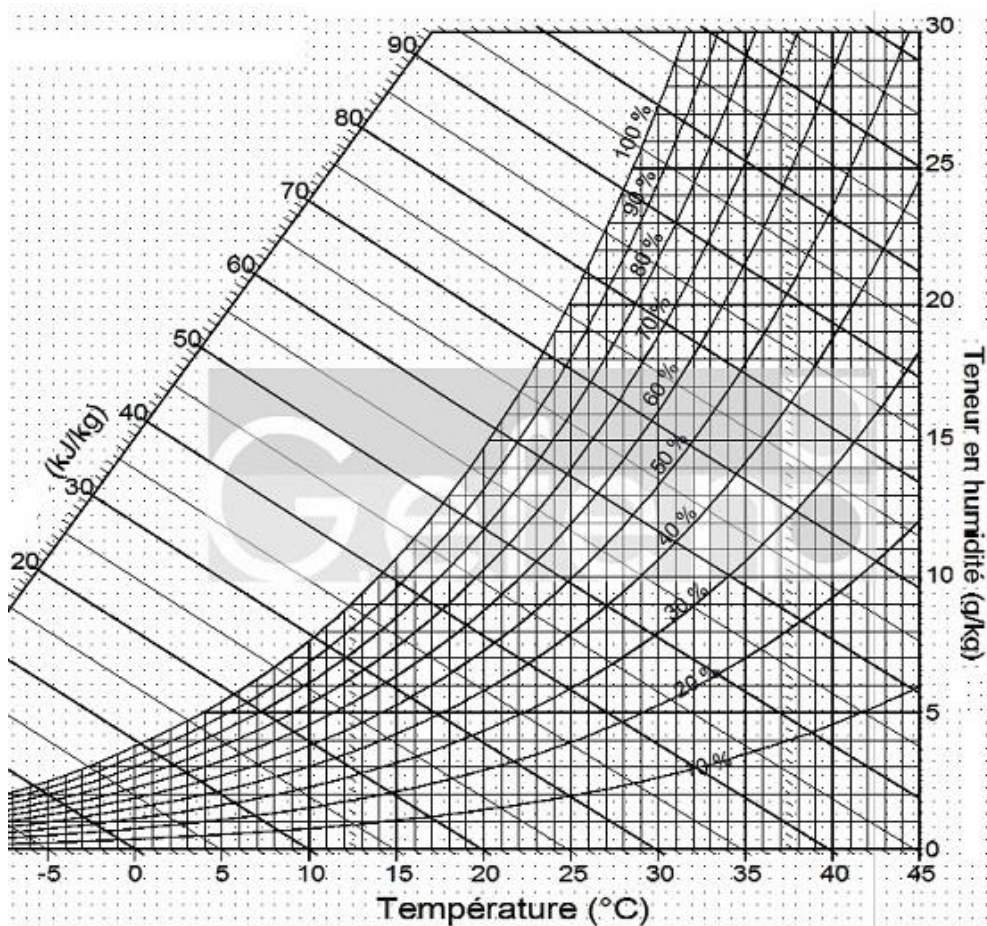
Après réchauffage, l'humidificateur apporte un complément d'humidité significatif ($r_3 = r_4 > r_2$). On peut remarquer que l'humidificateur à vapeur permet une humidification plus importante que l'humidificateur à eau.

Question Q1: A l'entrée d'une centrale de traitement d'air, en hiver, les caractéristiques de l'air sont les suivantes,

- température : 0 [°C]
- teneur en humidité : 2 [g/kg]

On veut l'humidifier à l'aide d'un humidificateur à vapeur, jusqu'à atteindre une teneur en humidité finale de 9 [g/kg].

A quelle température faut-il préchauffer cet air avant de pouvoir l'humidifier?

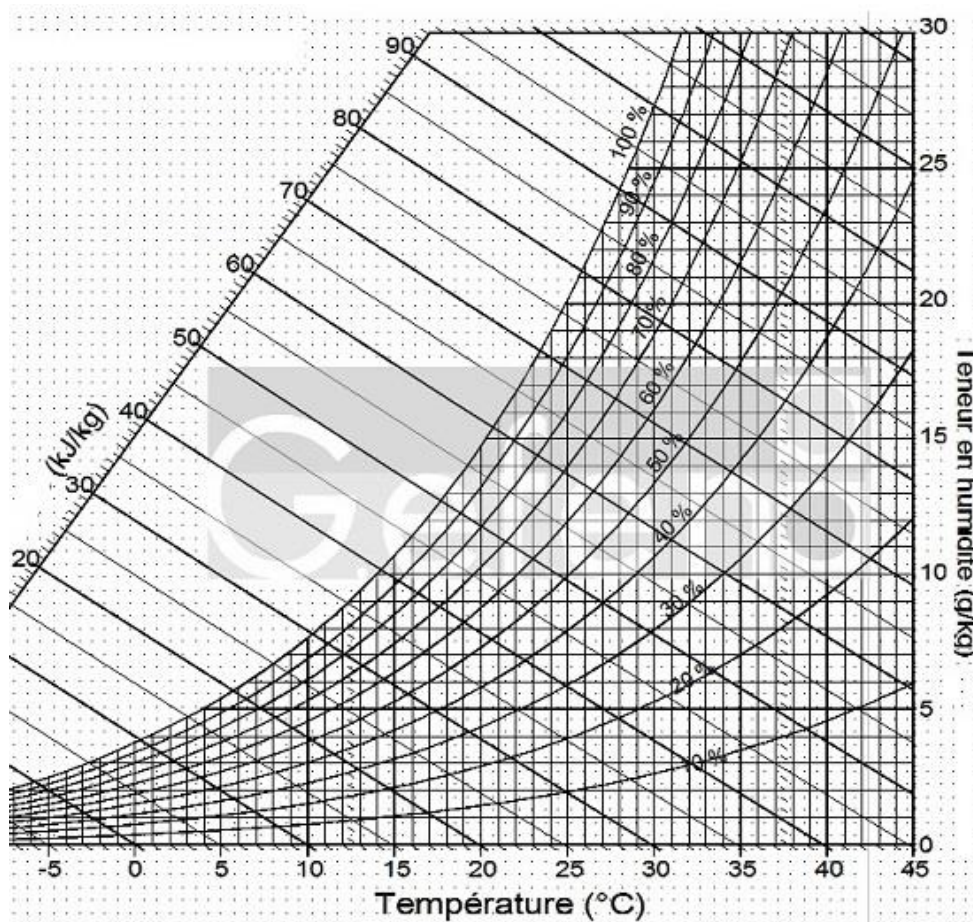


Question Q2: A l'entrée d'une centrale de traitement d'air, en hiver, les caractéristiques de l'air sont les suivantes,

- température : 0 [°C] ;
- teneur en humidité : 2 [g/kg].

On veut l'humidifier à l'aide d'un humidificateur à évaporation d'eau, jusqu'à atteindre une teneur en humidité finale de 9 [g/kg].

A quelle température faut-il préchauffer cet air avant de pouvoir l'humidifier?



N°4 - Après une forte déshumidification, il faut réchauffer l'air - niv 5

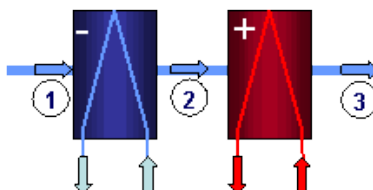
Etudiez le cours en ligne.

La déshumidification de l'air s'obtient par refroidissement. Pour éliminer une grande quantité de vapeur, il faut abaisser fortement la température de l'air.

Ce refroidissement doit parfois être compensé par un réchauffage spécifique.

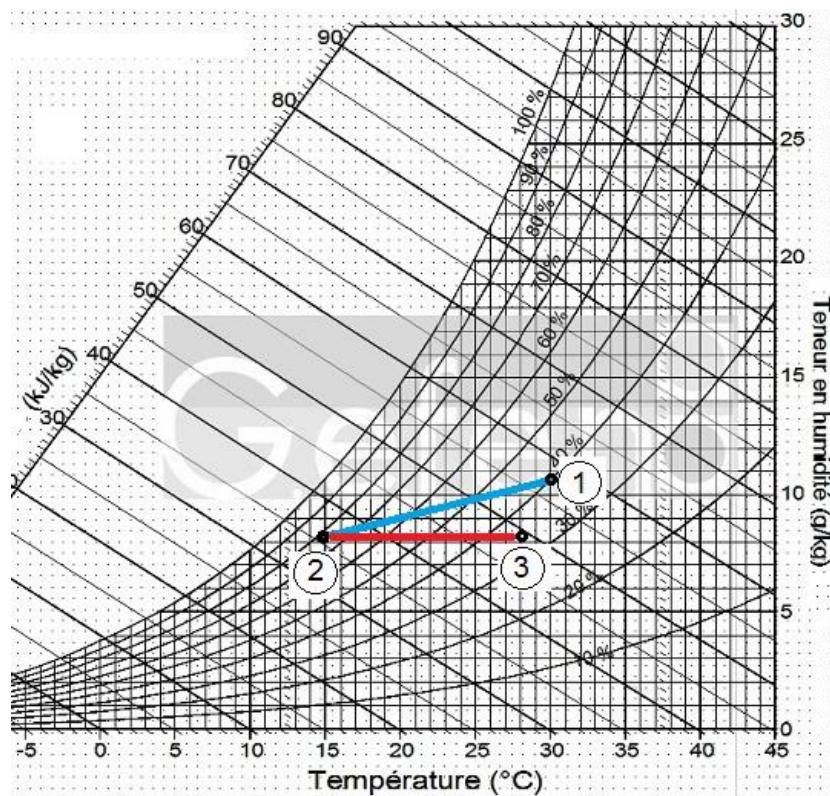
On rencontre parfois la combinaison :

Batterie froide + batterie chaude



Cette combinaison suppose une consommation d'énergie calorifique simultanément avec de l'énergie frigorifique. Elle est donc particulièrement énergivore et doit être réservée aux systèmes de traitement d'air de type industriel. Elle est à proscrire dans les installations de climatisation de confort.

Tracé des évolutions sur diagramme de l'air humide :



La batterie froide déshumidifie l'air ($r_2 < r_1$) tout en le refroidissant fortement ($t_2 \ll t_1$).

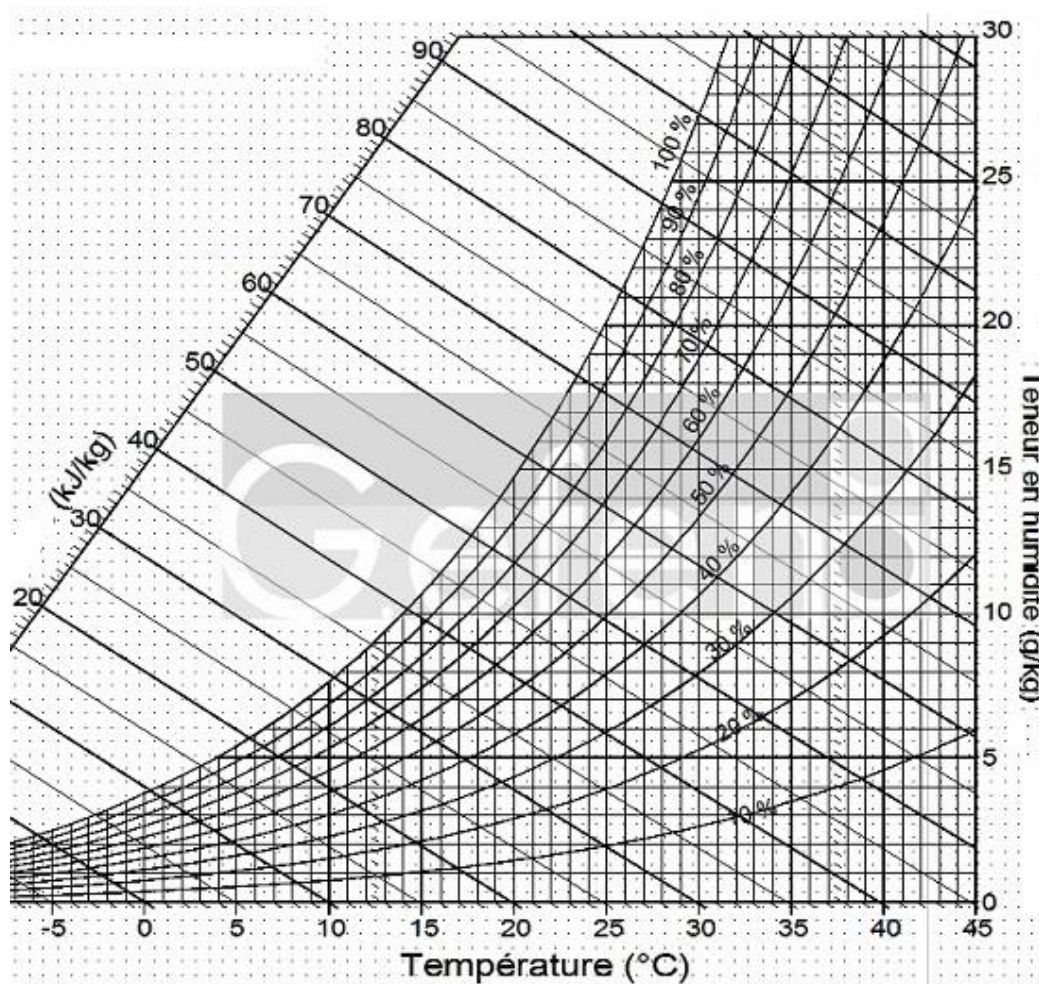
Si on veut rétablir une température d'air plus élevée en sortie de la centrale, on doit réchauffer l'air par une batterie chaude (du point 2 au point 3).

QUESTION Q1: On doit refroidir et déshumidifier 4 750 [m³/h] d'air pris initialement dans les conditions suivantes, température : 32 [°C], hygrométrie : 40 [%]

La température requise après traitement est de 25 [°C] pour une humidité absolue de 9 [g/kg].

Les conditions requises après le traitement sont :

Déterminer les puissances des batteries (froide et chaude) à mettre en œuvre pour y parvenir avec une batterie à détente directe.

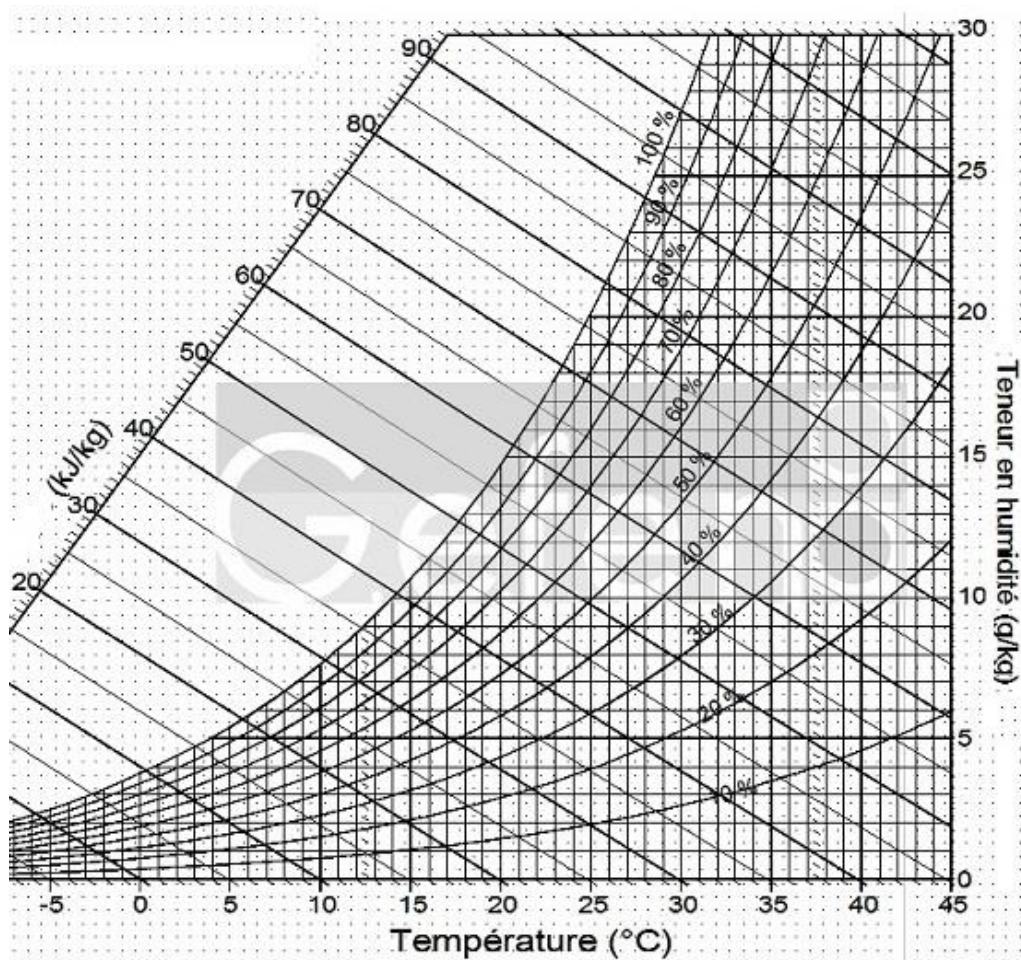


QUESTION Q2: On doit refroidir et déshumidifier 4 750 [m³/h] d'air pris initialement dans les conditions suivantes, température : 32 [°C], hygrométrie : 40 [%]

La température requise après traitement est de 25 [°C] pour une humidité absolue de 9 [g/kg].

Déterminer les puissances des batteries (froide et chaude) à mettre en œuvre pour y parvenir avec une batterie à eau glacée.

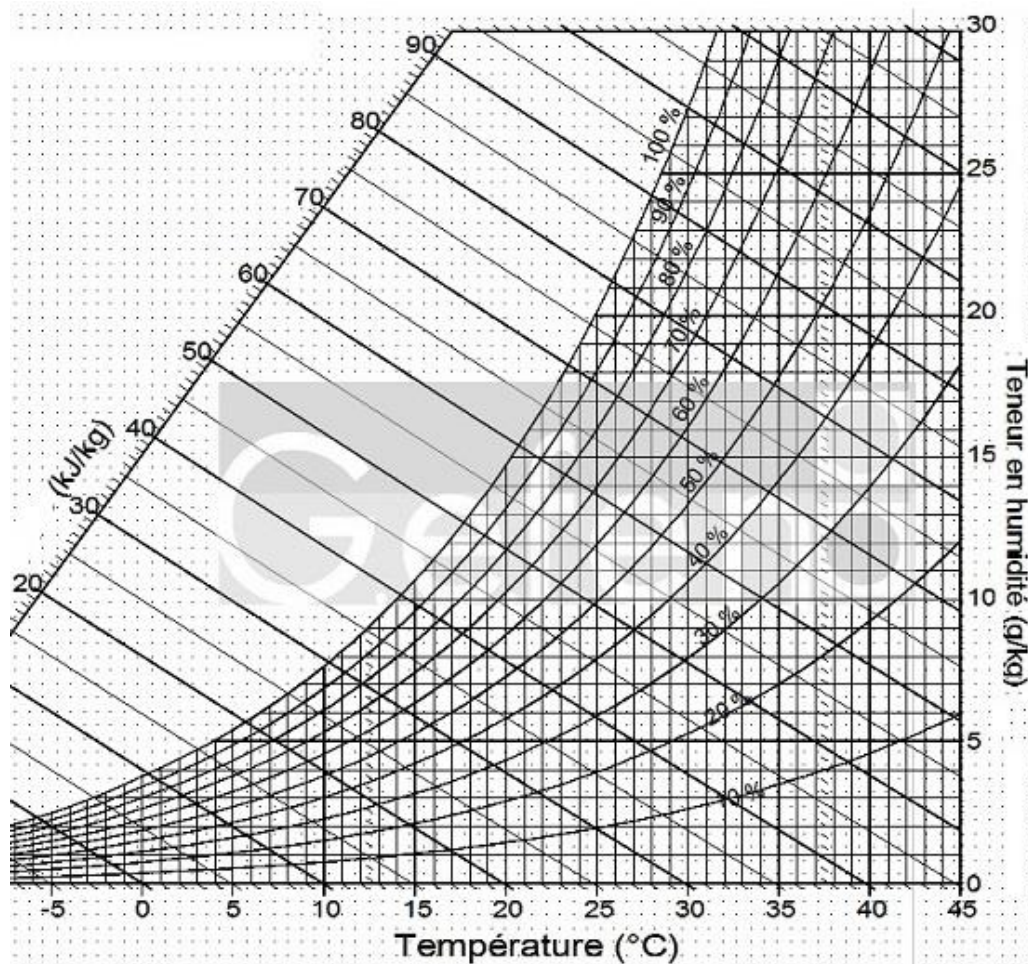
Le traitement à effectuer étant identique à celui de l'exercice précédent, comparez les puissances chaudes et froides nécessaire selon que les batteries sont à eau glacée ou à détente directe.



QUESTION Q3: On doit refroidir et déshumidifier 8 350 [m³/h] d'air pris initialement dans les conditions suivantes, température : 35 [°C], hygrométrie : 40 [%]

La température requise après traitement est de 25 [°C] pour une humidité absolue de 10 [g/kg].

Déterminer les puissances des batteries (froide et chaude) à mettre en œuvre pour y parvenir avec une batterie à détente directe.

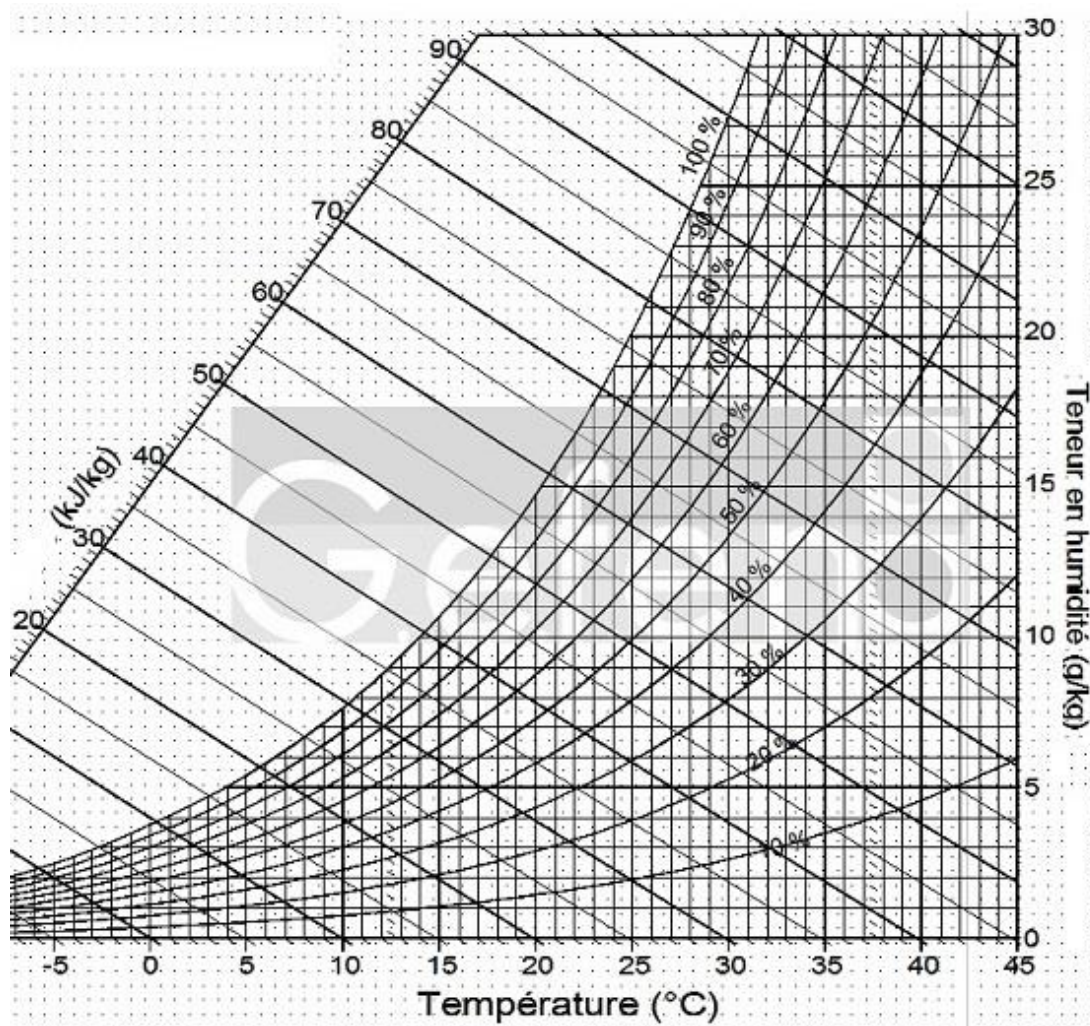


QUESTION Q4: On doit refroidir et déshumidifier 8 350 [m³/h] d'air pris initialement dans les conditions suivantes, température 35 [°C], hygrométrie : 40 [%]

La température requise après traitement est de 25 [°C] pour une humidité absolue de 10 [g/kg].

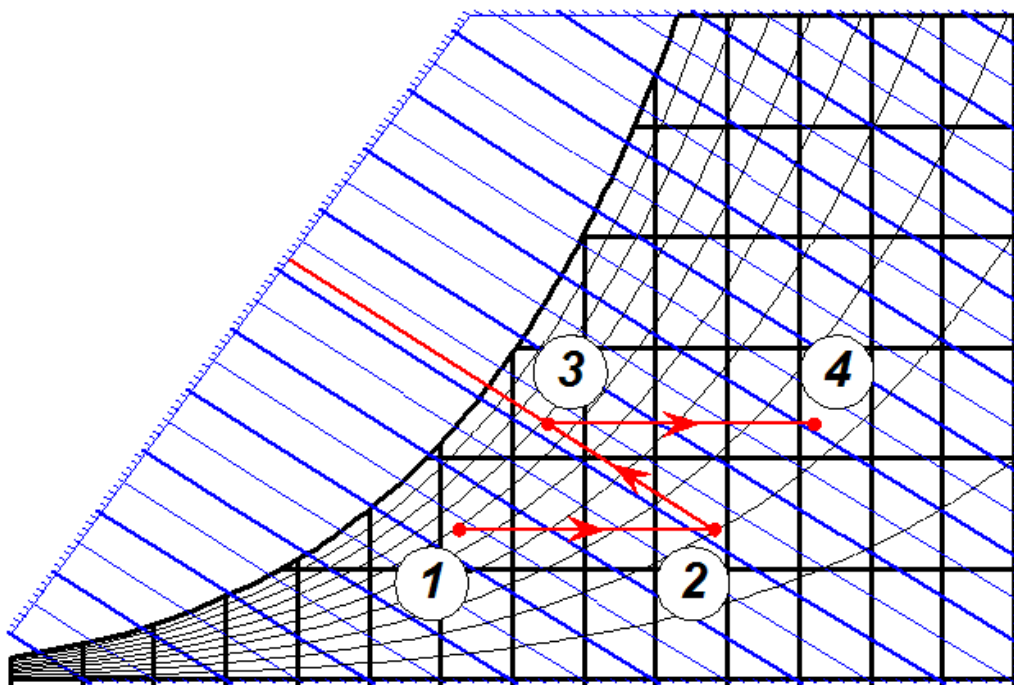
Déterminer les puissances des batteries (froide et chaude) à mettre en œuvre pour y parvenir avec une batterie à eau glacée.

Le traitement à effectuer étant identique à celui de l'exercice précédent, comparez les puissances chaudes et froides nécessaire selon que les batteries sont à eau glacée ou à détente directe.



N°5 - Après humidification par évap. d'eau, il faut réchauffer l'air - niv 5

Etudiez le cours en ligne.



La première batterie chaude préchauffe l'air (du point 1 au point 2).

L'humidificateur apporte de l'humidité mais provoque un refroidissement (du point 2 au point 3)

Pour rétablir une température suffisante en sortie, on utilise une seconde batterie chaude (du point 3 au point 4).

Question Q1: On dispose de 12 000 [m³/h] d'air de caractéristiques initiales suivantes :

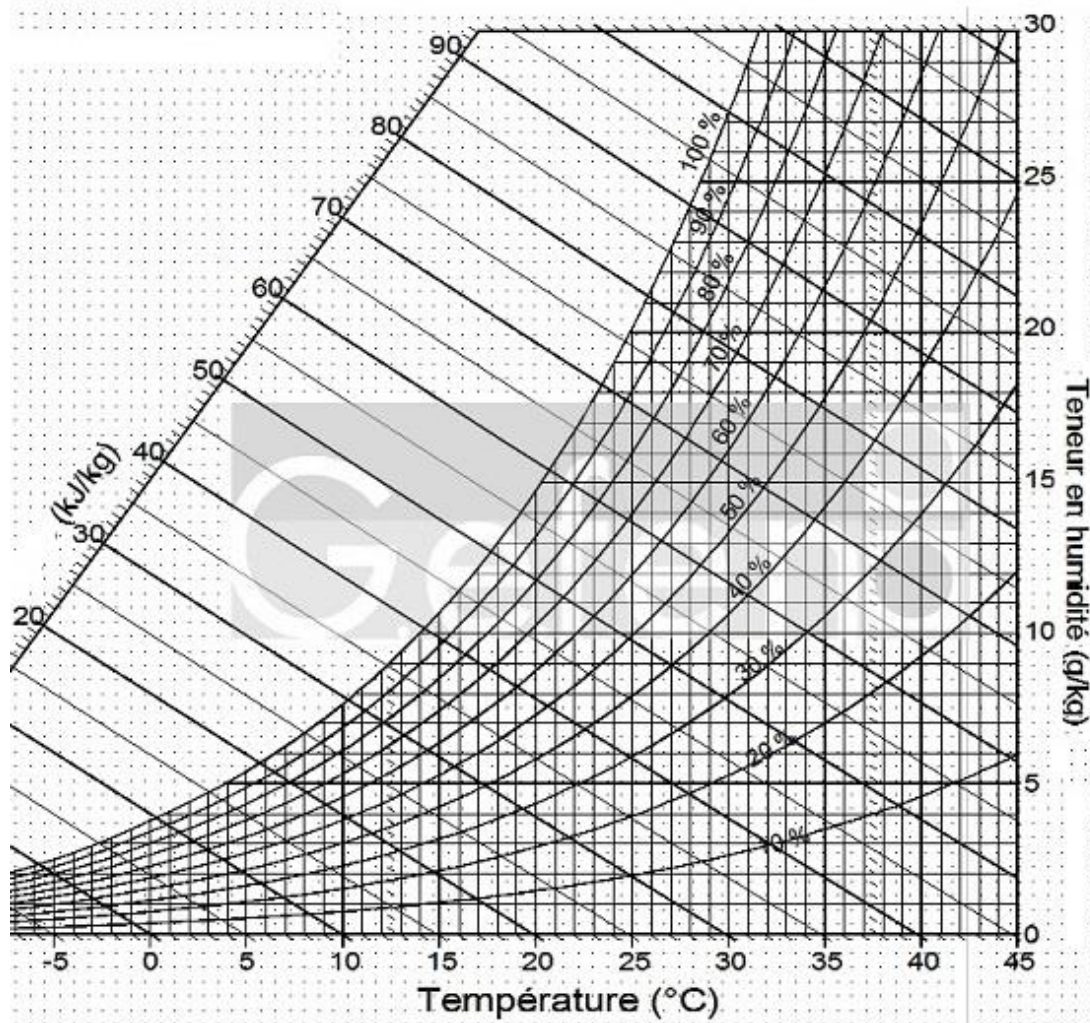
- température : 13 [°C]
- hygrométrie : 40 [%]

On souhaite humidifier et réchauffer cet air pour l'amener aux conditions finales suivantes :

- température : 30 [°C]
- teneur en humidité : 10 [g/kg]

L'humidification est réalisée par un humidificateur à évaporation d'eau dont l'efficacité est de 80 [%].

Calculer la puissance de chacune des batteries chaudes utilisées.



Question Q2: On dispose de 5600 [m³/h] d'air de caractéristiques initiales suivantes :

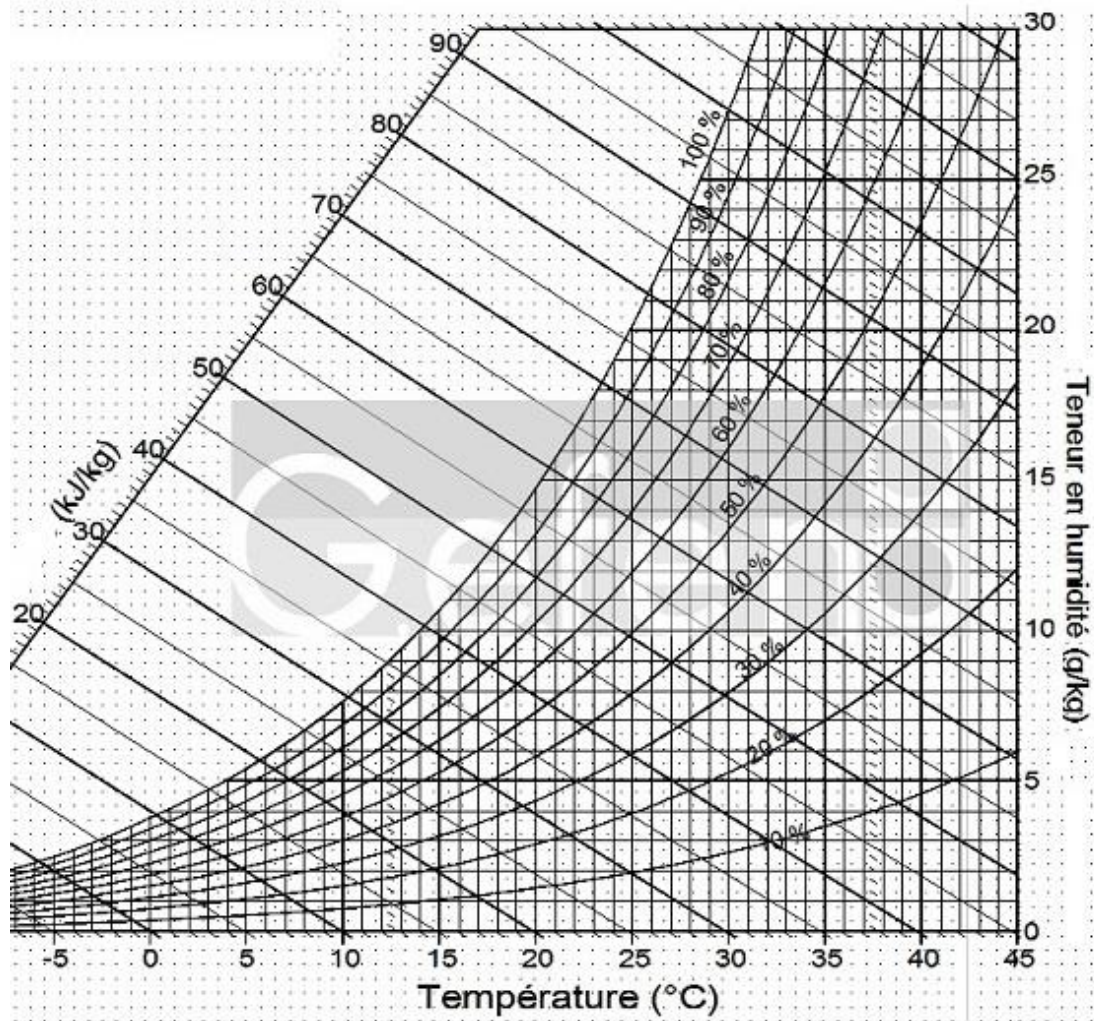
- température : 17 [°C]
- hygrométrie : 30 [%]

On souhaite humidifier et réchauffer cet air pour l'amener aux conditions finales suivantes :

- température : 40 [°C]
- teneur en humidité : 8 [g/kg]

L'humidification est réalisée par un humidificateur à évaporation d'eau.

Comparer la répartition des puissances des deux batteries chaudes selon que l'efficacité de l'humidificateur est de: 40%, 60%, 80%.



N°6 - Composition des centrales de traitement d'air courantes - niv 5

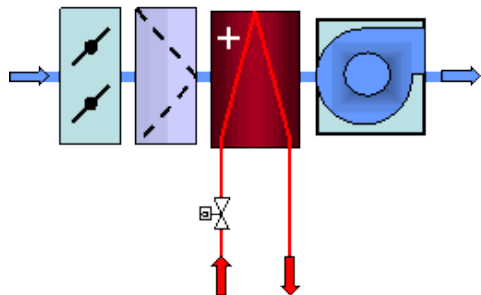
Etudiez le cours en ligne.

N°7 - Les centrales d'aération (ou de ventilation) - niv 5

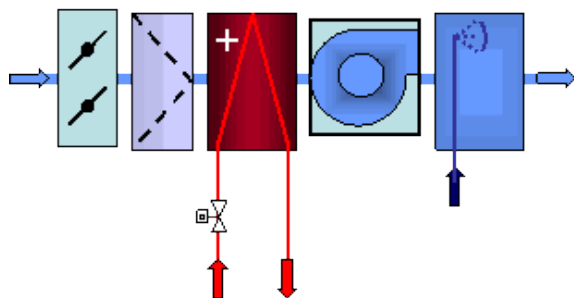
Etudiez le cours en ligne.

On distingue:

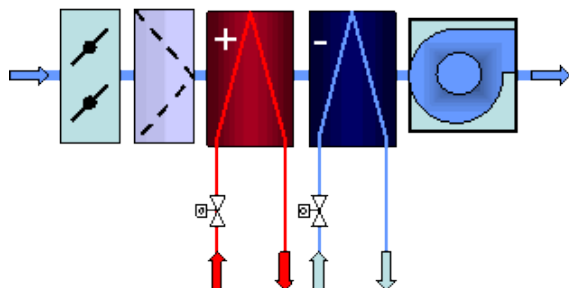
Centrale d'aération avec simple réchauffage



Centrale d'aération avec réchauffage et humidification



Centrale d'aération avec réchauffage et rafraîchissement

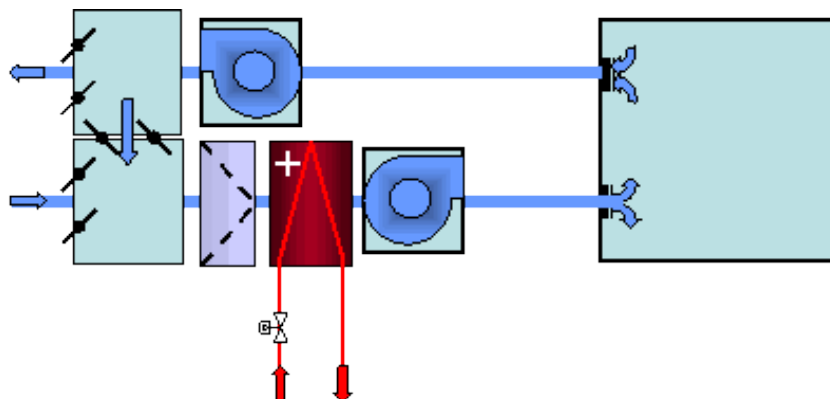


N°8 - Les centrales de climatisation de confort - niv 5

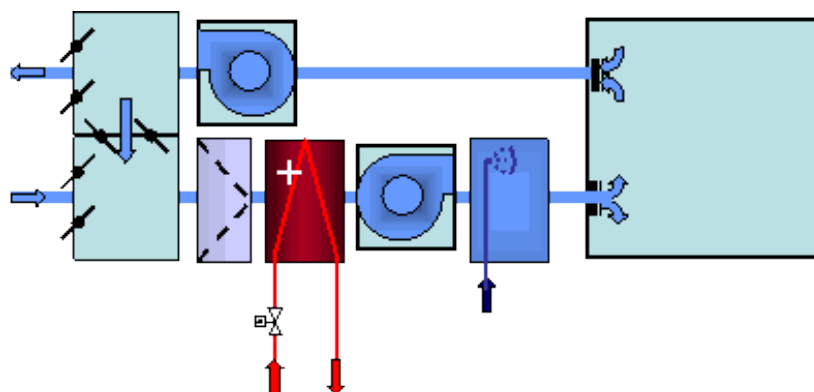
Etudiez le cours en ligne.

On distingue:

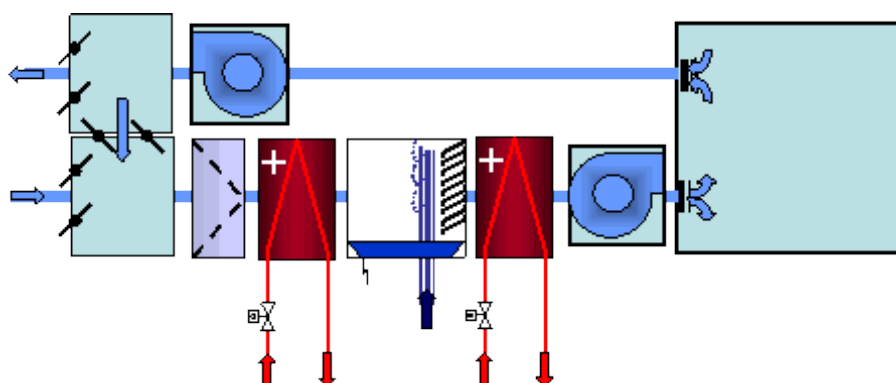
Centrale de simple chauffage :



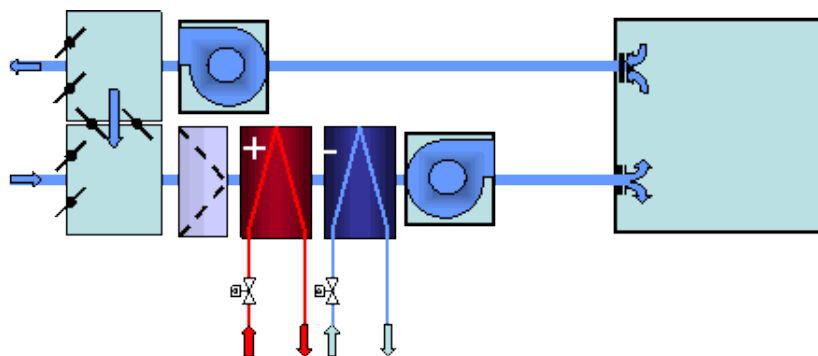
Centrale de simple chauffage avec humidification :



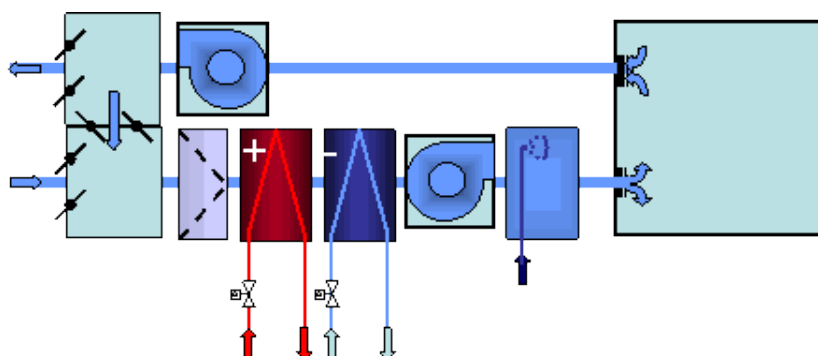
Variante : utilisation d'un humidificateur par évaporation d'eau



Centrales de chauffage et de climatisation :

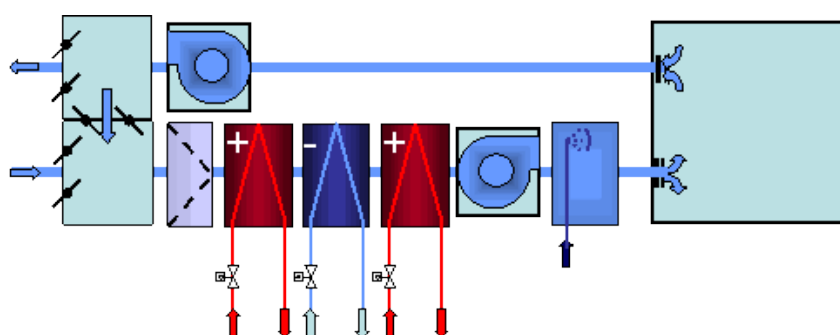


Centrales de chauffage et de climatisation avec humidification



N°9 - Les centrales de traitement d'air de type industriel - niv 5

Etudiez le cours en ligne.



Après avoir étudié en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test.

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/structure-centrales-traitement-air.htm>

Résultat Test 1	/10
Résultat éventuel Test 2	/10
Résultat éventuel Test 3	/10

