

Nom :

Prénom :

Date :

Livret d'exercices

THEME		N° EGreta Créteil
Froid - Climatisation		N°10

Evolutions élémentaires : les batteries chaudes

Auteur: Jacques Besse, Patrick Delpech

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/evolutions-elementaires-traitement-thermique-1.htm>

Principe d'utilisation du livret d'exercices

Ce livret vous permettra de rédiger vos réponses aux exercices du dossier d'Eformation. **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 :

« Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant » ou « Etudiez 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 5 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 3 : 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 votre formateur ou directement à Xpair sur la messagerie fc@hotmail.com.

Merci.

N°1 - Présentation - Principaux traitements thermiques - niv 5

Etudiez le cours en ligne.

Pour réaliser le traitement de l'air, on peut effectuer 5 opérations :

- *le mélange d'air neuf (extérieur) et d'air recyclé*
- *le réchauffage*
- *le refroidissement*
- *l'humidification*
- *la déshumidification*

N°2 - Problèmes comptables - niv 5 à 4

Etudiez le cours en ligne.

QUESTION Q1 : Calculez le prix moyen de chaque bouteille

Les bouteilles de vin rouge coûtent chacune 7 €.

Les bouteilles de vin blanc coûtent chacune 4 €.

J'achète 4 bouteilles de vin rouge et 6 bouteilles de vin blanc.

QUESTION Q2 : Calculez le prix moyen de chaque kg de pomme.

Les pommes jaunes sont vendues 1,4 € / kg.

Les pommes rouges sont vendues 2,6 € / kg.

J'achète 2 kg de pommes jaunes et 4 kg de pommes rouges.

En moyenne, combien coûte chaque kg de pomme?

Quittons les €, mais si vous avez une difficulté, n'hésitez jamais remplacer les grandeurs calculées par les Euros, et vous verrez que tout vous semblera plus simple.

QUESTION Q3 : J'achète 3 grappes de raisin blanc pour un total de 1,8 kg et 4 grappes de raisin noir pour un total de 2,4 kg.
En moyenne combien pèse chaque grappe achetée?

Cet exercice correspond à :

*J'achète 3 grappes de raisin blanc pour un total de 1,8 € et 4 grappes de raisin noir pour un total de 2,4 €.
En moyenne combien coûte chaque grappe achetée?*

N°3 - Mélange divers - niv 5 à 4

QUESTION Q1 : Je dispose de 3 réservoirs dont le volume total est de 240 litres et 4 réservoirs dont le volume total est de 300 litres.
En moyenne quel est le volume de chaque réservoir?

Cet exercice correspond à :

*J'achète 3 réservoirs pour un montant total de 240 € et 4 réservoirs pour un montant total de 300 €.
En moyenne combien coûte chaque réservoir acheté ?*

QUESTION Q2 : Je mélange 4 kg d'eau à 80 °C avec 8 kg d'eau à 20 °C.
Quelle sera la température moyenne des 12 kg d'eau obtenus ?

Cet exercice correspond à:

*J'achète 4 kg d'eau à 80 € et 8 kg d'eau à 20 €.
Quel sera le prix moyen de chaque kg d'eau acheté ?*

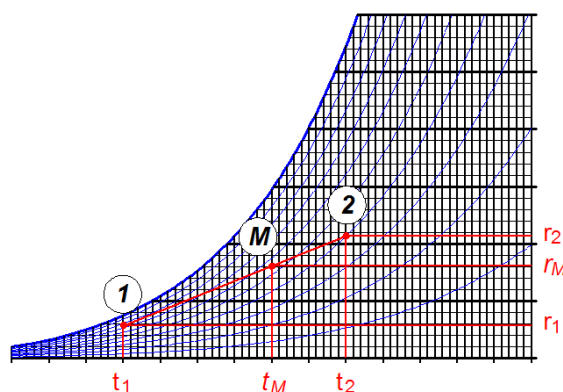
QUESTION Q3 : Je mélange 125 kg d'eau à 60 °C avec 35 kg d'eau à 15 °C.
Quelle sera la température moyenne obtenue ?

QUESTION Q4 : Je mélange 1250 kg d'air à 40 °C avec 350 kg d'air à 5 °C.
Quelle sera la température moyenne obtenue ?

QUESTION Q5 : Je mélange 1500 kg d'air à 20 °C avec 500 kg d'air à - 10 °C.
Quelle sera la température moyenne obtenue ?

N°2 - Le mélange d'air neuf et d'air recyclé - niv 3

Etudiez le cours en ligne.



La température et la teneur en humidité de l'air de mélange se calculent en fonction des caractéristiques des deux quantités d'air mélangées :

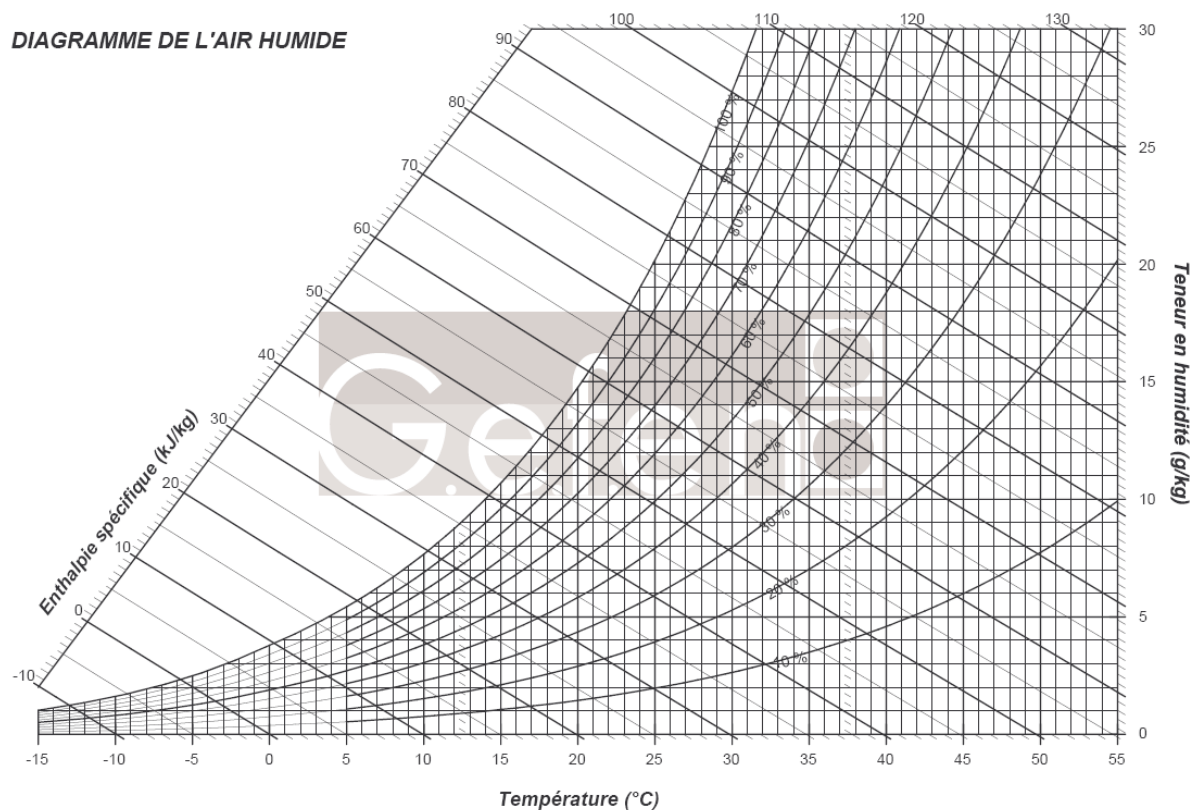
$$t_m = \frac{q_1 \cdot t_1 + q_2 \cdot t_2}{q_1 + q_2}$$

$$r_m = \frac{q_1 \cdot r_1 + q_2 \cdot r_2}{q_1 + q_2}$$

Question Q1: En entrée d'une centrale de traitement d'air, on a en hiver :

- 2 500 [m³/h] d'air neuf extérieur (t = -9 [°C] ; r = 1,5 [g/kg])
- 6 000 [m³/h] d'air recyclé (t = 20 [°C] ; r = 7,5 [g/kg])

Déterminer la température et la teneur en humidité de l'air résultant du mélange en entrée de centrale.
Représenter le mélange sur le diagramme de l'air humide.

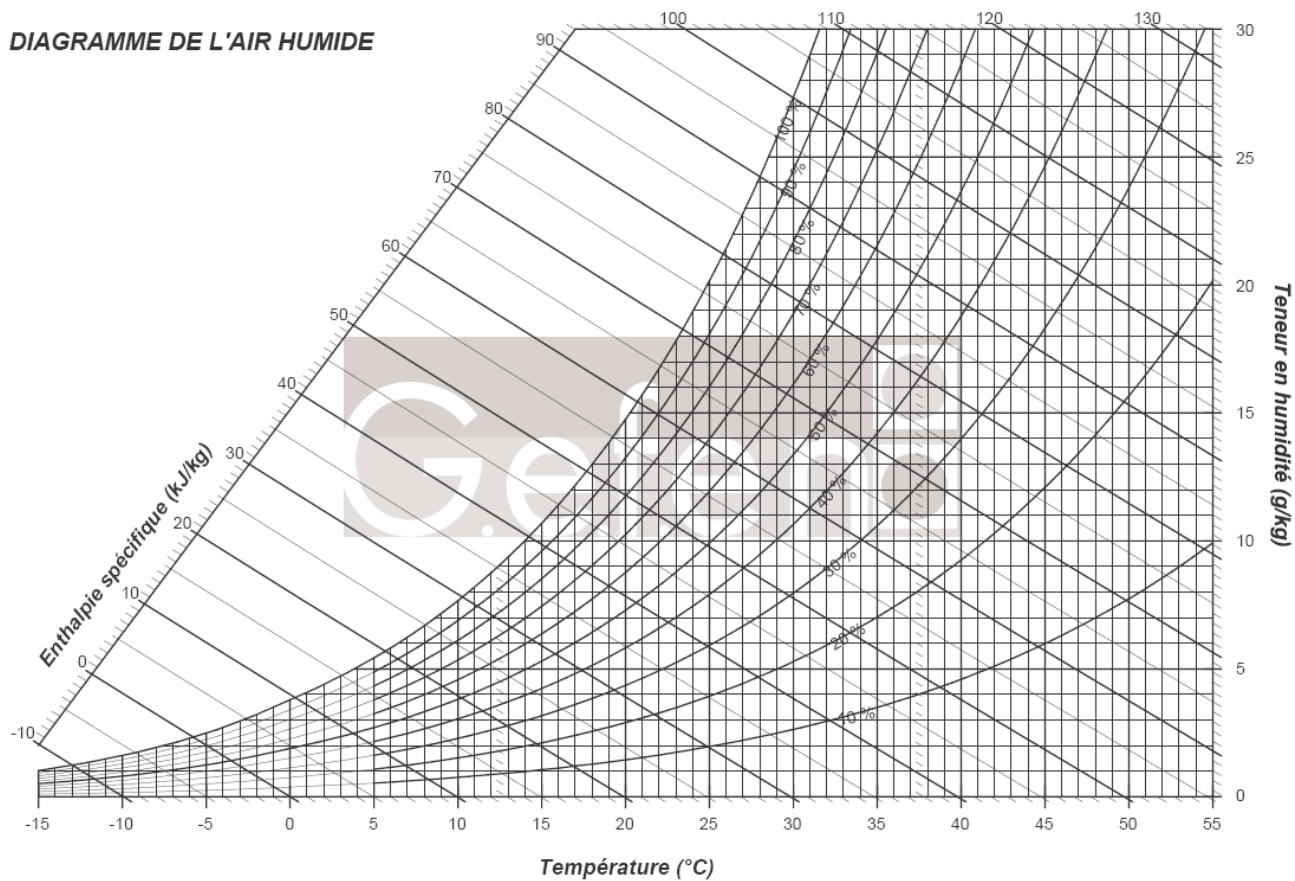


Question Q2: En entrée d'une centrale de traitement d'air, on a en été :

- 1 800 [m³/h] d'air neuf extérieur (t = 31 [°C] ; φ= 35 [%])
- 7 200 [m³/h] d'air recyclé (t = 25 [°C] ; φ= 55 [%]).

Déterminer la température et l'hygrométrie de l'air résultant du mélange en entrée de centrale.

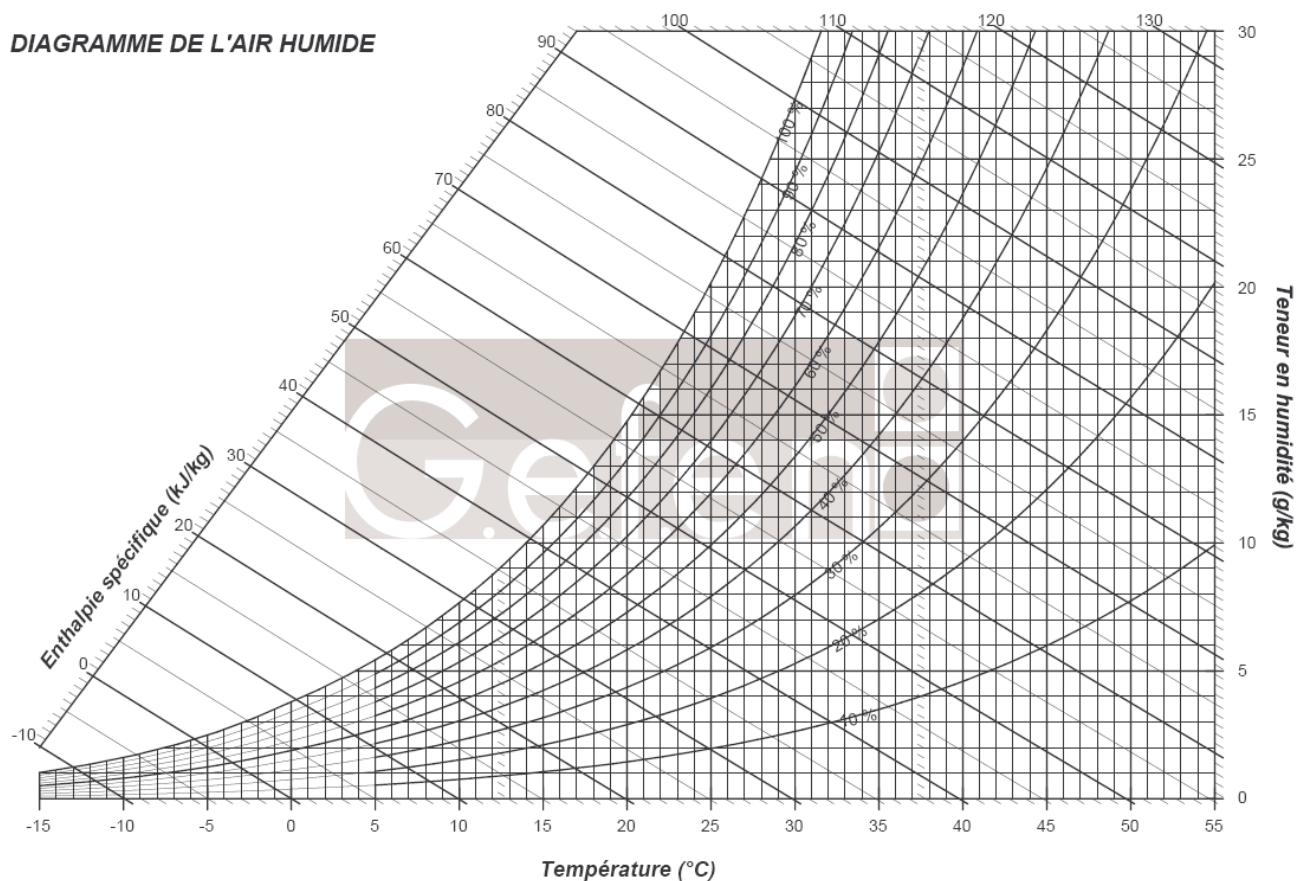
Représenter le mélange sur le diagramme de l'air humide.



Question Q3: A l'entrée d'une centrale de traitement d'air, on dispose d'un caisson de mélange (air neuf + air recyclé). On mesure:

- sur l'air recyclé : $4\,250 \text{ [m}^3/\text{h]}$; $t = 24 \text{ [}^\circ\text{C]}$; $\varphi = 60 \text{ [%]}$
- sur l'air mélangé : débit total $6\,720 \text{ [m}^3/\text{h]}$; $t = 26,5 \text{ [}^\circ\text{C]}$; $\varphi = 45 \text{ [%]}$.

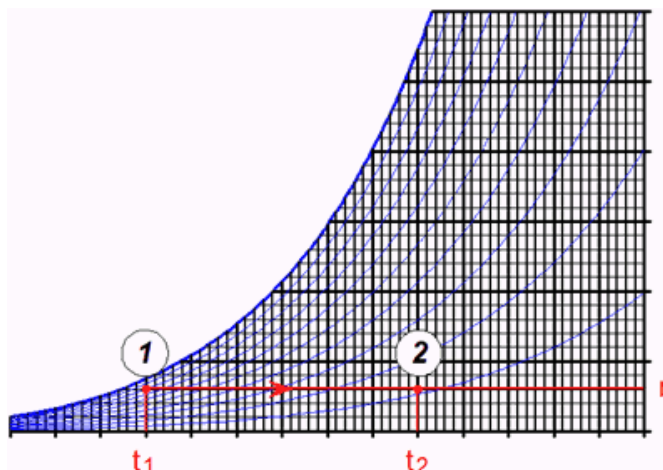
Déterminer la température et l'hygrométrie de l'air neuf en entrée de centrale.



Attention : l'humidité d'un mélange doit se déterminer par un calcul de mélange des humidités absolues et ne peut se déterminer à partir des % d'humidité relative. L'humidité relative du mélange ne peut se déterminer que graphiquement.

N°5 - Réchauffage de l'air - niv 4 à 3

Etudiez le cours en ligne.



Etudiez le cours en ligne.

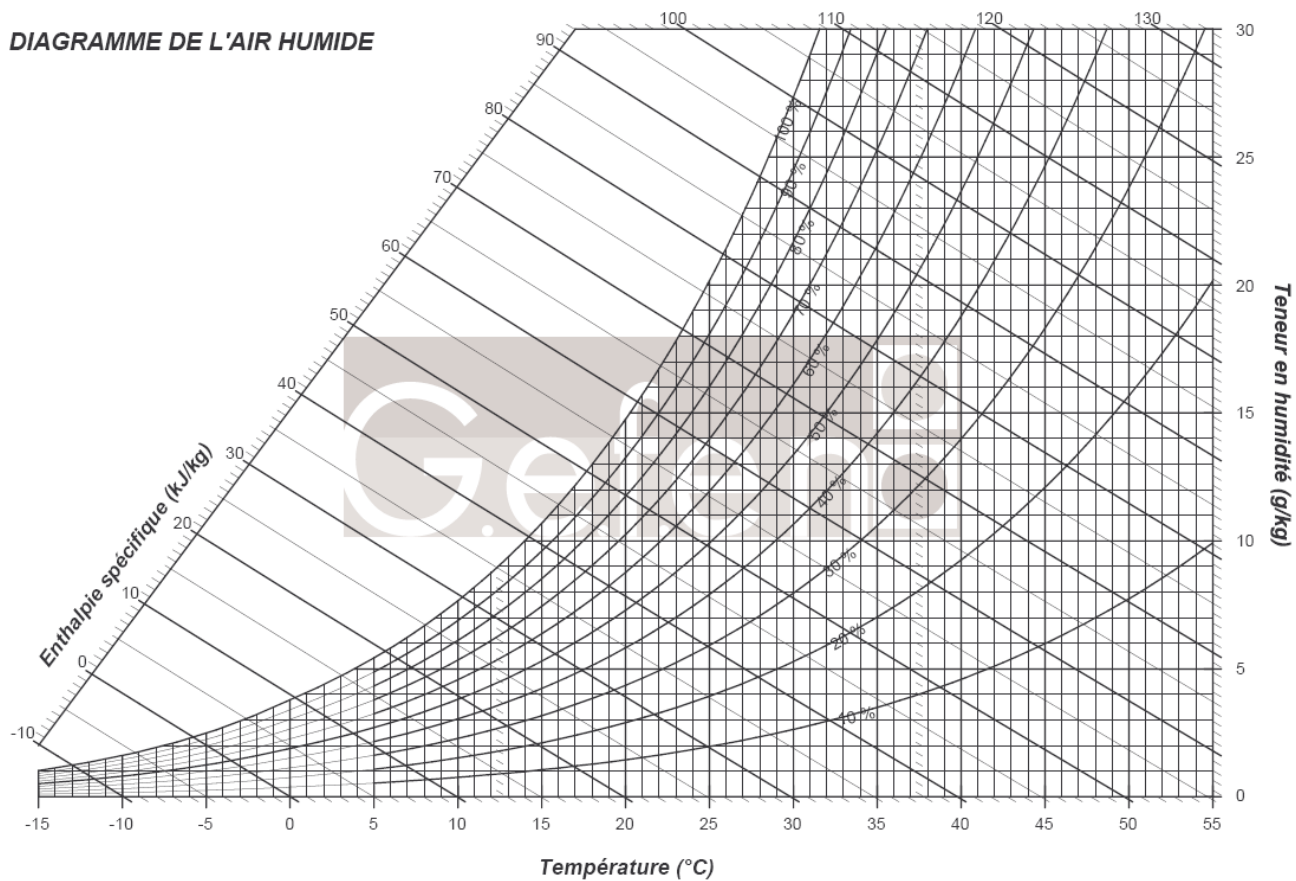
$$P = \frac{q_v}{3000} \times \Delta T$$

Avec: P en [kW], q_v en [m^3/h], ΔT en [$^{\circ}C$]

Question Q1: On doit réchauffer 5 750 [m³/h] d'air de 13 à 28 [°C]. L'hygrométrie de l'air est de 70 [%] en entrée de la batterie chaude.

Tracer l'évolution sur un diagramme de l'air humide.

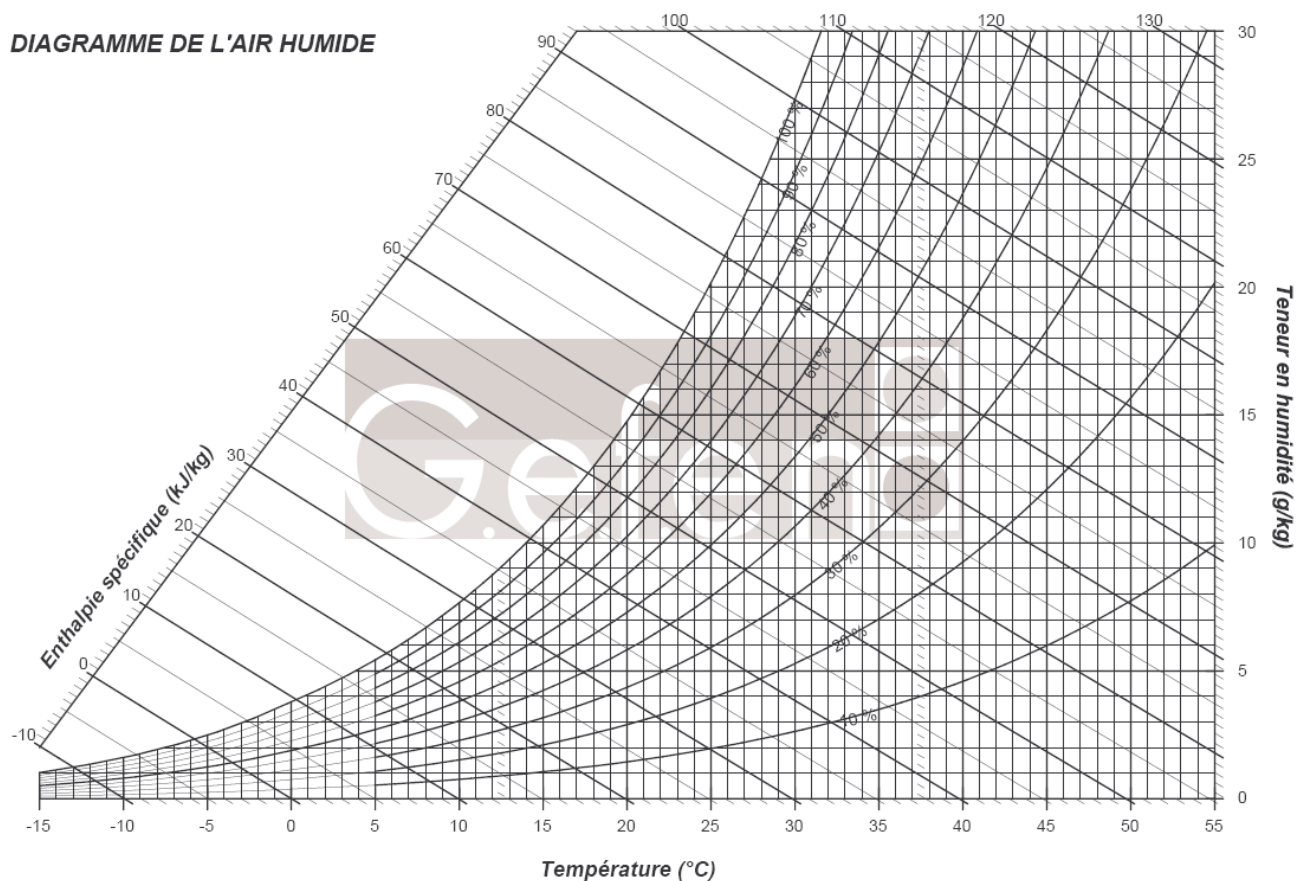
Déterminer la puissance de la batterie chaude et l'hygrométrie de l'air en sortie.



Question Q2: On utilise une batterie de chauffage électrique de 7,5 [kW] pour réchauffer de l'air dans une centrale de traitement. On mesure les températures suivantes :

- à l'entrée de la batterie : 5 [°C]
- à la sortie de la batterie : 32 [°C].

Déterminer le débit d'air traversant la batterie.



Question Q3: On dispose d'une batterie d'une puissance de 35 [kW] pour réchauffer un débit de 23 000 [m³/h].

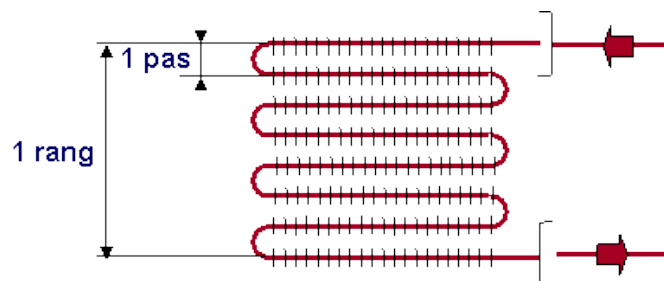
La température d'entrée d'air est de 12 [°C].

Déterminer la température d'air maximale en sortie de batterie.

N°6 - Les batteries chaudes - niv 3

Etudiez le cours en ligne.

Une batterie peut être constituée de plusieurs rangs.



QUESTION Q1 : Combien de rangs comporte la batterie en photo ci-dessous ?



Après avoir étudié en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test sur le site E-Greta ou Xpair.com.
<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/evolutions-elementaires-traitement-thermique-1.htm>



Résultat du test :

DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE

