

Nom :

Prénom :

Date :

Livret d'exercices

Thème	Rubrique	Sous-rubrique	Sous sous-rubrique
Aération- Ventilation			

Etude de caissons, air neuf et batterie chaude - Partie 1

Auteurs: Patrick Delpech, Mehdi Canitrot

<https://formation.xpair.com/cours/etude-caisson-air-neuf-batterie-chaude.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 :

« 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.

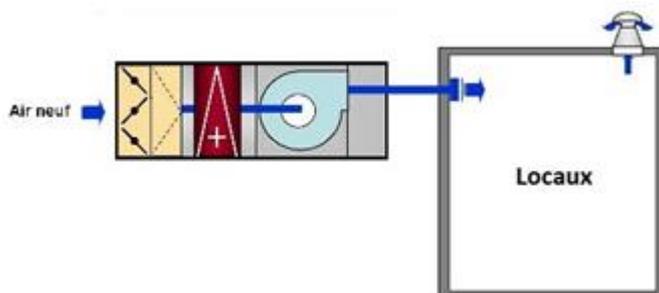
- Niveau 3 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 5 : difficulté Bac+2

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.

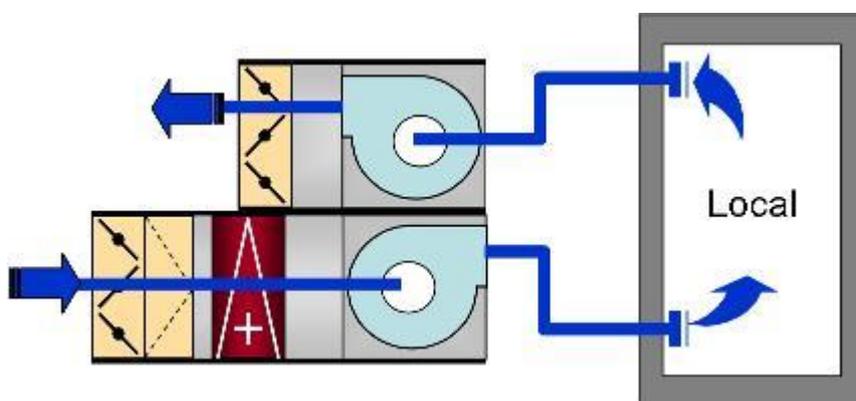
Bon travail.
Les auteurs.

N°1 - Disposition des caissons - niv 4

Etudiez le cours en ligne.

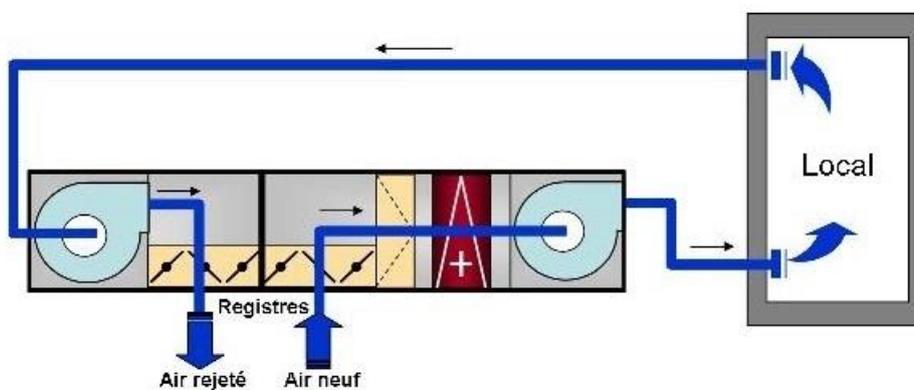


QUESTION Q1: Repérez et nommez les caissons ci-dessous.



Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant.

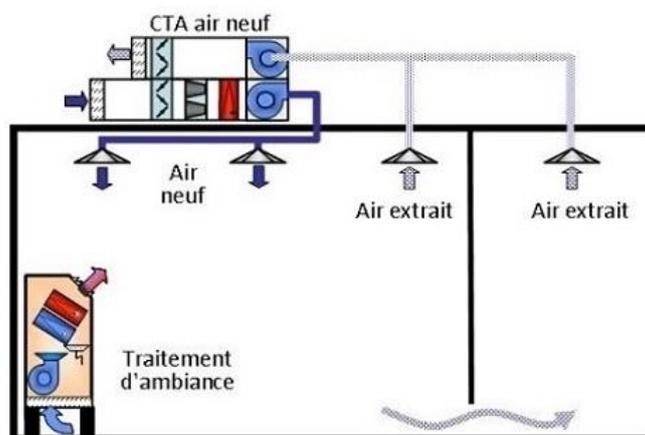
QUESTION Q2: Repérez et nommez les caissons constitutifs de la CTA ci-dessous.



Etudiez le cours en ligne avant de passer au chapitre suivant.

N°2 - Soufflage d'air neutre en hiver - niv 4

Etudiez le cours en ligne.



QUESTION Q1 : Reportez sur le schéma ci-dessus les températures de l'air en circulation.

- Température extérieure = -7 [°C]
- Température de soufflage de l'air neuf = 19 [°C]
- Température ambiante moyenne = 19 [°C]
- Température de reprise du ventilo-convecteur = 18 [°C] *(si la reprise du ventilo-convecteur s'effectue au «sol», elle est à une température légèrement inférieure à la température moyenne ambiante de 19 [°C]).*
- Température de soufflage du ventilo-convecteur = 30 [°C]
- Température de l'air extrait = 20 [°C] *(si la reprise s'effectue au plafond, elle est à une température supérieure à la température moyenne ambiante de 19 [°C]).*
- Température de l'air rejeté = 20,2 [°C] *(l'air extrait est très légèrement réchauffé par le moteur du ventilateur d'extraction).*

Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant.

QUESTION Q2 : Pour l'installation étudiée dans l'exercice précédent

- Quels postes de déperditions sont traités par le système de chauffage interne aux locaux (ventilo-convecteurs) ?
- Quel poste de déperdition est traité par la batterie chaude de la CTA ?

Passer au chapitre suivant.

N°3 - Puissance de la batterie chaude - niv 4 à 5

Etudiez le cours en ligne.

La puissance des batteries chaudes peut se calculer par la formule suivante.

$$P = q_v \times 0,34 \times \Delta T$$

Avec

P = puissance de chauffe nécessaire en [W]

q_v = débit d'air réchauffé en [m^3/h]

ΔT = écart de température entre le soufflage et l'ambiance en [K] ou [$^{\circ}C$]

0,34 = chaleur volumique de l'air en [Wh/ $m^3.K$] ou [Wh/ $m^3.^{\circ}C$]

Dans le système international on peut aussi utiliser la formule :

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

Avec

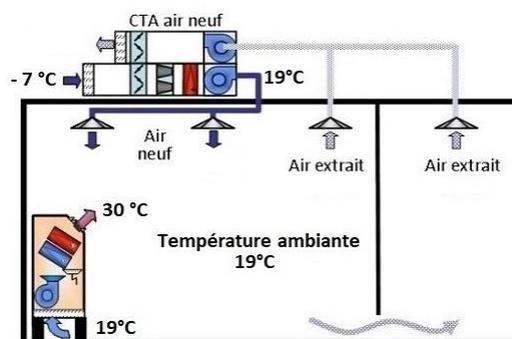
P en [kW], q_v en [m^3/h], ΔT en [K].

QUESTION Q1 : Les locaux aérés par la CTA symbolisée ci-dessous sont de type « bureaux » et peuvent accueillir 90 personnes. Ils sont situés en Ile de France dont la température extérieure de base est de $-7 [^{\circ}C]$.

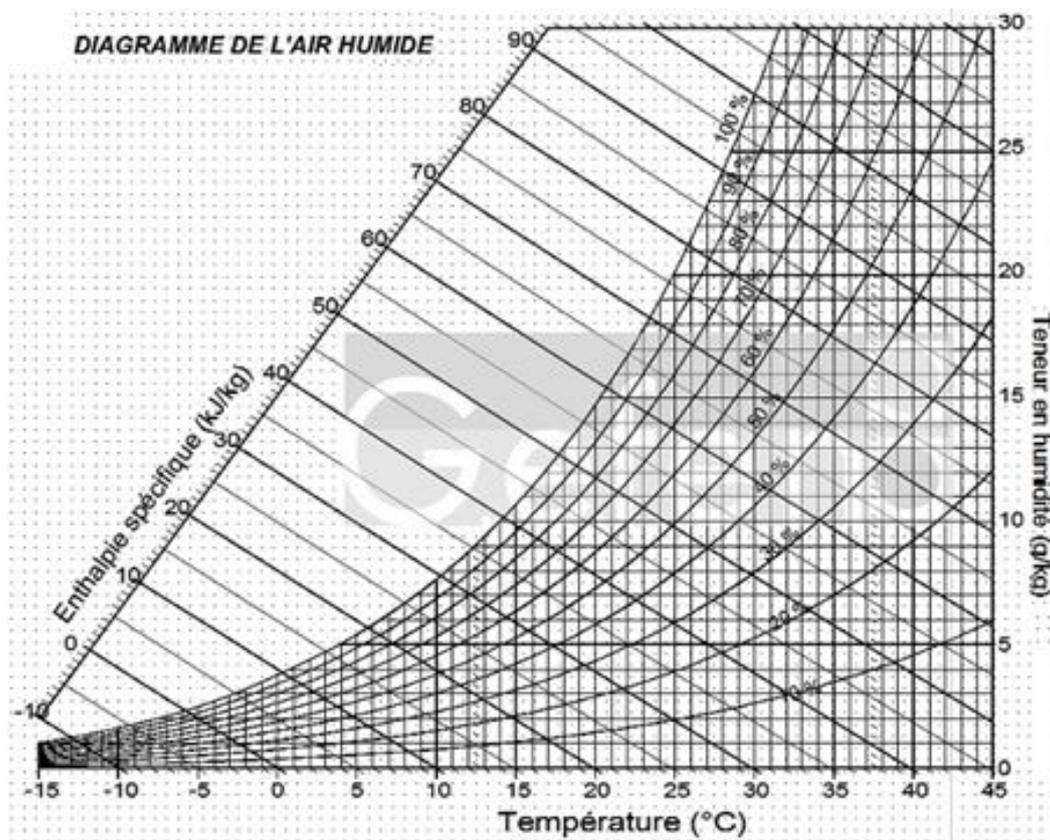
- Quel doit être le débit d'aération ?
- Calculez par 2 formules la puissance de la batterie chaude de la CTA pour un soufflage à $19 [^{\circ}C]$?

Locaux régis par le code du travail (art. 232-5-3)

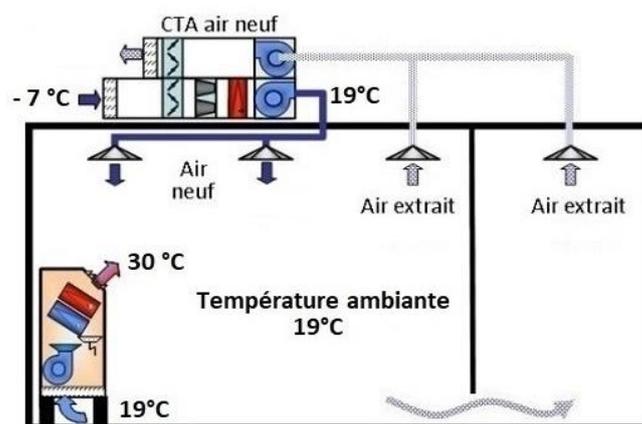
DESTINATION DES LOCAUX	DEBIT MINIMAL D'AIR NEUF en [m^3/h] par occupant
Bureaux, locaux sans travail physique	25
Locaux de restauration, vente, réunions	30
Ateliers et locaux avec travail physique léger	45
Autres ateliers et locaux	60



Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant.



QUESTION Q2 : Sachant que les conditions extérieures sont de -7 [°C] 90% d'humidité, représentez sur le diagramme de l'air humide ci-dessus l'évolution de l'air dans la batterie chaude de la CTA étudiée.

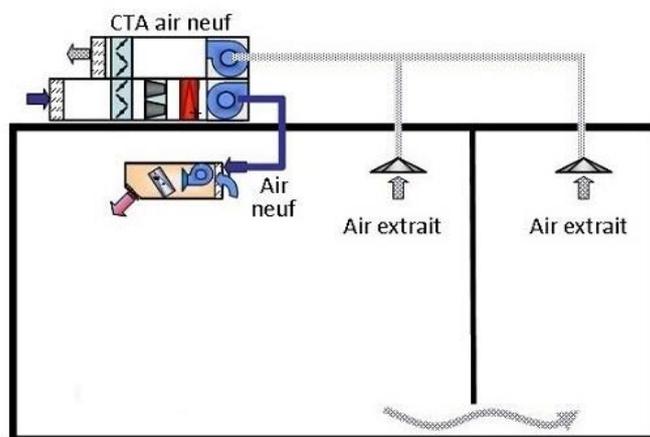


Passer au chapitre suivant.

N°4 - Soufflage d'air seulement préchauffé en hiver - niv 4 à 5

En formation de niveau 3 (CAP) on n'étudiera pas ce dossier.

Etudiez le cours en ligne.



Soufflage de l'air neuf à l'aspiration du V.C.

QUESTION Q1 : Reportez sur le schéma ci-dessus les températures de l'air en circulation. Reportez sur le schéma ci-dessus les températures de l'air en circulation.

- Température extérieure = -7 [°C]
- Température de soufflage de l'air neuf = 15 [°C]
- Température ambiante moyenne = 19 [°C]
- Température de reprise du ventilo-convecteur = 20 [°C] (si la reprise du ventilo-convecteur s'effectue au plafond, elle est à une température supérieure à la température moyenne ambiante de 19 [°C]).
- Température de soufflage du V.C. = 30 [°C]
- Température de l'air extrait = 20 [°C] (si la reprise s'effectue au plafond, elle est à une température supérieure à la température moyenne ambiante de 19 [°C]).
- Température de l'air rejeté = 20,2 [°C] (l'air extrait est très légèrement réchauffé par le ventilateur d'extraction).

Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant.

QUESTION Q2 : Une CTA assure le simple préchauffage de l'air neuf à température de 15 [°C].

- Quels postes de déperditions sont traités par le système de chauffage interne aux locaux ?
- Quel poste de déperdition est traité par batterie chaude de la CTA ?

QUESTION Q3 : A votre avis quel est l'intérêt de n'effectuer qu'un simple **préchauffage** de l'air neuf dans la CTA à 15 [°C] ?

Passer au chapitre suivant.

N°5 - Préchauffage - puissance de la batterie chaude – niv 4 à 5

Etudiez le cours en ligne.

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

Avec

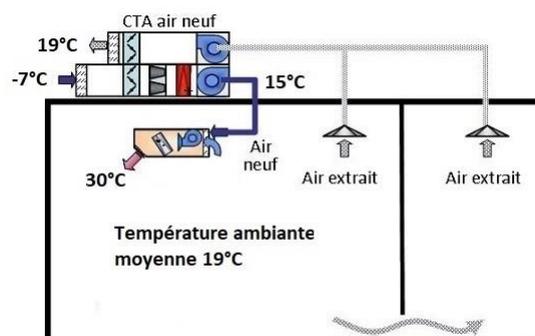
P en [kW], q_v en [m^3/h], ΔT en [K]

Question Q1 : Les locaux aérés par la centrale étudiée ci-dessous sont de type « bureau » et peuvent accueillir 90 personnes.

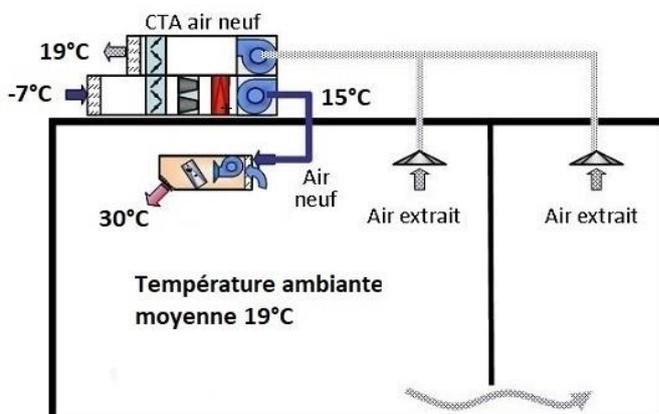
Le débit d'air neuf réglementaire est de 25 [m^3/h] et par personne.

Les locaux sont situés en Ile de France dont la température extérieure de base est de -7 [°C].

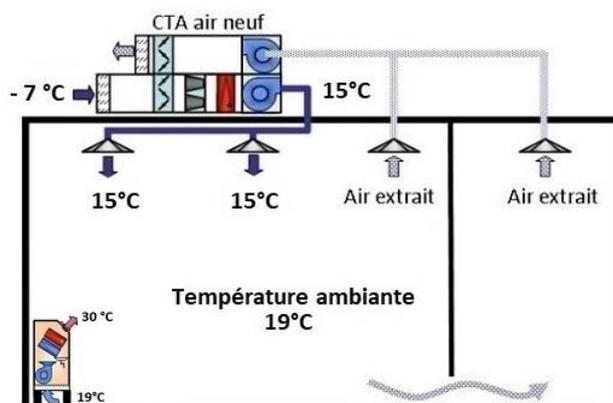
- Calculez la puissance de la batterie chaude de la CTA pour un soufflage à 15 [°C].
- Quel doit être le débit d'eau d'irrigation de la batterie chaude en régime 60/40 [°C]?



QUESTION Q2 : Soit une salle de réunion pouvant accueillir 10 occupants. Le débit d'air neuf réglementaire introduit à 15 [°C] est de 25 [m³/h] par occupant. Le local étant chauffé à 19 [°C], quelle puissance sera prise en charge par le ventilateur-convecteur pour ce qui est des déperditions par renouvellement d'air ?



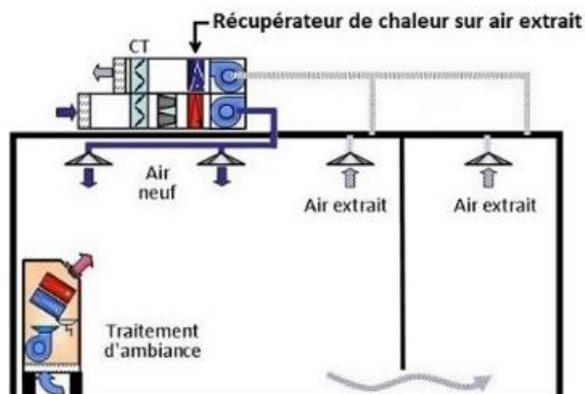
QUESTION Q3 : Sur les installations étudiées dans les 2 derniers exercices, l'air neuf préchauffé à 15 [°C] était introduit à l'aspiration de ventilateur-convecteurs plafonniers. A votre avis pourquoi vaut-il mieux éviter un fonctionnement comme représenté ci-dessous (à savoir sans introduction de l'air neuf dans le ventilateur-convecteur) ?



Passer au chapitre suivant.

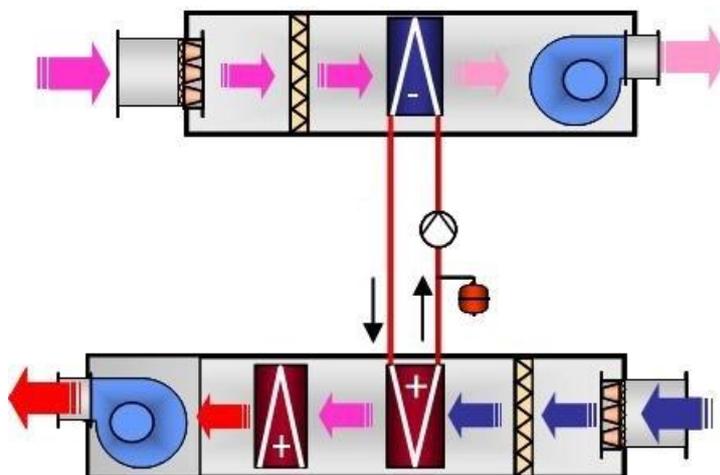
N°6 - Préchauffage de l'air par un récupérateur de chaleur sur air extrait - niv 4 à 5

Etudiez le cours en ligne.

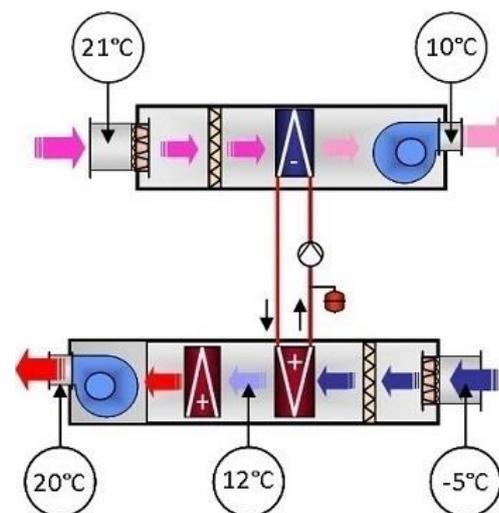


Question Q1 : De façon logique, reportez sur le schéma ci-dessous les températures.

- Température d'air neuf = -5 [°C]
- Température d'air extrait = 21 [°C]
- Température d'air rejeté = 12 [°C]
- Température de l'air neuf en sortie du récupérateur = 5 [°C]
- Température de soufflage de l'air neuf dans les locaux = 20 [°C]

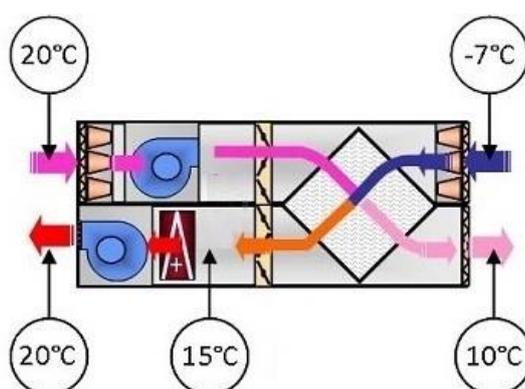


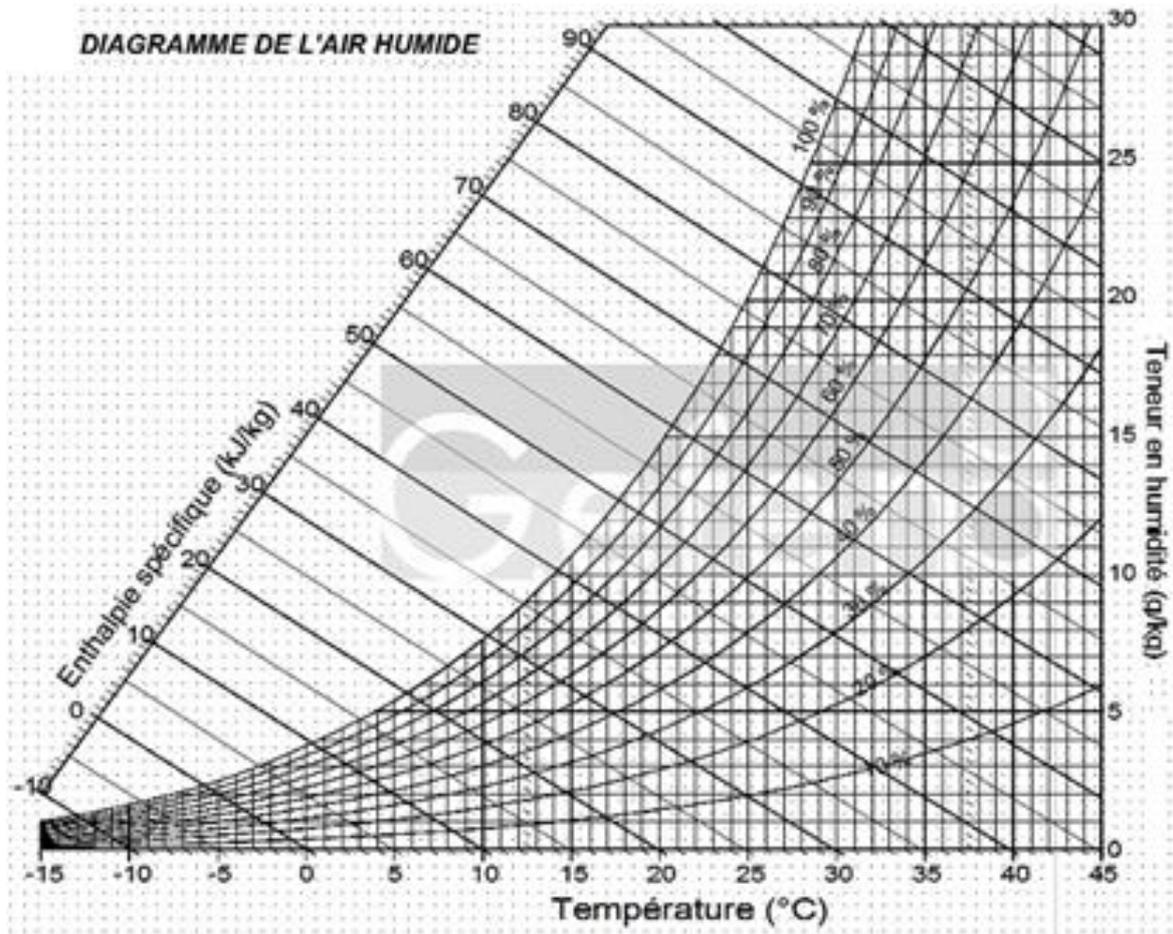
Question Q2 : Le débit de la centrale ci-dessous est de 2250 [m³/h].
 Calculez la puissance calorifique récupérée.
 Calculez la puissance de la batterie chaude.



Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant.

Question Q3 : Sachant que les conditions extérieures sont de -7 [°C] 90% d'humidité, représentez sur le diagramme de l'air humide ci-après l'évolution de l'air dans le récupérateur et dans la batterie chaude du caisson ci-dessous.





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

<https://formation.xpair.com/qcm/etude-caisson-air-neuf-batterie-chaude.htm>

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