



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

Questionnaire

CRDP de l'académie de Montpellier

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
	4h Coef 3

❖ **Documents remis au candidat :**

Schémas généraux **Sg1 et Sg2** page 1 à 3/12

Dossier sujet

Temps conseillé

- Question 1	Page 1/6	sur 15 Points	30 minutes
ressources	Page 1 à 3/12		
- Question 2	Page 2/6	sur 20 Points	50 minutes
ressources	Page 1 à 5/12		
- Question 3	Page 1/6	sur 15 Points	40 minutes
ressources	Page 1,2,5/12		
- Question 4	Page 4/6	sur 20 Points	50 minutes
ressources	Page 1,2,6,7/12		
- Question 5	Page 5/6	sur 20 Points	45 minutes
ressources	Page 8 à 10/12		
- Question 6	Page 6/6	sur 10 Points	25 minutes
ressources	Page 11 à 12/12		

Total sur 100 Points

Dossier réponses

DR1	Page 1/5	DR4	Page 4 /5
DR2	Page 1/5	DR5	Page 5/5
DR3	Page 2/5	DR6	Page 5/5

❖ **Documents à rendre exclusivement :**

DR1 ; DR2 ; DR3 ; DR4 ; DR5 ; DR6

Compétences évaluées : C1.1 – collecter et interpréter des données,
C1.2 – décoder des documents,
C2.2 – analyser,
C2.4 – représenter graphiquement, dimensionner des systèmes,
C2.5 – concevoir, choisir.

TOUS LES DOCUMENTS A RENDRE SERONT PLACES DANS UNE COPIE DOUBLE ANONYMEE ET AGRAFES AFIN QUE LE CORRIGE SE FASSE SANS LES DEGRAFER.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

Question n°1 :

sur 15 points

Analyse technique du schéma hydraulique

Contexte :

Avant votre intervention sur le chantier de rénovation du CHU de Tullins, vous devez étudier le schéma hydraulique, afin d'analyser le fonctionnement de l'installation de chauffage et de climatisation à réaliser.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Des schémas de principe de l'installation Sg1 et Sg2 (Placés dans le dossier ressources pages 1 à 3/12)

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponse sur</u>
a) Analyser la fonction des appareils repérés par un numéro sur les schémas, et compléter le tableau en indiquant leur nom et leur rôle.	- DR1 page 1/5
b) Analyser et expliquer la fonction des vannes CO1 et CO2 sur les schémas Sg1, puis décrire le mode opératoire qui doit être respecté pour mettre en application cette fonction (les unités terminales de traitement d'air sont à 2 tubes, donc une seule batterie ; ce système est parfois appelé « change over »).	- DR1 page 1/5

Critères d'évaluation :

Notation

- | | |
|--|--------|
| - Le nom et le rôle de chaque appareil sont correctement identifiés et clairement décrits. | sur 10 |
| - L'explication de la fonction et la description du mode opératoire sont clairement et justement exposées. | sur 5 |

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

Question n°2 : Hydraulique

sur 20 points

Contexte :

Avant votre intervention sur le chantier de rénovation du CHU de Tullins, vous devez dimensionner la bouteille casse pression, et déterminer les caractéristiques de la pompe primaire afin de la choisir.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Du schéma de principe de l'installation Sg1 (Dossier ressources pages 1 et 2/12)
- Du diagramme de pertes de charges pour tubes en acier et la documentation extraite du catalogue de pompes (Dossier ressources page 4/12)
- Du tableau des diamètres normalisés des tuyauteries en acier (Dossier ressources page 5/12)
- La longueur totale aller-retour du circuit primaire est 98 mètres,
- Pour les pertes de charges singulières, prendre 30% des pertes de charges linéaires,
- Pertes de charges de la chaudière et accessoires = 44 kPa
- Rappel : 1 bar = 100 kPa ; 1 mce = 10 kPa
- Pompes doubles fonctionnent en alternance

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponse sur</u>
a) Déterminer la hauteur et le diamètre normalisé de la bouteille casse pression (sans les fonds à souder), ainsi que les entraxes des piquages primaire et secondaires, et les transcrire sur le schéma donné (indiquer les diamètres de tous les piquages).	- DR2 page 1/5
b) Analyser et définir le sens de circulation de l'eau au sein de la bouteille par des flèches tracées sur le schéma (rappel : le débit primaire est supérieur au total des débits secondaires).	- DR2 page 1/5
c) Déterminer le coefficient de pertes de charges linéiques j, puis calculer les pertes de charges totales du réseau primaire.	- DR2 page 1/5
d) Sélectionner la pompe de circulation correspondant à la détermination précédente.	- DR2 page 1/5

Critères d'évaluation :

- Les cotes et diamètres normalisés sont donnés en mm et sont corrects.
- Le sens de circulation de l'eau est juste.
- Les calculs sont correctement posés et le résultat est juste.
- La sélection de pompe est correcte.

Notation

sur 6
sur 4
Sur 6
sur 4

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

Question n°3 : Régulation hydraulique

sur 15 points

Contexte :

Lors de la rénovation du centre hospitalier de Tullins, malencontreusement deux vannes trois voies de diamètres différents (DN65-49 et DN40-19) sont livrées afin d'équiper le départ du circuit radiateurs, vous devez vérifier laquelle est la bonne.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Du schéma hydraulique de l'installation Sg1 (Dossier ressources pages 1 et 2/12)
- des pertes de charges du circuit à débit variable : $\Delta_{pr100} = 10 \text{ kPa}$
- De la documentation technique des vannes trois voies, (Dossier ressources page 5/12)
- Pour une bonne autorité de la vanne : $\Delta_{pv100} > \Delta_{pr100}$

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponse sur</u>
a) Analyser le positionnement de la vanne trois voies sur le circuit secondaire radiateurs, nommer ce type de montage, et expliquer quel mode de régulation est ainsi effectué sur les émetteurs.	- DR3 page 2/5
b) Déterminer laquelle des deux vannes trois voies livrées est celle qui convient pour le circuit radiateurs.	- DR3 page 2/5
c) Expliquer à quoi correspond la valeur du Kvs.	- DR3 page 2/5

Critères d'évaluation :

- Les explications sont claires et justes
- Le choix de la vanne est juste et démontré.
- La définition du Kvs est juste..

Notation

sur 5
sur 6
sur 4

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

Question n°4 : Climatisation

sur 20 points

Contexte :

L'action se situe à la suite des travaux de rénovation du CHU de Tullins et durant la mise en service de l'installation. Il vous est demandé de vérifier les performances de l'unité terminale de climatisation d'une des chambres d'hôpital, de marque CIAT et de type Coadis 235-22 à 2 tubes, lors d'une journée chaude en fonctionnement été.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Du schéma de principe de l'installation Sg1 (Dossier ressources pages 1 et 2/12)
- Des documents constructeurs pages 6 et 7/12
- Vos relevés de mesures (page 6/12). Température surface de batterie = moyenne eau glacée.

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponse sur</u>
a) Tracer sur le diagramme de l'air humide fourni, l'évolution de l'air traité dans la batterie froide de la cassette Coadis.	- DR4 page 3/5
b) Compléter le tableau des caractéristiques de l'air par lecture du tracé précédent.	- DR4 page 4/5
c) Déterminer le débit massique d'air soufflé en kg/s, puis la puissance de la batterie froide en kW	- DR4 page 4/5
d) Rechercher le résultat obtenu par comparaison avec la valeur annoncée par le constructeur, et rechercher les possibilités d'ajustement de la puissance de la cassette.	- DR4 page 4/5
e) Justifier l'intérêt de ce type d'unité terminale à effet Coanda, pour équiper les chambres d'un centre hospitalier, en donnant trois arguments pour ce choix.	- DR4 page 4/5

Critères d'évaluation :

Notation

- | | |
|---|---------|
| - Le tracé sur le diagramme est clair, précis et sans erreur dommageable. | sur ..3 |
| - Les valeurs des caractéristiques sont exactes +/- 5% | sur ..5 |
| - Le débit et la puissance sont justes, ainsi que les unités | sur ..6 |
| - Le commentaire est clair et juste. | sur ..3 |
| - Les trois arguments sont clairement exposés et corrects. | sur ..3 |

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

Question n°5 : Electricité

sur 20 points

Contexte :

A la suite des travaux de rénovation du CHU de Tullins, durant la mise en service de l'installation, il vous est demandé d'étudier le remplacement d'appareillages électriques, non conformes, installés dans le coffret de commande d'un caisson VMC équipé d'un moteur deux vitesses de type Dahlander Y-YY.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Un rappel de cours sur le moteur Dahlander et des schémas de câblage électrique du moteur Dahlander, page 8/12
- Des documents constructeurs, pages 9 et 10/12
- Circuit commande : Tension 24 V fréquence 50/60 hz

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponse sur</u>
a) Analyser le principe de fonctionnement de la commutation de vitesse du moteur Dahlander, par lecture des schémas électriques, et compléter le tableau d'analyse.	- DR5 page 5/5
b) Choisir les contacteurs KM1, KM2 et KM3, ainsi que les relais thermiques F1 et F2 nécessaires dans les documents extraits de catalogues fabricants. Remplir le tableau avec les références complètes des appareillages (raccordement par vis étriers).	- DR5 page 5/5
c) Expliquer le problème que l'on rencontrerait lors de la mise en route du caisson VMC si le relais thermique F2 était réglé à une valeur d'intensité trop faible. Décrire le fonctionnement, du démarrage jusqu'au défaut.	- DR5 page 5/5

Critères d'évaluation :

Notation

- | | |
|---|---------|
| - Les résultats d'analyses sont justes. | sur ..8 |
| - Les références des appareillages sont justes. | sur ..8 |
| - L'explication est claire et juste et l'origine du problème justifiée. | sur ..4 |

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
<i>Dossier sujet</i>	4h Coef 3

Question n°6 : Acoustique

sur 10 points

Contexte :

Lors de votre intervention sur le chantier de rénovation du CHU de Tullins, vous devez déterminer certaines caractéristiques du piège à sons qui équipe l'un des extracteurs VMC.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Des documents constructeurs pages 11 et 12/12
- Le piège à son est de marque Trox et de type MSA100
les dimensions sont : longueur = 1500 mm ; hauteur = 600 mm
il contient 3 baffles de 100 mm d'épaisseur et écartées de 70 mm
la vitesse de l'air entre les baffles est 6 m/s

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponse sur</u>
a) Déterminer le poids du silencieux en kg, à l'aide des tableaux et des dimensions données.	- DR6 page 5/5
b) Déterminer l'atténuation acoustique obtenue par le silencieux par bande d'octave.	- DR6 page 5/5
c) Déterminer la perte de charge totale en Pa engendrée par le silencieux.	- DR6 page 5/5

Critères d'évaluation :

Notation

- Le poids déterminé est juste.
- Les valeurs d'atténuation sont correctes.
- La valeur de perte de charge totale est juste et dans la bonne unité.

sur 3

sur 4

sur 3

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
<i>Dossier réponses</i>	4h Coef 3

Documents Réponses

CRDP de l'académie de Montpellier

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
<i>Dossier réponses</i>	4h Coef 3

DR1

Réponse à la Question n°1 :
Analyse technique du schéma hydraulique

sur 15 points

Question intermédiaire a) : /10 pts

Repère	Désignation	Rôle de l'appareil
1		
2		
3		
4		
5		
6		

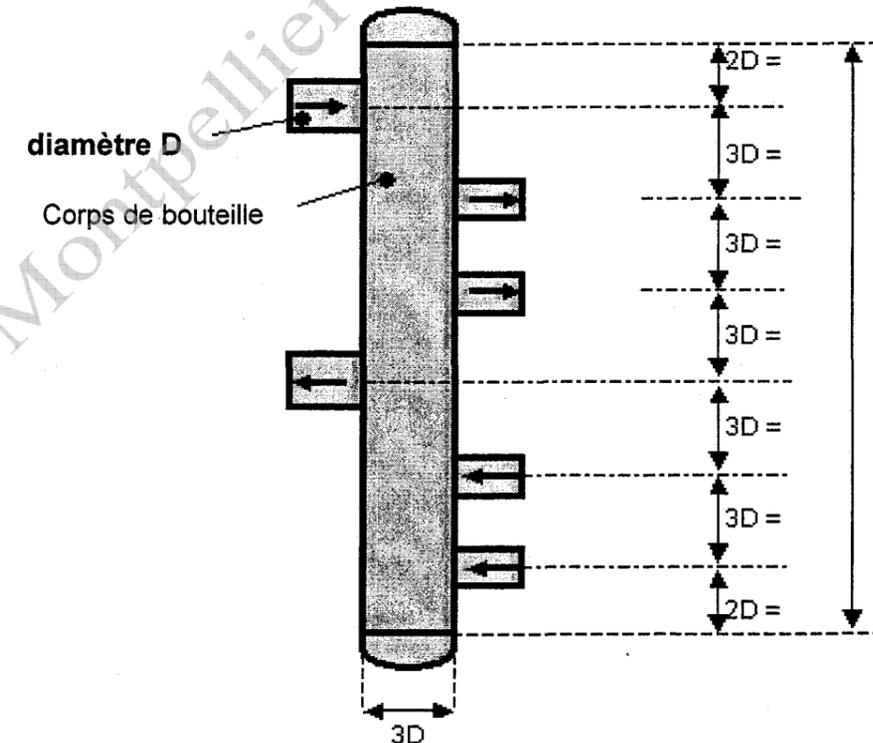
Question intermédiaire b) : /5 pt

DR2

Réponse à la Question n°2 : Hydraulique

sur 20 points

Question intermédiaire a) et b) : /6 pts + /4 pts



Question intermédiaire c) : /6 pts

Coefficient de pertes de charges linéiques :	
Pertes de charges totales du réseau primaire :	

Question intermédiaire d) : 4 pts

Pompe de circulation sélectionnée :	
-------------------------------------	--

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
Dossier réponses	4h Coef 3

DR3 Réponse à la Question n°3 : Régulation sur 15 points

Question intermédiaire a): 5 pts

Type de montage et mode de régulation :

Question intermédiaire b): 6 pts

La vanne 3 voies qui convient est :

DR3 Suite réponse à la Question n°3 : Régulation sur 15 points

Question intermédiaire c): 4 pts

Explication du Kvs :

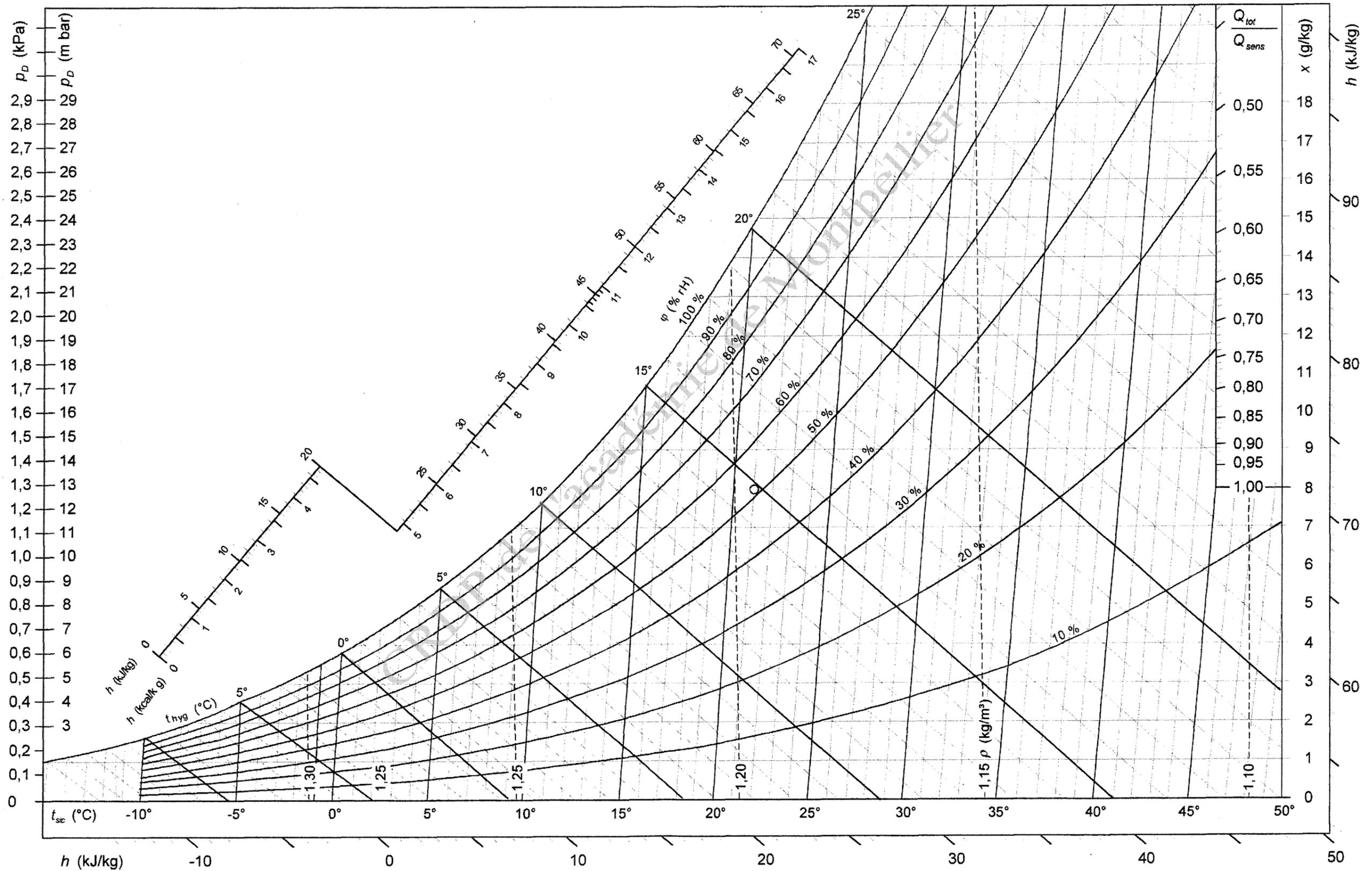
CRDP de l'academie de Montpellier

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION.
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
Dossier réponses	4h Coef 3

DR4

Réponse à la Question n°4 : Climatisation sur 20 points

Question intermédiaire a) : /3 pts



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
Dossier réponses	4h Coef 3

DR4 Suite réponse à la Question n°4 : Climatisation sur 20 points

Question intermédiaire b) : /5 pts

Compléter le tableau.

	Température sèche en °c	Humidité relative en %	Masse volumique en kg/m ³	Enthalpie massique en kJ/kg	Humidité absolue en g/kg
Air recyclé					
Air soufflé					

Question intermédiaire c) : /6 pts

Calcul débit massique d'air soufflé :

Calcul puissance de la batterie froide :

DR4 Suite réponse à la Question n°4 : Climatisation sur 20 points

Question intermédiaire d) : /3 pts

Puissance calculée précédemment :

Puissance correspondante du fabricant :

Analyse :

Question intermédiaire e) : /3 pts

Arguments pour le choix de l'effet Coanda :

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	SESSION 2009
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Unité U.11
Dossier réponses	4h Coef 3

DR5 Réponse à la Question n°5 : Electricité **sur 20 points**

Question intermédiaire a) : /8 pts

Placer une croix dans les bonnes cases du tableau.

En petite vitesse :

	U1	U2	KM1	KM2	KM3	km1	km2	km3
Ouvert								
fermé								

En grande vitesse :

	U1	U2	KM1	KM2	KM3	km1	km2	km3
Ouvert								
fermé								

Question intermédiaire b) : /8 pts

	KM1	KM3	KM2	F1	F2
références					

Question intermédiaire c) : /4 pts

Explication du défaut :

DR6 Réponse à la Question n°6 : Acoustique **sur 10 points**

Question intermédiaire a) : /3 pts

Poids du silencieux :

Question intermédiaire b) : /4 pts

Bandes d'octaves en Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atténuation en dB								

Question intermédiaire b) : /3 pts

Perte de charge totale :