

# **BTS FLUIDES ENERGIES ENVIRONNEMENT option B**

## **Etude des installations**

**Durée : 4 heures**

**Coefficient : 4**

**Calculatrice autorisée**

**Le sujet comporte 22 pages**

**Les pages 7, 8, 9, 10 et 11 sont à rendre avec la copie**

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
<b>FEBEISI</b>	<b>ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3</b> Etudes des Installations : U3.1		

## E.3 ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS

### U3.1 Etudes des Installations

Epreuve E 3	
U3.1 : Etudes des Installations	U3.2 : Travaux Pratiques
4h écrit	Contrôle Continu TP sur les 2 années
Coefficient : 4	Coefficient : 4

#### Consignes générales :

- Aucun document personnel n'est autorisé
- L'usage des calculatrices autonomes conformes à la circulaire n°99-186 du 16-11-99 est autorisé
- Chaque partie sera rédigée sur des copies séparées
- Le document rendu sera numéroté de 1/n à n/n, n étant le nombre total de feuilles rendues, y compris les documents réponse à compléter.
- Il est rappelé que la présentation, la lisibilité, la rédaction des copies sont des éléments de l'évaluation du travail fourni par le candidat.
- Toutes les réponses devront être justifiées à l'aide d'une explication, d'une référence documentaire, d'une note de calcul,...

#### Barème :

- |                      |           |       |
|----------------------|-----------|-------|
| • Lecture du sujet : |           | 20 mn |
| • Partie n°1         | 20 points | 50 mn |
| • Partie n°2         | 20 points | 1 h   |
| • Partie n°3         | 20 points | 1 h   |
| • Partie n°4         | 20 points | 50 mn |

#### Mise en situation :

L'étude proposée concerne une plate-forme logistique située dans le nord de la France (Pas-de-Calais).

Le bâtiment est constitué d'une part d'un hall de stockage et de manutention, et d'autre part de bureaux sur deux niveaux.

On vous propose d'effectuer des éléments de l'étude ainsi que des dimensionnements afin de répondre à l'appel d'offre.

#### Désignation de l'installation :

L'installation comporte les équipements destinés :

- Au chauffage et au rafraîchissement des bureaux par ventilo-convecteurs
- Au refroidissement de la chambre froide (non étudié)
- Au traitement de l'air du hall.

#### Documentation mise à disposition :

- |                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| • Extrait du cahier des charges       | page 2/22           |
| • Documents réponses                  | pages 7/22 et 8/22  |
| 2 diagrammes de l'air humide          | page 9/22           |
| Schéma de principe sous-station       | page 10/22          |
| Nomenclature poste de détente         | page 11/22          |
| Diagramme enthalpique du R407c,       | pages 12/22 à 22/22 |
| • Documents ressource et constructeur |                     |

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1		Page 1/22

## Cahier des charges

Les conditions extérieures de base sont les suivantes :

- Hiver :  $\theta = -9\text{ °C}$   
 $\varphi = 90\%$
- Eté :  $\theta = 32\text{ °C}$   
 $\varphi = 55\%$

Les conditions intérieures à maintenir dans le hall définies dans le cahier des charges sont les suivantes :

- Hiver :  $\theta = 17\text{ °C}$   
 $\varphi = 50\% \pm 10\%$
- Eté :  $\theta = 24\text{ °C}$   
 $\varphi = 40\% \pm 10\%$

Le système de traitement d'air doit assurer :

- Débit de soufflage de  $144\,000\text{ m}^3/\text{h}$
- Débit air neuf de  $36\,000\text{ m}^3/\text{h}$
- Filtration 90% gravimétrique

Les charges maximales des halls 1, 2, 3 ont été calculées en juillet à 15h et sont égales à:

	Charges totales [kW]	Charges latentes [kW]
Hall 1	194	0
Hall 2	144	0
Hall 3	161	0

Les déperditions des halls 1,2,3 sont égales à:

Pièce	Surface [m <sup>2</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]	$\theta_{\text{int}}$ [°C]	Déperditions par transmission et infiltration [W]
Hall 1	5463.15	57363.07	17	171397
Hall 2	3821.5	41115.75	17	120217
Hall 3	4365	45832.50	17	142579

Le groupe frigorifique CARRIER fonctionne avec une température d'évaporation  $\theta_0 = 4\text{ °C}$  dans les conditions été.

Pour une batterie à détente directe le constructeur CARRIER donne :  $\theta_0 = \theta_s - 5\text{ °C}$

Pour une batterie à eau glacée le constructeur CARRIER donne :  $\theta_0 = \theta_s - 8\text{ °C}$

avec

- $\theta_0$  : température d'évaporation.
- $\theta_s$  : température de surface de la batterie.

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1		Page 2/22

## Partie 1 : conception d'un système de traitement d'air

Le but de cette partie est d'étudier une solution de traitement d'air de l'entrepôt constitué des halls 1, 2 et 3.

1. Dans un premier temps on choisit de climatiser l'entrepôt par un système composé de centrales de traitement d'air CARRIER à débit constant. Chaque centrale est équipée au minimum par une batterie réversible (à détente directe en été) alimentée par le fluide frigorigène du groupe CARRIER. **La température et l'hygrométrie intérieure sont contrôlées**
  - 1.1. Déterminer les caractéristiques du point de soufflage été et hiver.
  - 1.2. Tracer le cycle d'évolution de l'air dans les conditions de bases été et hiver.
  - 1.3. Donner la composition d'une centrale de traitement d'air.
2. Le maître d'ouvrage lors de l'avant projet sommaire veut étudier le choix de roof top réversibles. La température d'évaporation est la même que précédemment. Dans cette partie l'hygrométrie intérieure n'est pas contrôlée et **seule la température intérieure est contrôlée**. Il sera installé 4 roofs top.
  - 2.1. Enoncer les différents éléments à calculer et à connaître pour dimensionner un roof top.
  - 2.2. Tracer le cycle d'évolution de l'air dans les conditions de base été et hiver.
  - 2.3. Déterminez les puissances des batteries d'un roof top.

## Partie 2 : chauffage des bureaux par une sous-station vapeur/eau

L'objectif de cette partie est de dimensionner, évaluer les performances, et choisir un équipement.

Le cahier des charges demande d'étudier une autre variante pour le chauffage du local bureaux. en eau chaude 90 / 70 °C. Il s'agit d'une production de la chaleur par sous-station de chauffage urbain.

On dispose de vapeur à 10 bars effectifs produite par une déchetterie. Le schéma de principe est donné page 10/22.

Les besoins thermiques de ce local bureaux sont de l'ordre de 89 kW.

1 thermie = 1th = 4185 kJ      Masse volumique de l'eau à 80 °C :  $\rho = 972 \text{ kg/m}^3$

La sous-station est constituée d'un échangeur **Vapeur/Eau** fonctionnant sous 4 bars effectifs (vapeur saturée). Ce dernier nécessite une détente de la vapeur d'une part, et une irrigation en permanence par un débit d'eau secondaire minimum d'autre part.

- 1.1. Pourquoi cet échangeur nécessite-t-il un débit d'irrigation minimum au secondaire ?
- 1.2. Identifier le nom et la fonction des éléments du poste de détente. (Document réponse page 9/22)
2. Compléter le schéma de principe ( Document réponse page 10/22) permettant d'assurer la circulation d'un débit d'eau permanent et constant dans l'échangeur.
3. Proposer sur le même schéma la régulation de la température de départ de l'eau chaude.

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1		Page 3/23

4. L'échangeur vapeur / eau a un rendement de 1, la vapeur est à une pression effective de 4 bars. L'eau entre dans l'échangeur à 70 °C et en sort à 90 °C. Le transfert de chaleur s'effectue uniquement sur la chaleur latente de condensation de la vapeur.
  - 4.1. Déterminer le débit volumique d'eau au secondaire.
  - 4.2. Déterminer la puissance du primaire en kW et en th/h.
  - 4.3. Déterminer la température et l'enthalpie massique des condensats à la sortie de l'échangeur à partir du document ressource (page 12/22).
  - 4.4. Calculer le débit de vapeur saturée au primaire à 4 bars effectifs.
  - 4.5. Sélectionner dans le document ressource page 13/22, le modèle de l'échangeur dans la gamme CIAT UN. Déterminer également sa perte de charge coté eau dans les conditions d'utilisation.

## Partie 3 : climatisation, aéraulique, acoustique

### Logique de fonctionnement des roof top

#### 1. Description globale des PAC type RR voir doc. Technique p14/22- p15/22-p16/22

1.1. Donner les caractéristiques du matériel installé :

- Type de fluide frigorigène
- Type de batterie chaude d'appoint et puissance

1.2. Quelle est la différence entre une PAC RR et une PAC RE ?

#### 2. Principe de régulation

- 2.1. Pourquoi mettre en place une limite basse de température au niveau du soufflage ?
- 2.2. Donner le rôle des 4 sondes de température présentes sur un modèle PAC RR ?
- 2.3. Donner les conditions nécessaires pour l'enclenchement de la séquence de free-cooling.

#### 3. Etude du diagramme fonctionnel de régulation

3.1. Donner la signification des termes suivants :

- VAN
- mini air
- ECARC
- BE

3.2. Expliquer le fonctionnement de l'appareil et l'état de marche des différents actionneurs dans les cas suivants (Tconsigne : TC=20°C) et :

- TREP = 18°C ;
- TREP = 17°C ;
- TREP = 22°C et Text = 20°C ;
- TREP = 24°C et Text = 28°C ;

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
<b>FEBEISI</b>	<b>ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3</b> Etudes des Installations : U3.1		Page 4/23

## Dimensionnement du réseau aéraulique de soufflage de la PAC 45

On précise les caractéristiques du réseau de soufflage dans le tableau suivant (voir p17/22):

Qv total de soufflage	18 000 m <sup>3</sup> /h
Bouche type ADE 100 500/AF + registre	A déterminer à l'aide de la documentation technique
Perte de charge du roof-top (filtre propre)	100 Pa
Perte de charge du réseau de soufflage jusqu'à la bouche la plus défavorisée	30 Pa
Réseau d'aspiration du roof-top	Pertes de charge négligeables
Pression dynamique fournie par le ventilateur	A déterminer à l'aide de la documentation technique

1. Déterminer l'ensemble des pertes de charge que doit combattre le ventilateur.
2. On choisit le ventilateur dans la documentation CARRIER type à action (voir p18/22). Quelle devrait être sa vitesse de rotation pour assurer le point de fonctionnement voulu.

### Acoustique

On donne :

Niveau de puissance sonore d'une bouche ( en dB ) :  $L_{W\text{BOUCHE}}$

Fréquence [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	58	47	39	30	26	24	20

Niveau de puissance du ventilateur en sortie de caisson ( en dB ) :  $L_{W\text{VENTILATEUR}}$

Fréquence [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	51	48	49	39	44	45	36

Somme des atténuations acoustiques du réseau de soufflage jusqu'à la bouche la plus proche du ventilateur ( en dB )

Fréquence [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nw	6	8	11	15	15	15	15

1. Déterminer fréquence par fréquence la source équivalente du bruit au niveau de la bouche la plus proche du ventilateur ( en dB ). Le bruit provient de la bouche elle-même et du ventilateur.

On considère que cette source émet en champ libre et que la bouche possède un coefficient de directivité de 2.

On donne la pondération A :

Fréquence [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Pondération A	-16	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	+1,1

2. Déterminer le niveau global ( en dBA ) perçu par une personne se trouvant à 8 m de la bouche.
3. Quel est le niveau acoustique ( en dBA ) perçu par une personne se trouvant au milieu de 4 bouches (distance équivalent à 16 m de chaque bouche).

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1		Page 5/23

## Partie 4 : dimensionnement du groupe froid

L'objectif de cette partie est de dimensionner le groupe froid qui alimente en eau glacée les ventilateurs des bureaux.

Les éléments à votre disposition sont les suivants :

- débit nominal d'eau glacée  $q_{eg} = 4.31$  [l/s]
- régime d'eau glacée : 7/12 [°C]
- condensation à air
- fluide frigorigène : R407c

1. Quelle est la particularité du R407c ?
2. A l'aide de la notice de mise en service TRANE (document ressource page 21/22), déterminez les écarts de température entre :
  - température de condensation et température d'entrée de l'air,
  - température d'évaporation et température de sortie d'eau glacée,

De même déterminez les valeurs :

- du sous refroidissement au condenseur
- de la surchauffe à l'évaporateur

En déduire sur le diagramme du R407c les valeurs des pressions de condensation et d'évaporation.

Placez les points de sortie évaporateur et sortie condenseur sur le diagramme du R407c.

3. Déterminez la valeur de l'enthalpie à la sortie du compresseur en considérant que la compression est isentropique.
4. Le rendement isentropique  $\eta_{is}$  du compresseur est donné en première approximation par la formule :
$$\eta_{is} = 1 - 0.05\tau \text{ avec } \tau = \frac{HP}{BP}.$$

Calculez l'enthalpie du fluide frigorigène à la sortie du compresseur.

5. Tracez le cycle sur le diagramme de R407c (document réponse page 11/22) et remplissez le tableau de valeurs.
6. En faisant le bilan de l'évaporateur, déterminez le débit masse de fluide frigorigène  $q_{mff}$ .
7. Déterminez la puissance à évacuer au condenseur.
8. Déterminez la puissance frigorifique du groupe froid et sélectionnez-le à l'aide de la documentation TRANE (document ressource page 22/22).

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1		Page 6/23

Examen ou concours : .....

Série : .....

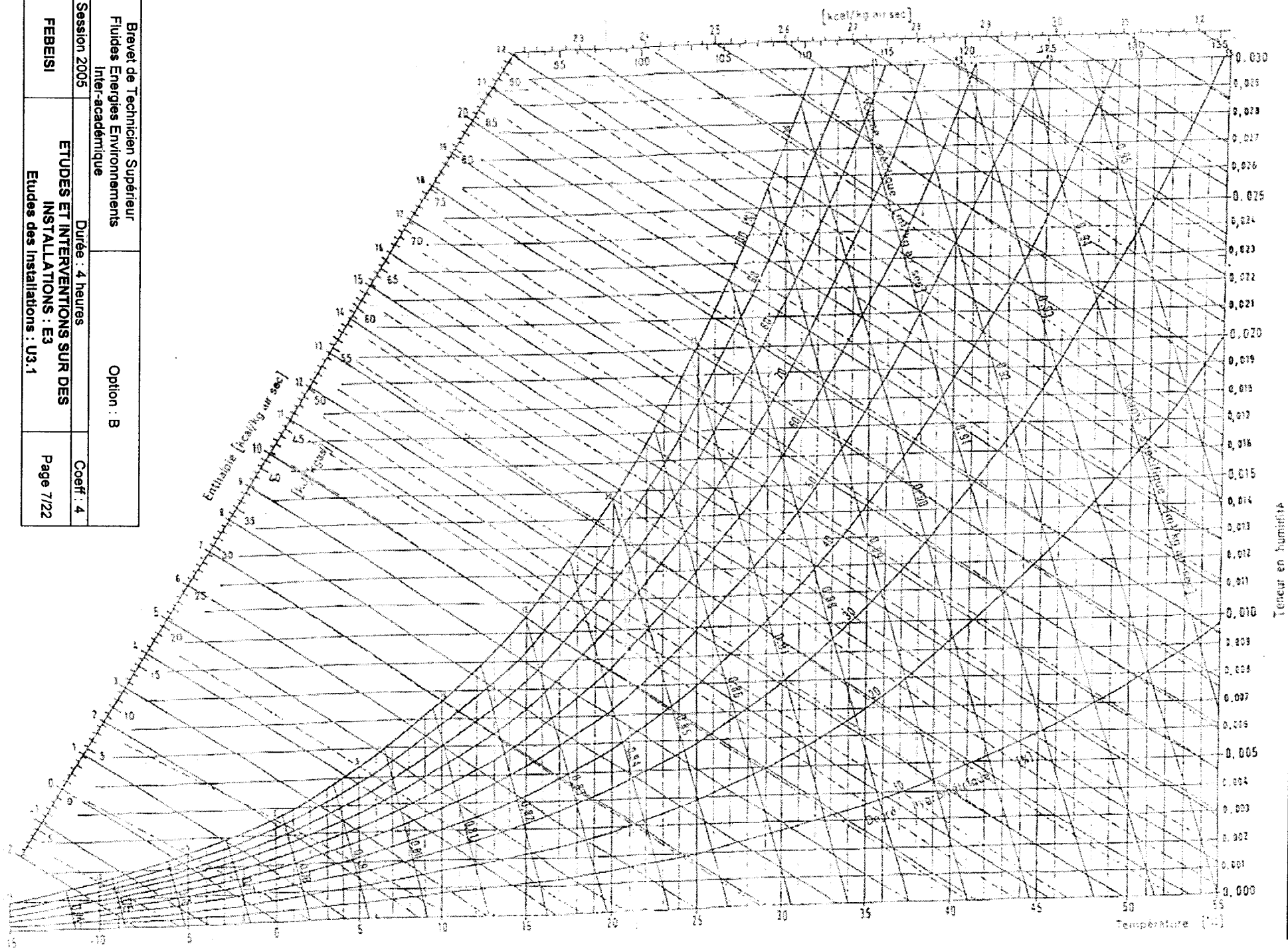
Spécialité/Option : .....

Repère de l'épreuve : .....

Épreuve/sous-épreuve : .....

(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.



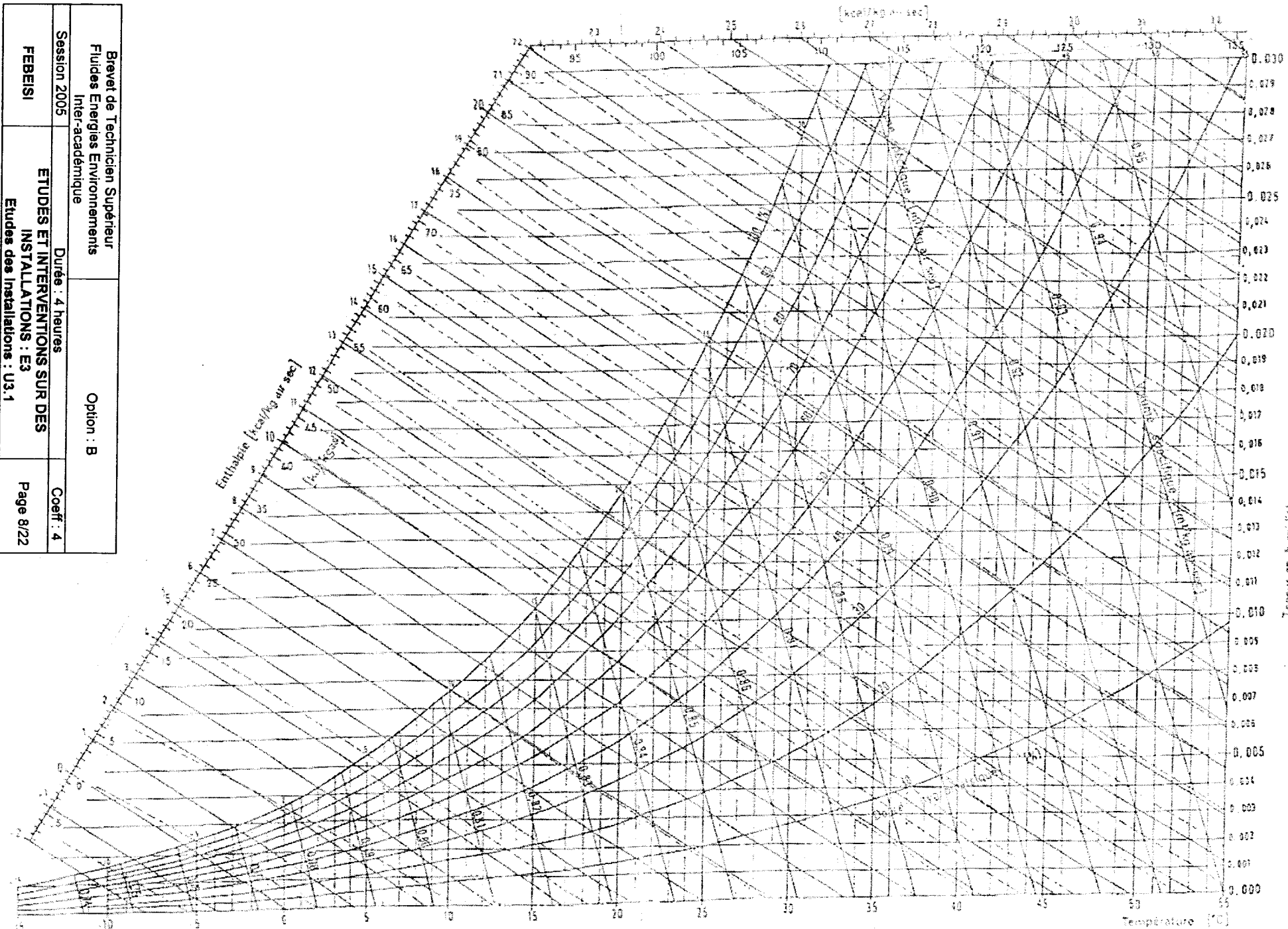
Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B
Session 2005	Durée : 4 heures	Coeff. : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des installations : U3.1	Page 7/22



NE RIEN ÉCRIRE

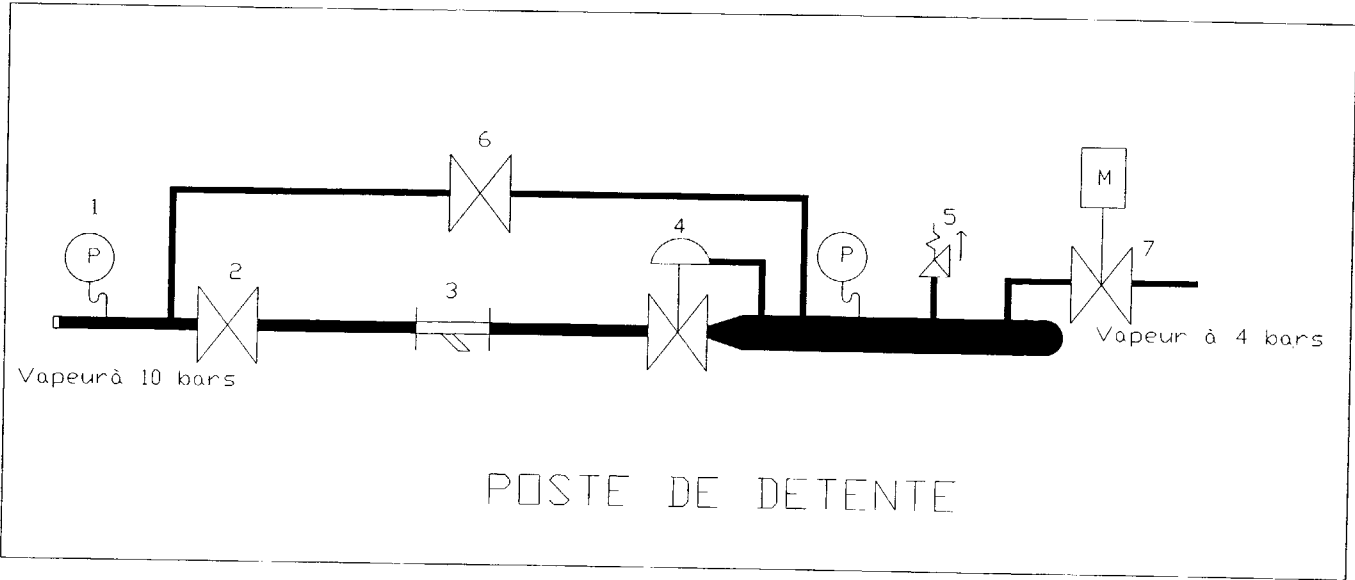
Examen ou concours : ..... Série : .....  
 Spécialité/Option : .....  
 Repère de l'épreuve : .....  
 Épreuve/sous-épreuve : .....  
 (Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.



Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements		Option : B	
Session 2005	Inter-académique	Durée : 4 heures	Coef. : 4
FEBEISI		ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3	
		Etudes des installations : U3.1	
		Page 8/22	

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B
Session 2005	Durée : 4 heures	Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1	Page 9/22



POSTE DE DETENTE

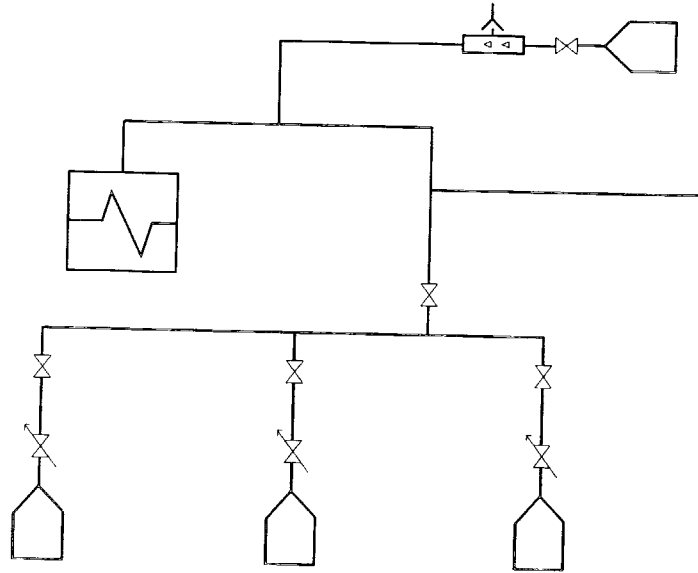
N°	Nom	Fonction
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Examen ou concours : ..... Série\* : .....  
Spécialité/Option : .....  
Repère de l'épreuve : .....  
Épreuve/sous-épreuve : .....  
(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

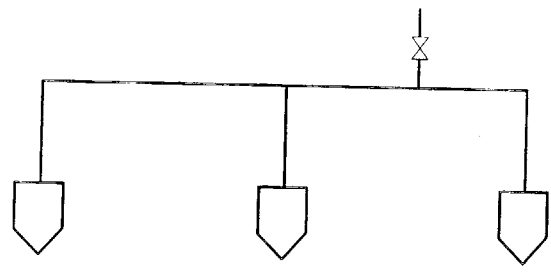
Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

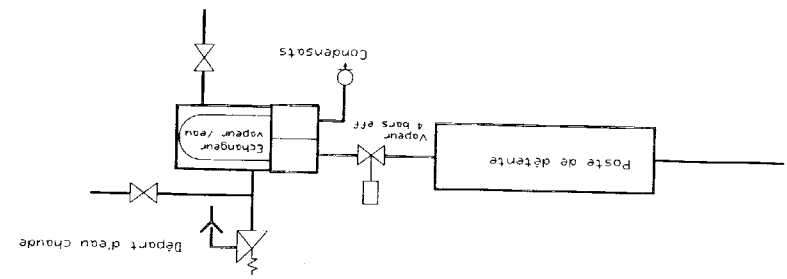
Examen ou concours : ..... Série\* : .....  
 Spécialité/Option : .....  
 Repère de l'épreuve : .....  
 Épreuve/sous-épreuve : .....  
 (Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)



Collecteur retour des locaux bureaux ( 70 °C)



Distributeur départ vers les locaux bureaux ( 90 °C)



Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1		Page 10/22

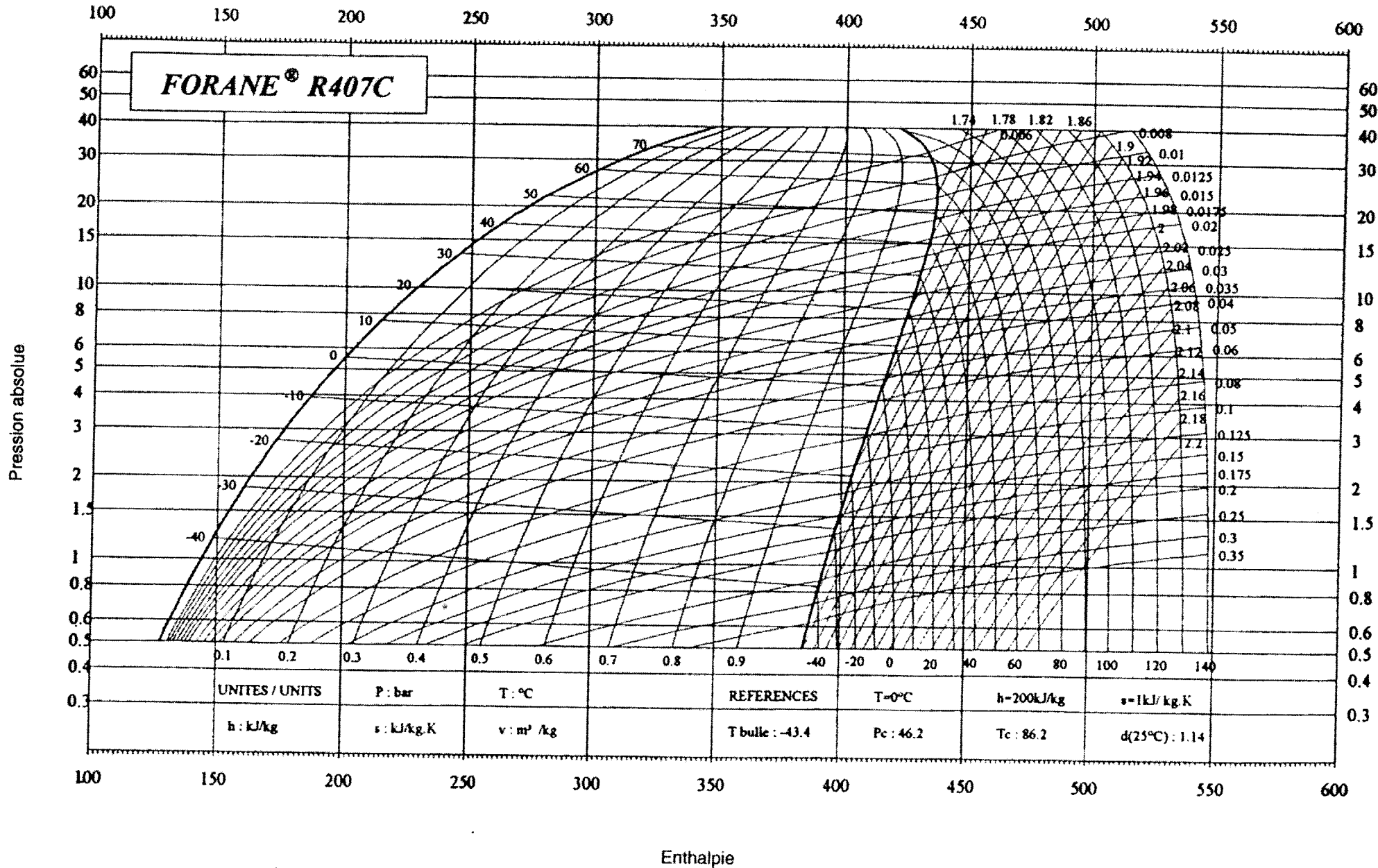
Point	P [bar]	T [°C]	h [kJ/kg]	Titre vapeur [%]

NE RIEN ÉCRIRE

Examen ou concours : .....  
 Spécialité/Option : .....  
 Repère de l'épreuve : .....  
 Épreuve/sous-épreuve : .....  
 (Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Série\* : .....

Numérotez chaque  
page (dans le cadre  
en bas de la page)  
et placez les feuilles  
intercalaires dans  
le bon sens.



## 1.3 – TABLES DE LA VAPEUR D'EAU, SATURÉE ET SURCHAUFFÉE

### 1.3.1 - En kJ/kg

Pression (p) (bar)	Temp. vaporis (θ) (°C)	VAPEUR SATURÉE					VAPEUR SURCHAUFFÉE					
		ENTHALPIE (en kJ/kg)			Volume massique (m³/kg)	Masse vol : (kg/m³)	ENTHALPIE à p bar et θ °C (en kJ/kg)					
		Eau (sensib.) (hf)	Vaporis. (latente) (hfg)	Vapeur (totale) (hg)			θ = 150 °C	θ = 200 °C	θ = 250 °C	θ = 300 °C	θ = 350 °C	θ = 400 °C
Abs 0,1	45,81	191,83	2392,8	2584,7	14,674	0,0681						
Abs 0,2	60,06	251,4	2358,3	2609,7	7,649	0,1307						
Abs 0,3	69,1	289,23	2336,1	2625,3	5,229	0,1912						
Abs 0,4	75,87	317,58	2319,2	2636,8	3,993	0,2504						
Abs 0,5	81,33	340,49	2305,4	2645,9	3,24	0,3086						
Abs 0,6	85,94	359,86	2293,6	2653,5	2,732	0,366						
Abs 0,7	89,95	376,7	2283,3	2660	2,365	0,4228						
Abs 0,8	93,5	391,66	2274,1	2665,8	2,087	0,4791						
Abs 0,9	96,71	405,15	2265,7	2670,9	1,869	0,535						
Abs 1	99,63	417,46	2258	2675,5	1,694	0,5903	2779,5	2880	2976,2	3077	3183	3283
Rel 0	100	419,04	2257	2676	1,673	0,5977	2779,5	2880	2976,2	3077	3183	3283
Rel 0,2	105,1	440,8	2243,4	2684,2	1,414	0,7072	2778	2879	2976	3077	3182	3283
Rel 0,4	109,35	459,7	2231,3	2691	1,225	0,8163	2776	2879	2976	3077	3181	3283
Rel 0,6	113,56	476,4	2220,4	2696,8	1,083	0,9233	2775	2878	2976	3077	3180	3282
Rel 0,8	117,14	491,6	2210,5	2702,1	0,971	1,0298	2773	2877	2976	3077	3179	3282
Rel 1	120,42	505,6	2201,1	2706,7	0,881	1,135	2771	2876	2976	3077	3178	3282
Rel 1,5	127,62	536,1	2181	2717,1	0,714	1,4005	2767	2872	2974	3076	3176	3280
Rel 2	133,69	562,2	2163,3	2725,5	0,603	1,6583	2763	2867	2972	3075	3176	3278
Rel 2,5	139,02	585	2147,6	2732,6	0,522	1,9157	2759	2863	2970	3074	3175	3278
Rel 3	143,75	605,3	2133,4	2738,7	0,461	2,1691	2755	2864	2969	3074	3174	3277
Rel 3,5	148,02	623,6	2120,3	2743,9	0,413	2,4213	2754	2863	2968	3073	3173	3277
Rel 4	151,96	640,7	2108,1	2748,8	0,374	2,6737		2861	2967	3072	3172	3276
Rel 4,5	155,55	656,3	2096,7	2753	0,342	2,9239		2858	2966	3070	3171	3275
Rel 5	158,92	670,9	2086	2756,9	0,315	3,1746		2855	2962	3068	3169	3274
Rel 5,5	162,08	684,6	2075,7	2760,3	0,292	3,4246		2851	2961	3064	3168	3273
Rel 6	165,04	697,5	2066	2763,5	0,272	3,6764		2848	2960	3063	3167	3273
Rel 6,5	167,83	709,7	2056,8	2766,5	0,255	3,9215		2846	2958	3062	3166	3272
Rel 7	170,5	721,4	2047,7	2769,1	0,24	4,1666		2842	2955	3061	3165	3272
Rel 7,5	173,02	732,5	2039,2	2771,7	0,227	4,4052		2838	2953	3060	3164	3271
Rel 8	175,43	743,1	2030,9	2774	0,215	4,6511		2833	2951	3059	3164	3270
Rel 8,5	177,75	753,3	2022,9	2776,2	0,204	4,9019		2832	2949	3058	3163	3269
Rel 9	179,97	763	2015,1	2778,1	0,194	5,1546		2830	2947	3057	3163	3268
Rel 9,5	182,1	772,5	2007,5	2780	0,185	5,4054		2826	2945	3056	3162	3267
Rel 10	184,13	781,6	2000,1	2781,7	0,177	5,6497		2821	2943	3055	3160	3266
Rel 11	188,02	798,8	1986	2784,8	0,163	6,1349		2817	2939	3054	3158	3265
Rel 12	191,68	815,1	1972,5	2787,6	0,151	6,6225		2813	2934	3052	3156	3262
Rel 13	195,1	830,4	1959,6	2790	0,141	7,0921		2805	2930	3047	3154	3261
Rel 14	198,35	845,1	1947,1	2792,2	0,132	7,5757		2800	2926	3043	3152	3260
Rel 15	201,45	859	1935	2794	0,124	8,0645			2922	3039	3148	3258
Rel 16	204,38	872,3	1923,4	2795,7	0,117	8,547			2918	3037	3146	3257
Rel 17	207,17	885	1912,1	2797,1	0,11	9,0909			2913	3035	3145	3256
Rel 18	209,9	897,2	1901,3	2798,5	0,105	9,5238			2909	3033	3144	3255
Rel 19	212,47	909	1890,5	2799,5	0,1	10			2905	3031	3143	3253
Rel 20	214,96	920,3	1880,2	2800,5	0,0949	10,5374			2899	3027	3142	3251
Rel 22	219,65	941,9	1860,1	2802	0,0868	11,5207			2893	3022	3140	3248
Rel 24	224,02	952,2	1840,9	2803,1	0,0797	12,547			2884	3014	3131	3244
Rel 26	228,15	981,6	1822,2	2803,8	0,074	13,5135			2872	3006	3127	3240
Rel 28	232,05	999,7	1804,4	2804,1	0,0689	14,5137			2859	3001	3123	3236
Rel 30	235,78	1017,1	1787	2804,1	0,0645	15,5038			2845	2993	3117	3232
Rel 34	242,63	1049,7	1753,8	2803,5	0,0571	17,5131			2830	2985	3110	3227
Rel 38	248,95	1080,3	1721,6	2801,9	0,051	19,6078			2802	2968	3098	3219
Rel 42	254,74	1108,6	1691,2	2799,8	0,0461	21,6919				2963	3091	3210
Rel 46	260,13	1135,3	1661,6	2796,9	0,0421	23,7529				2943	3080	3202
Rel 50	265,26	1160,8	1632,8	2793,6	0,0386	25,9067				2928	3068	3193
Rel 99	310,96	1408	1320	2728	0,01804	55,43					2927	3099

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies  
Environnements  
Inter-académique

Option : B

Session 2005

Durée : 4 heures

Coeff : 4

FEBEISI

ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3  
Etudes des Installations : U3.1

Page 12/22

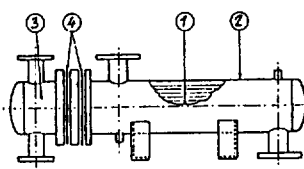
# ECHANGEURS modèle UN

## SELECTIONS VAPEUR/EAU

- *limites d'emploi*

<i>Lireuil</i>	<i>Intérieur tubes</i>	<i>Extérieur tubes</i>
<i>fluide</i>	<i>Vapeur saturée</i>	<i>Eau</i>
<i>Température maxi de service</i>	<i>200 °C</i>	<i>200 °C</i>
<i>Pression maxi de service</i>	<i>10 bars</i>	<i>10 bars</i>
<i>Pression d'épreuve</i>	<i>15 bars</i>	<i>15 bars</i>

- ① faireceau de lubrs acier  $\phi 13/16$ , cuivre  $\phi 14/16$ , inoxydable  $\phi 14/16$ , cupro-nichel  $\phi 14/16$  agglomérés sur une plaque lubulaire en acier.
- ② autour du faireceau un corps en acier portant les lubulures d'admission et de sortie du fluide secondaire (eau) manœuvre de purge et vidange, supports.
- ③ têtes d'entrée du fluide primaire (vapeur) portant les lubulures d'entrée vapeur et sortie condensats.
- ④ jeu de joints d'étanchéité.



La présente notice permet une sélection rapide du matériel pour des pressions d'alimentation en vapeur saturées de 0,5 à 10 bars effectif et des régimes d'eau chaude variés : 40-60°C, 20-60°C, 30-50°C etc.....

Les tableaux suivants donnent pour une pression de vapeur et un régime d'eau choisis, la puissance maximum que peut fournir chaque appareil standard ainsi que la perte de charge, colé ou sec, correspondante au débit à la puissance maximum.

la sélection se fait de la manière suivante :

- Si la perte de charge secondaire ou la longueur est trop importante, refaire la sélection dans le diamètre d'appareil supérieur.

En fonction de leurs conditions de fonction-  
nement les appareils peuvent être soumis à  
la réglementation et réceptionnés par le ser-  
vice des Mines ( $T^{\circ} \geq 110^{\circ}C$  et capacité  $\geq 100L$ ).

*Pour toutes puissances supérieures, consulter  
nos services techniques.*

SECONDAIRE : Eau		10/60 °C	20/60 °C	30/90 °C	40/90 °C	50/90 °C	70/90 °C	80/120 °C	100/130 °C	100/140 °C
Type de échangeur	Pourcentage de recirculation	Pourcentage de recirculation	Pourcentage de recirculation	Pourcentage de recirculation	Pourcentage de recirculation	Pourcentage de recirculation	Pourcentage de recirculation	Pourcentage de recirculation	Pourcentage de recirculation	Pourcentage de recirculation
Fig. 101 - Trois bous	IK K	IK K	IK K	IK K	IK K	IK K	IK K	IK K	IK K	IK K
04 - 04	414	414	414	310	414	510	81	200	41	30
06 - 04	505	505	505	405	415	412	120	412	15	41
08 - 04	512	512	512	400	415	415	450	192	4100	41
10 - 04	512	4700	510	410	415	415	450	210	410	41
12 - 04	403	1150	403	350	415	415	450	215	410	41
14 - 04				350	415	415	450	215	410	41
16 - 04				350	415	415	450	215	410	41
18 - 04				350	415	415	450	215	410	41
20 - 04				350	415	415	450	215	410	41
22 - 04				350	415	415	450	215	410	41
24 - 04				350	415	415	450	215	410	41
26 - 04				350	415	415	450	215	410	41
28 - 04				350	415	415	450	215	410	41
30 - 04				350	415	415	450	215	410	41
32 - 04				350	415	415	450	215	410	41
34 - 04				350	415	415	450	215	410	41
36 - 04				350	415	415	450	215	410	41
38 - 04				350	415	415	450	215	410	41
40 - 04				350	415	415	450	215	410	41
42 - 04				350	415	415	450	215	410	41
44 - 04				350	415	415	450	215	410	41
46 - 04				350	415	415	450	215	410	41
48 - 04				350	415	415	450	215	410	41
50 - 04				350	415	415	450	215	410	41
52 - 04				350	415	415	450	215	410	41
54 - 04				350	415	415	450	215	410	41
56 - 04				350	415	415	450	215	410	41
58 - 04				350	415	415	450	215	410	41
60 - 04				350	415	415	450	215	410	41
62 - 04				350	415	415	450	215	410	41
64 - 04				350	415	415	450	215	410	41
66 - 04				350	415	415	450	215	410	41
68 - 04				350	415	415	450	215	410	41
70 - 04				350	415	415	450	215	410	41
72 - 04				350	415	415	450	215	410	41
74 - 04				350	415	415	450	215	410	41
76 - 04				350	415	415	450	215	410	41
78 - 04				350	415	415	450	215	410	41
80 - 04				350	415	415	450	215	410	41
82 - 04				350	415	415	450	215	410	41
84 - 04				350	415	415	450	215	410	41
86 - 04				350	415	415	450	215	410	41
88 - 04				350	415	415	450	215	410	41
90 - 04				350	415	415	450	215	410	41
92 - 04				350	415	415	450	215	410	41
94 - 04				350	415	415	450	215	410	41
96 - 04				350	415	415	450	215	410	41
98 - 04				350	415	415	450	215	410	41
100 - 04				350	415	415	450	215	410	41

04 - 04	310	400	282	400	410	10	140	16	181	50	185	400	50	62	60	30
06 - 04	414	110	416	300	161	400	361	400	212	400	300	450	40	410	62	30
08 - 04	512	310	592	400	482	410	415	410	415	411	450	401	600	412	400	40
10 - 04	512	162	600	345	543	250	410	300	516	400	515	1600	711	450	112	400
12 - 04	412	282	515	500	610	410	415	300	615	160	512	1600	310	410	165	400
14 - 04					796	600	181	310	114	1100			410	400	204	400
16 - 04					515	500	151	1000	515				410	410	212	310
18 - 04															713	300
20 - 04															310	310
22 - 04															310	310
24 - 04															310	310
26 - 04															310	310
28 - 04															310	310
30 - 04															310	310
32 - 04															310	310
34 - 04															310	310
36 - 04															310	310
38 - 04															310	310
40 - 04															310	310
42 - 04															310	310
44 - 04															310	310
46 - 04															310	310
48 - 04															310	310
50 - 04															310	310
52 - 04															310	310
54 - 04															310	310
56 - 04															310	310
58 - 04															310	310
60 - 04															310	310
62 - 04															310	310
64 - 04															310	310
66 - 04															310	310
68 - 04															310	310
70 - 04															310	310
72 - 04															310	310
74 - 04															310	310
76 - 04															310	310
78 - 04															310	310
80 - 04															310	310
82 - 04															310	310
84 - 04															310	310
86 - 04															310	310
88 - 04															310	310
90 - 04															310	310
92 - 04															310	310
94 - 04															310	310
96 - 04															310	310
98 - 04															310	310
100 - 04															310	310

04 - 04	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

PRIMAIRE : VAPEUR SATURÉE : 4 bars effectifs

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B
Session 2005	Durée : 4 heures	Coeff : 4
<b>FEBEIS</b>	<b>ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3</b> Etudes des Installations : U3.1	Page 13/22

# DECLARATION **CE** DE CONFORMITE

FABRICANT :

ENERGIE TRANSFERT THERMIQUE  
Route de BREST - BP28  
29830 PLOUDALMEZEAU - France

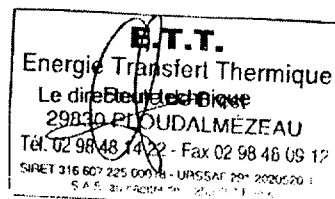
N° d'affaire : 6120

Référence : DEPOLABO ARRAS 62

- Type de machine : PAC 45  
- Numéro de série : 6120-01  
- Débit d'air : 18000 m3/h  
- Puissance calorifique : 42 kW + 45 kW  
- Puissance frigorifique : 78 kW  
- Date de fabrication : 13/07/2001  
- Nature du fluide frigorigène : R407C  
- Charge : 2 x 13 kg

Cette machine répond aux exigences des textes suivants :

- directive 89 / 392 / CEE
- directive CEM 89 / 336 / CEE
- directive DBT 73 / 23 / CEE
- norme NF C 15 100



Document édité le 14/06/2001

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1		Page 14/22

## PAC

### ☛ Présentation :

Les PAC sont des pompes à chaleur de type RR, O/R, RE fonctionnant avec des compresseurs permettant de réguler la température ambiante ou de reprise (détente directe). Ces machines effectuent du rafraîchissement et du chauffage. Elles sont équipées d'un volet d'air neuf VAN associé à un volet d'air repris et d'une batterie d'appoint à eau chaude BEC ou électrique BE.

### ☛ Fonctionnement :

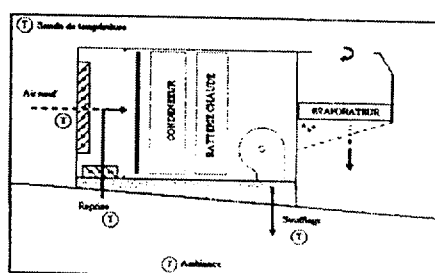
Les modes "chauffage" et "rafraîchissement" sont déterminés par comparaison entre la température de consigne TC et la température ambiante TAMB ou de reprise TREP.

- Mode "chauffage" ( $T < TC$ ) : Cette baisse de température sera compensée au début en enclenchant successivement les compresseurs, puis en agissant progressivement sur la vanne trois voies de la batterie eau chaude (V3VBEC) ou sur les étages de la batterie électrique (étage par étage ou TRIAC).
- Mode "rafraîchissement" ( $T > TC$ ) : Dans un premier temps, on ouvre le volet d'air neuf si la température extérieure est inférieure à la température de reprise (Free-Cooling). Puis, si ce n'est pas suffisant, on sollicite les étages de compression que l'on enclenche les uns après les autres en fonction de la charge.

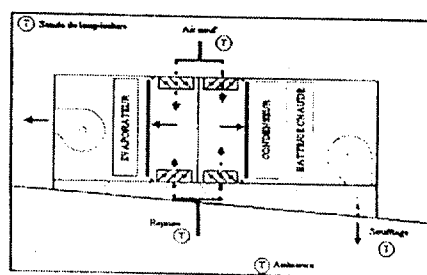
### ☛ Sécurité :

Les sécurités peuvent être de deux types :

- Les sécurités de régulation qui tiennent compte de l'aspect confort. Ainsi, suivant les périodes de fonctionnement, il est possible que la température de soufflage (TSF) soit basse. Pour résoudre ce problème, il est mis en place une régulation de limite basse de soufflage qui agira en été (TCSFF) sur un compresseur et le volet d'air neuf et en hiver (TCSFC) sur la batterie chaude.
- Les sécurités de fonctionnement : thermostat, ipsotherm,...



PAC RR



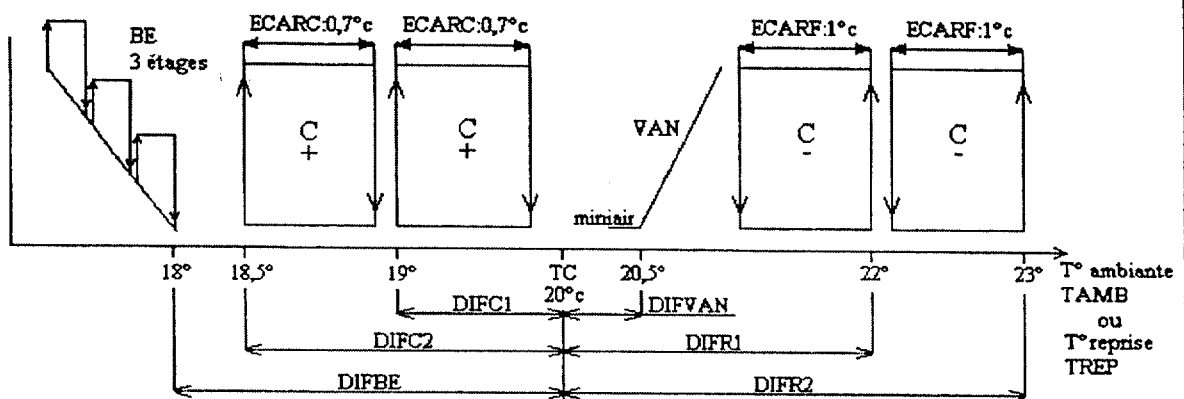
PAC RE

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des installations : U3.1		Page 15/22

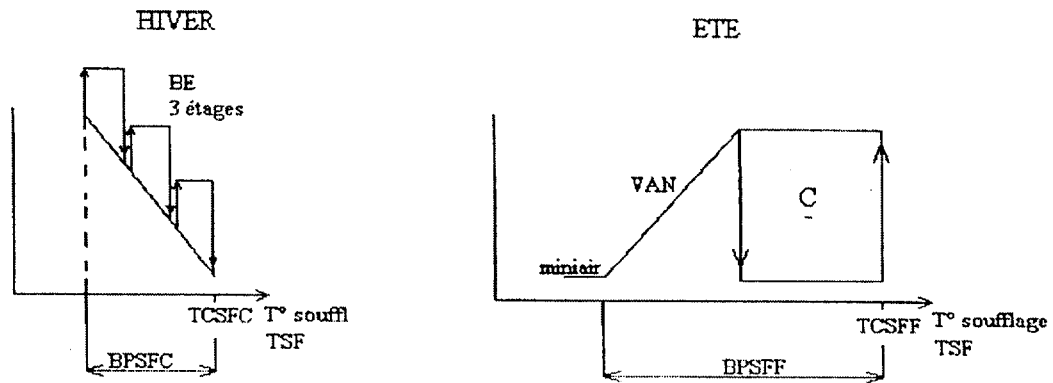


## DIAGRAMME DE REGULATION

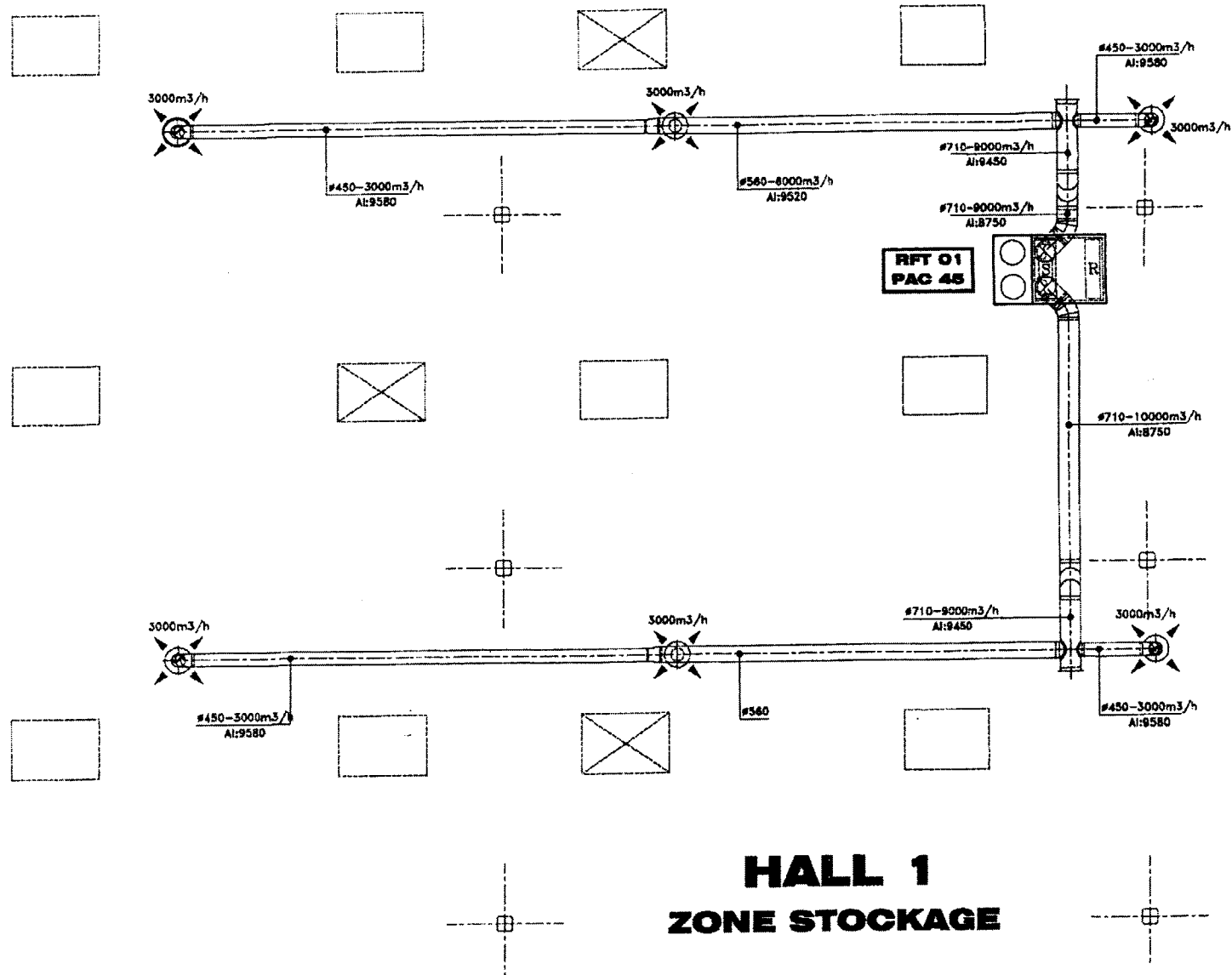
### REGULATION TEMPERATURE



### REGULATION LIMITE BASSE DE SOUFFLAGE



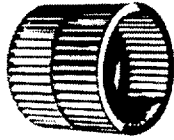
Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1		Page 16/22



Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005		Durée : 4 heures	
FEBEISI		ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3	
		Etudes des Installations : U3.1	
		Coeff : 4	
		Page 17/22	

# **VENTILATEUR ACTION à double aspiration**

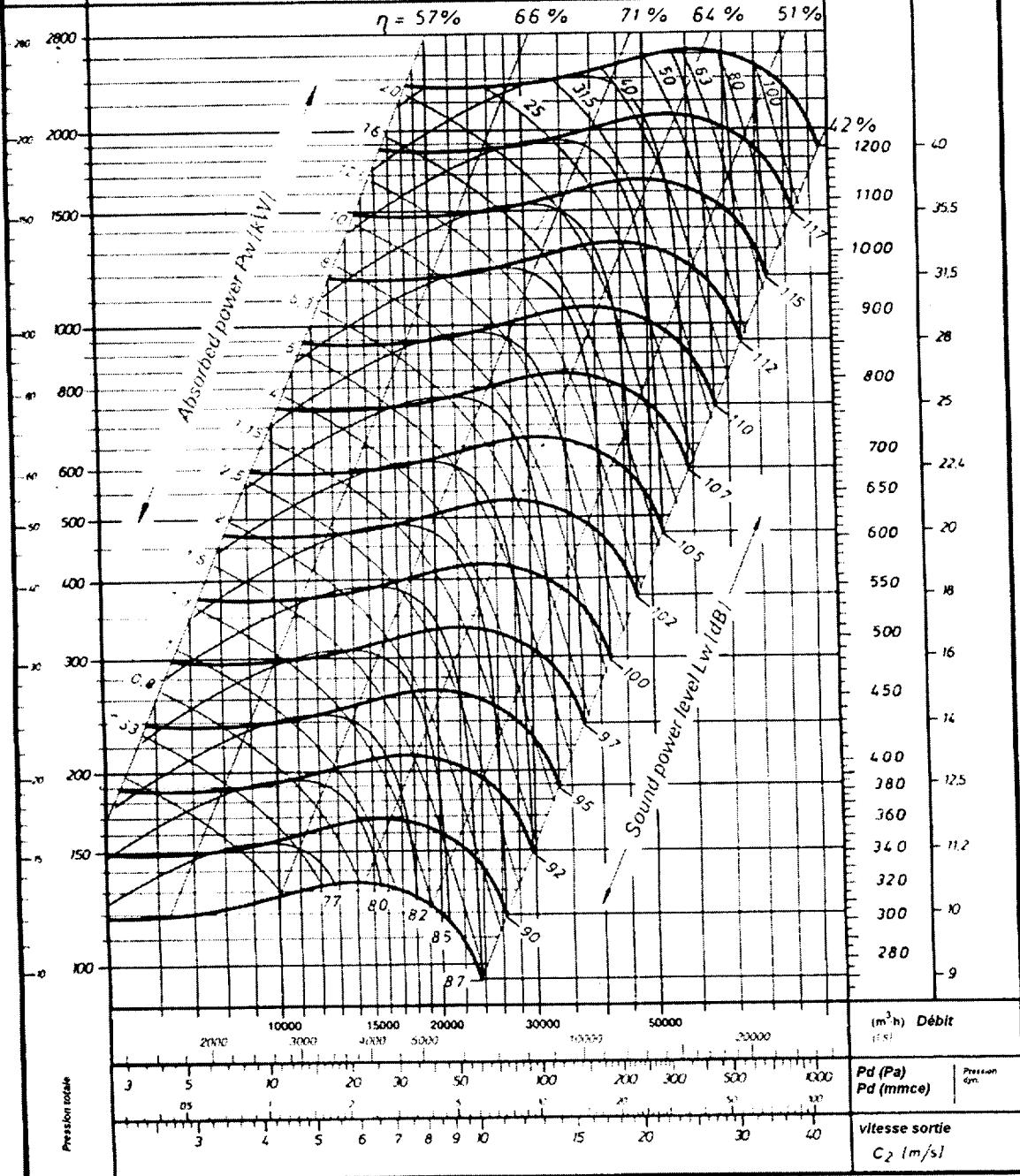
**A 630**



Nombre maxi de tours  $n_{max} = 1000 \text{ min}^{-1}$   
 Puissance maxi à l'arbre  $P_{wmax} = 13,5 \text{ kW}$   
 Pression maxi totale  $\Delta p_t = 1600 \text{ Pa}$   
 Nombre aubes  $z = 38$   
 Moment d'inertie dynamique  $J (1/2 \cdot \frac{m r^2}{2}) = 2,2 \text{ kgm}^2$

Nombre de tours  
 $n \text{ (min}^{-1}\text{)}$

Vitesse  
périphérique  
 $U \text{ (m/s)}$



Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1		Page 18/22

## FICHE MATERIEL FM-006 A

**Rineau**

Agence de Paris

42, Av. Augustin Dumont - 92240 MALAKOFF  
Tél: 01.42.31.64.00 - Fax: 01.49.65.08.69

Dossier N° 28125

Chantier N° 28125

Rédacteur : KB

Date : 02/07/01

Affaire : DEPOLABO -ARRAS

### IDENTIFICATION LOT N° 352/353

<b>Désignation du matériel</b>	<b>BOUCHES ET DIFFUSEURS</b>		
<b>Repérage du matériel</b>			
<b>Marque</b>	ALDES		
<b>Fournisseur</b>	ALDES	17, av Marcelin Berthelot 92762 ANTONY tél : 01 46 11 45 10      fax : 01 46 11 45 09	
<b>Type</b>	BOUCHES D'EXTRACTION VMC : BAP COLOR 30 D125 BAP COLOR 60 D125 BAP COLOR 60 D125  DIFFUSEURS : ADE 100 400/AF842      Pdc =80 Pa ADE 100 500/AF842      Pdc =50 Pa ADE 100 500/AF842      Pdc =60 Pa		
<b>Caractéristiques techniques</b>	Voir fiches jointes  Chaque bouches d'extraction avec manchette Tout les diffuseurs sont équipés d'un registre en V type BR		
<b>Documentation jointe</b>	Fiches de sélection du fournisseur Notice technique		
<b>Localisation dans l'ouvrage</b>	DIFFUSEURS dans les HALL BOUCHES dans la zone bureau		
<b>Observations Rineau</b>			

### APPROBATION

Maîtrise d'œuvre	Bureaux d'études	Bureau de contrôle
<b>GSE</b>		<b>VERITAS</b>
Nom : <i>M. Milon</i>	Nom :	Nom : <i>M. Lefevre</i>
Date :	Date :	Date :
Visa :	Visa :	Visa :

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B
Session 2005	Durée : 4 heures	Coeff : 4
<b>FEBEISI</b>	<b>ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3</b> Etudes des Installations : U3.1	Page 19/22

AFFAIRE : DEPOLABO  
N° chantier : 28125

### Caractéristiques techniques des diffuseurs

TYPE	Qté	Débit m <sup>3</sup> /h	Niveau sonore NR au diffuseur	Niveau sonore NR à 2 m du sol	PORTEE (vitesse résiduelle 0,25 m/s) Lt en m	PERTE DE CHARGE Pa	Registre
ADE 100 400/AF 842	8	2500	55	30	9	80	ADT003 400/BR
ADE 100 500/AF 842	18	3000	51	26	8	50	ATD 003 500/BR
ADE 100 500/AF 842	24	3300	60	35	9,3	60	ATD 003 500/BR

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique	
Session 2005	Durée : 4 heures
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des installations : U3.1
	Option : B
	Coeff : 4
	Page 20/22



- la température d'air ambiant,
- la température d'air de soufflage,
- la pression et la température de refoulement,
- la température et la pression du fluide frigorigène liquide,
- les paramètres de fonctionnement :
- perte de charge du circuit d'eau glacée à travers l'évaporateur. Elles doivent être conformes au bon de commande Trane,
- surchauffe : différence entre la température d'aspiration et la température d'évaporation. La surchauffe normale est de 5°C à 10°C,
- sous-refroidissement : différence entre la température du liquide et la température de condensation. Le sous-refroidissement normal sur une unité standard fonctionnant au R22 ou au 134a doit se situer entre 5 et 10°C (unité fonctionnant au 407c : entre 2 et 5°C),
- différence entre la température de condensation et la température d'entrée d'air du condenseur. La valeur normale sur une unité standard fonctionnant au R22 ou au 134a, avec tous les ventilateurs en marche, doit se situer entre 15 et 18°C. Elle doit être comprise entre 20 et 23°C sur une unité fonctionnant au 407c.
- différence entre la température d'eau de sortie et la température d'évaporation. La valeur normale sur l'unité standard, sans éthylène glycol dans l'eau glacée, doit être de 4 à 6°C. Avec le 407c, elle doit être d'environ 3°C.

#### Verification finale :

Lorsque l'unité fonctionne correctement :

- S'assurer que l'unité est propre et exempte de tous débris, outils, etc.
- Toutes les vannes en position de fonctionnement,
- Fermer les portes du coffret de régulation et de démarrage et vérifier les fixations des panneaux.

- Les compresseurs doivent fonctionner dans un sens unique de rotation. Si la haute pression de fluide frigorigène reste stable pendant les 30 secondes qui suivent le démarrage du compresseur, arrêter immédiatement l'unité et vérifier le sens de rotation à l'aide d'un phasemètre.

#### Attention

- Pour que la garantie s'applique, tout démarrage effectué directement par le client doit être consigné dans un rapport détaillé, qui doit être envoyé dès que possible au bureau Trane le plus proche.
- Ne pas démarrer un moteur dont la résistance d'isolement est inférieure à 2 megohms
- Le déséquilibre entre phases ne doit pas dépasser 2%.
- La tension d'alimentation des moteurs ne doit pas dépasser +/- 5 % de la tension nominale portée sur la plaque constructeur du compresseur.
- Une émulsion excessive de l'huile dans le compresseur indique la présence de fluide frigorigène dans l'huile avec pour résultat une lubrification insuffisante du compresseur. Arrêter le compresseur et consulter un technicien Trane.
- Un excès d'huile dans le compresseur peut endommager le compresseur. Avant de rajouter de l'huile, consulter le technicien Trane. N'utiliser que les produits préconisés par Société Trane.

#### Avertissement

- Il est possible que le circuit d'eau glacée soit sous pression. Faire chuter cette pression avant d'ouvrir le système pour les opérations de rinçage ou de remplissage du circuit d'eau. La non observation de ce qui précède peut entraîner des blessures au personnel d'entretien.
- Si l'on souhaite utiliser une solution de nettoyage dans le circuit d'eau glacée, isoler le refroidisseur du circuit d'eau pour éviter tout risque d'endommagement du refroidisseur et des tuyauteries d'eau de l'évaporateur.

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff : 4
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1		Page 21/22

# Informations générales

**Tableau 1 - CGAN Refroidissement seulement - Modèle standard**

		CGAN 200	CGAN 250	CGAN 300	CGAN 400	CGAN 500	CGAN 600	CGAN 700	CGAN 800	CGAN 900
Performances Eurovent (1)										
Puissance frigorifique nette	(kW)	50.3	62.0	75.5	100.7	127.7	155.3	180.7	211.3	237.8
Puissance absorbée totale	(kW)	19.6	24.8	29.4	38.1	50.2	59.5	70.2	77.0	88.1
Perte de charge d'eau	(MPa)	30	32	37	48	59	67	78	87	97
Pression disponible (5)	(MPa)	179	169	159	120	172	155	149	129	114
Alimentation principale	(V/Ph/Hz)	400/3/50								
Intensité unitaire										
Nominale (4)	(A)	47	57	69	89	113	136	153	188	206
Intensité démarrage	(A)	148	203	215	236	259	282	300	334	354
Capacité court-circuit unitaire	(kA)	10								
Taille mini. câble d'alimentation	(mm²)	10	16	16	35	35	50	70	70	95
Taille maxi. câble d'alimentation	(mm²)	16	35	35	50	50	95	95	95	150
Compresseur										
Nombre		2	2	2	3	4	4	6	6	6
Type		Scroll								
Modèle		10T+10T	10T+15T	15T+15T	15T+15T+10T	2x (10T+15T)	2x (15T+15T)	2x (10T+10T+15T)	2x (15T+15T+10T)	2x (15T+15T+15T)
Nombre de vitesses		1								
Nombre de moteurs		1								
Intensité nominale (4)	(A)	18.5+18.5	18.5+28.5	28.5+28.5	28.5+28.5+18.5	2x (18.5+28.5)	2x (28.5+28.5)	2x (18.5+18.5+28.5)	2x (28.5+28.5+18.5)	2x (28.5+28.5+28.5)
Intensité rotor bloqué (2)	(A)	10 T = 120 A - 15 T = 175 A								
Vitesse moteur	(tr/min)	2900								
Facteur de puissance		10 T = 0.84 - 15 T = 0.87								
Résistance de chauffage de réservoir d'huile (2)	(W)	50								
Évaporateur										
Nombre		1								
Type		Plaque brasse								
Volume d'eau (total)	(L)	5.3	6.8	8.2	10.5	17.2	19.8	25.6	29.0	35.7
Résistance anti-gel	(W)	115	115	115	115	180	180	190	190	190
Raccordements hydrauliques		Mâle - ISO R7								
Diamètre		2"	2"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	3"	3"	3"
Batterie										
Type		Plaque ailette								
Hauteur	(mm)	2489	2489	2896	2896	2489	2896	2896	2896	2896
Longueur	(mm)	1422	1422	1422	1626	1422	1422	1626	1626	1626
Section frontale (3)	(m²)	3.54	3.54	4.12	4.71	3.54	4.12	4.71	4.71	4.71
Rangées		3								
Ailettes par pied		204	204	204	204	204	204	204	204	180
Ventilateur										
Type		Hélices								
Nombre		2	2	3	3	4	6	6	6	6
Diamètre	(mm)	710	710	710	800	710	710	710	800	800
Type d'entraînement		Accouplement direct								
Nombre de vitesses		1								
Débit d'air	(m³/h)	20200	19100	26300	27300	38300	52700	55400	86300	80000
Nombre de moteurs		2	2	3	3	4	6	6	6	6
Puissance moteur (2)	(kW)	0.6	0.6	0.6	1.05	0.6	0.6	0.6	1.5	1.5
Intensité nominale (2)	(A)	1.7	1.7	1.7	2.4	1.7	1.7	1.7	4.1	4.1
Vitesse moteur	(tr/min)	880								
Dimensions										
Hauteur	(mm)	1790	1790	1790	2074	1790	1790	1995	2190	2100
Longueur	(mm)	2800	2800	3200	3200	3400	3400	3400	3400	3400
Largeur	(mm)	1100	1100	1100	1100	2300	2300	2300	2300	2300
Poids en ordre de marche (6)	(kg)	769	853	1024	1212	1654	1819	2082	2226	2413
Poids emballé (6)	(kg)	805	888	1059	1252	1741	1901	2127	2284	2458
Données système										
Nombre de circuits frigorifiques		1	1	1	1	2	2	2	2	2
Étages de refroidissement		2	2	2	2	4	4	4	4	4
Puissance mini.	(%)	50	40/60	50	37/63	20/30	25	22/29	19/32	17/34
Charge réfrigérant R407C (3)										
Circuit A	(kg)	13	13	20	25	19	22	27	27	34
Circuit B	(kg)	-	-	-	-	19	22	27	27	34

(1) aux conditions Eurovent (Evap. 12°C/7°C - Air 35°C)

(2) par moteur (3) par circuit (4) conditions nominales max. (5) option pompe double (6) sans module hydraulique

Brevet de Technicien Supérieur Fluides Energies Environnements Inter-académique		Option : B	
Session 2005	Durée : 4 heures	Coeff : 4	
FEBEISI	ETUDES ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etudes des Installations : U3.1		Page 22/22