

**Académie pilote :
ACADEMIE DE NICE**

SESSION 2004

**BEP
EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE**

EP 2

ANALYSE D'UN DOSSIER ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE

QUESTION N° 1

CONTEXTE

Votre entreprise doit réaliser l'installation de chauffage / rafraîchissement de la maison « SCI AZUR » dont les plans se trouvent en annexe.

Caractéristiques principales :

- La **production** de chaud ou de froid sera assurée par une Pompe à chaleur (P.A.C) réversible air / eau.
 - Puissance froid 19 KW , Température de l'eau 10°C
Température de l'air 32°C
 - Puissance chaud 17 KW Température de l'eau 45°C
Température de l'air 0° C

 - **Emission** : - plancher chauffant/ rafraîchissant pour les chambres et la cuisine.
 - Ventilo-convecteurs pour Living et repas
 - Radiateurs sèche serviettes électriques pour salle de bains et les toilettes.

 - **Distribution** :
- La P.A.C. est installée à l'extérieur, la distribution se fait à partir du local technique en sous-sol (cave). La distribution est réalisée en tube cuivre calorifugé en vide sanitaire, ou encastré dans le doublage.
- Voir le schéma de principe de l'installation en annexe.

**Question n°1 Thème : Recherche documentaire
et représentation graphique**

sur 15 points

Contexte :

Vous devez poser le ventilo-convecteur (V.C) du séjour (living).
Pour cela, vous devez choisir l'un des deux modèles livrés sur ce chantier.

Vous disposez :

- Documentation constructeur
- Document réponse Q 1.1 et Q 1.2
- Puissance Ventilo Convecteur séjour : 2800 W (P. frigorifique totale)
- Vitesse de sélection de l'appareil : R5.
- Appareils livrés : Ciat major CV 325 et CV 329

<u>Vous devez :</u>	<u>Réponse sur</u>
a) Choisir l'appareil correspondant au besoin du séjour et compléter Q1.1.	Documents Réponse Q1.1 et Q1.2
b) La documentation constructeur indique deux puissances frigorifiques : Totale et sensible. Vous devez relever ces puissances et compléter le document Q 1.1 .	
c) Calculer l'échelle du plan du living Q1.2 et implanter à l'échelle sur ce plan le V.C choisi en façade SUD .	

<u>Critères d'évaluation :</u>	<u>Notation</u>
a) Le Choix de l'appareil est correct.	/ 3
b) Les différentes puissances frigorifiques sont relevées.	/ 2
c) Les renseignements demandés sont correctement complétés.	/ 5
d) L'échelle calculée est juste(Tolérance 5 %) .	/ 1
e) L'implantation est judicieuse, les côtes sont respectées.	/ 4

Documents à rendre :

Doc : Q 1.1 et Q 1.2

<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
- C1.01.UT : S'informer, collecter les données Identifier les caractéristiques techniques	- S 8.1 : Convention du dessin Décoder et implanter des matériels
- C1.03.U1 : S'informer, consigner des informations. Consigner sur un schéma l'implantation d'un Composant	- S 6.2 : Changements d'état
- C2.01.UT : Traiter et décider, vérifier une faisabilité Vérifier que la technologie est adaptée	

a) Choix de l'appareil du séjour :

Vitesse de sélection : _____

Puissance frigorifique totale : _____ Watts

Modèle choisi : CV _____

b) Puissance frigorifique sensible :

Puissance frigorifique totale :

A partir de la documentation technique :

complétez les caractéristiques du ventilo-convecteur séjour :

- Puissance électrique maximum absorbée : _____ Watts

- Débit d'air vitesse R5 : _____ m3/h

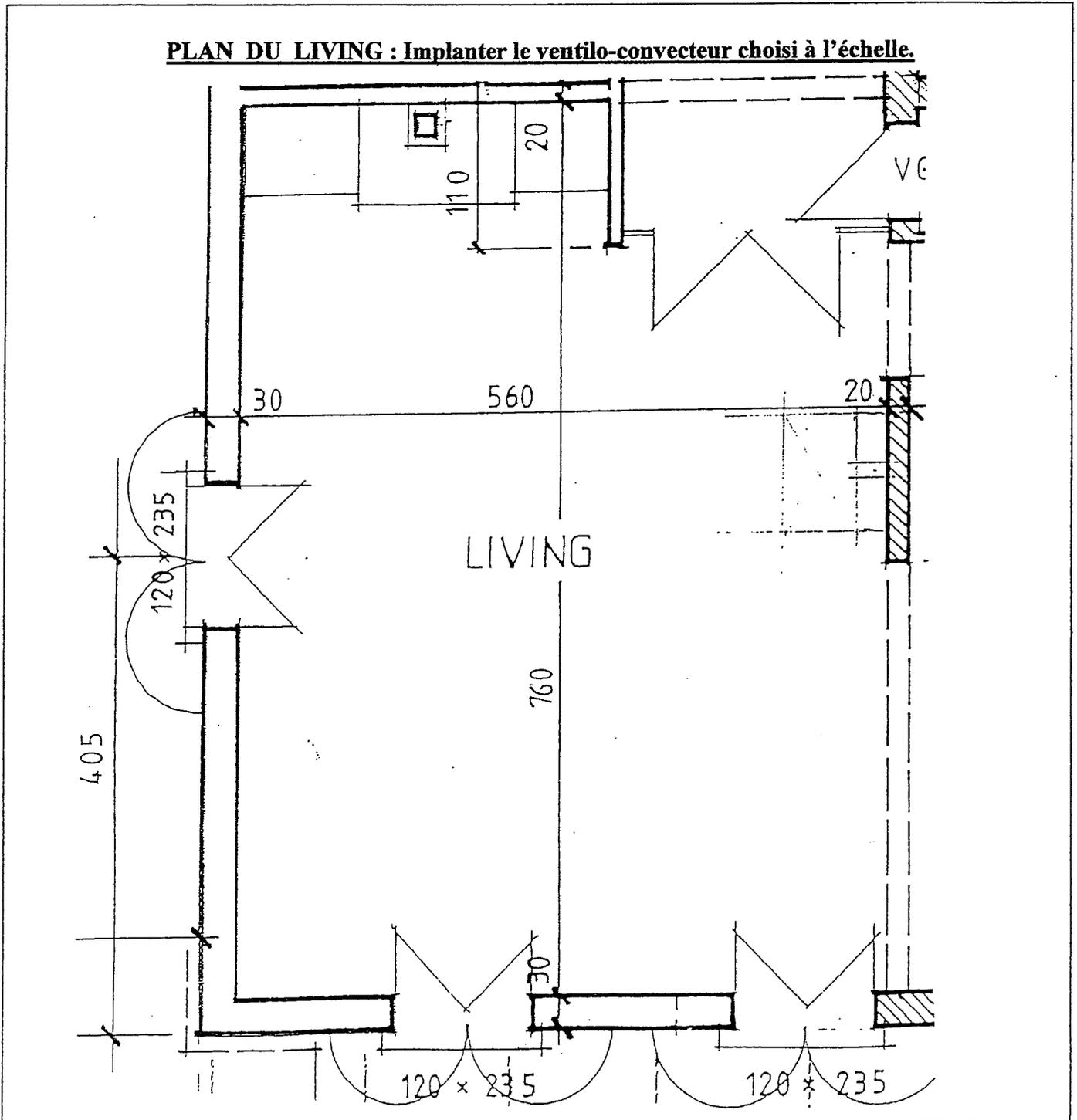
- Dimensions : Longueur : _____ mm , Profondeur : _____ mm, Hauteur : _____ mm

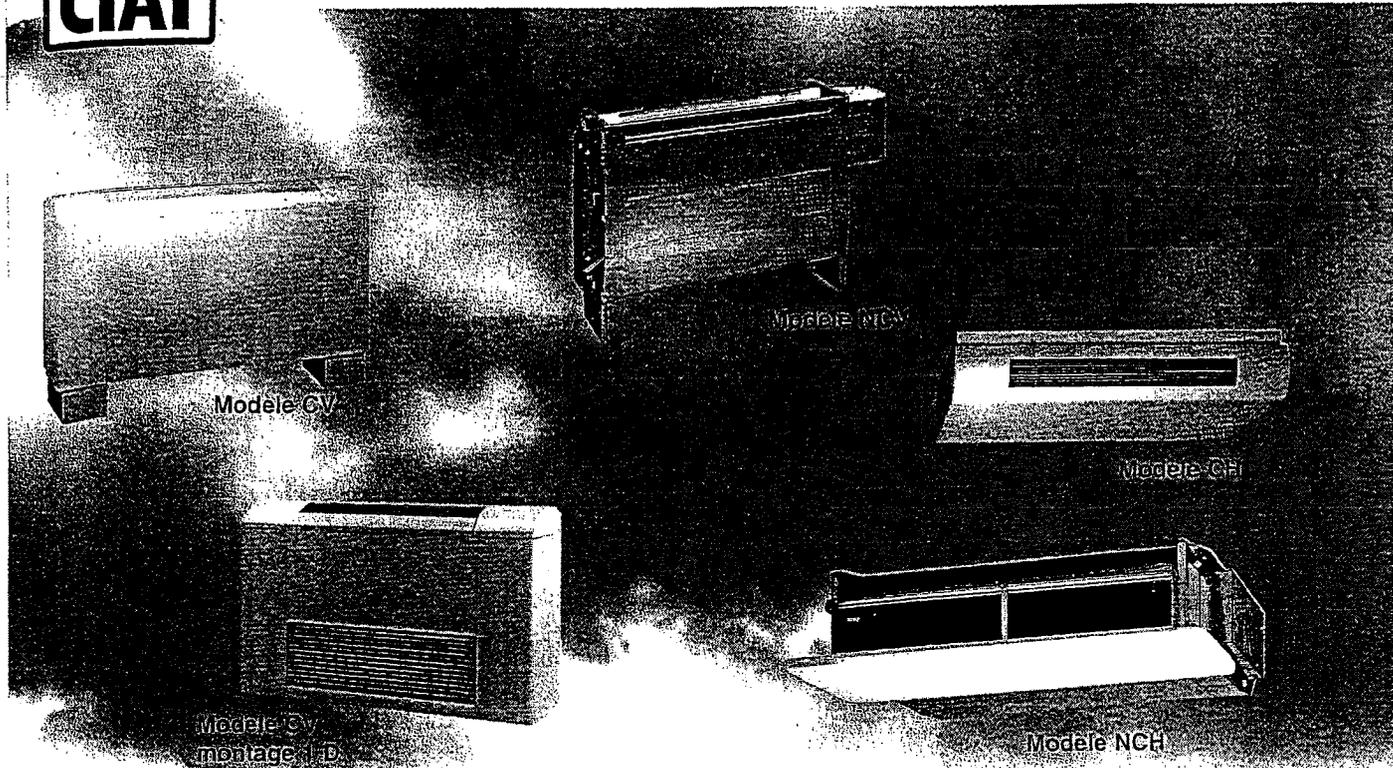
- Niveau sonore de confort ISO (R5) : _____

- Débit d'air basse vitesse (R7) : _____, Puissance en vitesse R7 : _____

Calcul de l'échelle du plan du living ci-dessous : (en cm par mètre ou en cm par centimètre)

PLAN DU LIVING : Implanter le ventilo-convecteur choisi à l'échelle.





La référence des ventilo-convecteurs offrant l'intelligence au quotidien



Appareil destiné au chauffage et au rafraîchissement des locaux tertiaires. Disponible en six modèles, le ventilo convecteur MAJOR s'adapte à toutes les configurations d'installation.

Niveau sonore bas, performances thermiques optimisées, adaptabilité optimale, diffusion de l'air maîtrisée grâce à la bouche de diffusion orientable brevetée, le ventilo convecteur MAJOR est la solution technico économique pour obtenir un bon indice de confort individualisé.

Modèle CV

Le modèle "carrossé vertical" s'installe en allège. Cette version simple, sobre et élégante, s'adapte pratiquement à tous les locaux. Il s'implante et se raccorde comme un radiateur ou un convecteur sans nécessiter aucun travail d'aménagement. Ce sera souvent l'appareil utilisé dans les bâtiments existants ou les installations économiques.

Modèle CV - Montage 1D

Ce montage a été étudié pour répondre aux contraintes de hauteur d'allège. La reprise d'air en façade permet d'insérer les appareils dans des allèges ou sur des plinthes où un modèle classique avec pieds serait trop encombrant.

Modèle NCV

Le modèle "non carrossé vertical" est pratiquement le même que le "carrossé vertical", mais sans la carrosserie. Ce sera le modèle choisi par l'architecte qui désire réaliser un habillage spécial pour le combiner avec les autres éléments décoratifs du local. Par exemple : hall, salle de conférence, etc.

Modèle CH

Le modèle "carrossé horizontal" s'installe en saillie au plafond du local à climatiser. Il est adapté aux locaux ayant de faibles hauteurs d'allège ou ne disposant pas de la surface au sol nécessaire pour installer un modèle vertical, par exemple : petite boutique.

Modèle CH - Montage 41D

Ce montage a été étudié pour s'insérer en saillie au plafond. La reprise en façade permet de le plaquer contre une cloison.

Modèle NCH

Le modèle "non carrossé horizontal" a été conçu pour être monté dans un faux plafond. Il dispose d'une pression statique de 10 Pa au refoulement permettant son raccordement à un faux plafond ou à une gaine de distribution sans influencer sur ses caractéristiques.

Modèle BAS

Nous consulter.

Performances - Système 2 tubes

MAJOR	Repère moteur	Débit d'air m ³ /h	Puissance frigorifique W Eau 7/12 °C Air 27 °C 50 % HR		Puissance calorifique W Eau 90/70 °C Air 19 °C	Niveau de confort ISO ou NR (1)	Batterie électrique d'appoint 230 / 1 / 50 W	Batterie électrique seule 230 / 1 / 50 ou 400 / 3 / 50 W
			Totale	Sensible				
325	R1	460	2210	1780	6350	42	600 (1 résistance) 1200 (2 résistances) 1800 (3 résistances)	1800 (3 résistances) 3600 (6 résistances)
	R2	420	2090	1670	5980	40		
	R3	360	1890	1490	5390	37		
	R4	300	1680	1310	4790	33		
	R5	250	1470	1130	4180	28		
	R6	200	1270	950	3580	22		
	R7	150	1000	730	2810	15		
327	R1	540	2570	2120	7950	40	900 (1 résistance) 1800 (2 résistances) 2700 (3 résistances)	2700 (3 résistances) 5400 (6 résistances)
	R2	500	2440	2000	7540	38		
	R3	450	2240	1830	6950	34		
	R4	390	2020	1630	6280	30		
	R5	320	1760	1410	5490	26		
	R6	250	1440	1120	4530	21		
	R7	190	1100	840	3540	15		
327 SP	R1	540	3030	2310	8720	40	900 (1 résistance) 1800 (2 résistances) 2700 (3 résistances)	2700 (3 résistances) 5400 (6 résistances)
	R2	500	2880	2180	8230	38		
	R3	450	2650	1990	7530	34		
	R4	390	2400	1780	6750	30		
	R5	320	2090	1540	5840	26		
	R6	250	1730	1240	4770	21		
	R7	190	1350	940	3680	15		
329	R1	870	4470	3540	12620	45	1400 (1 résistance) 2800 (2 résistances) 4200 (3 résistances)	4200 (3 résistances) 8400 (6 résistances)
	R2	780	4180	3280	11760	42		
	R3	660	3740	2890	10420	38		
	R4	550	3270	2490	9140	34		
	R5	460	2860	2140	7980	31		
	R6	380	2470	1800	6870	27		
	R7	290	1990	1420	5510	21		
329 SP	R1	870	4930	3710	13820	45	1400 (1 résistance) 2800 (2 résistances) 4200 (3 résistances)	4200 (3 résistances) 8400 (6 résistances)
	R2	780	4590	3430	12760	42		
	R3	660	4110	3040	11270	38		
	R4	550	3600	2620	9720	34		
	R5	460	3160	2260	8420	31		
	R6	380	2730	1910	7190	27		
	R7	290	2200	1500	5710	21		
331	R1	990	5530	4220	13300	42	1800 (1 résistance) 3600 (2 résistances) 5400 (3 résistances)	5400 (3 résistances) 10800 (6 résistances)
	R2	910	5210	3950	12530	39		
	R3	750	4520	3380	10880	35		
	R4	620	3940	2910	9500	32		
	R5	530	3470	2530	8430	28		
	R6	440	3010	2160	7350	24		
	R7	350	2500	1760	4170	18		
333	R1	1270	7250	5480	20500	46	2300 (1 résistance) 4600 (2 résistances) 6900 (3 résistances)	6900 (3 résistances) 13800 (6 résistances)
	R2	1150	6800	5090	19060	44		
	R3	1040	6340	4710	17610	42		
	R4	910	5790	4260	15930	39		
	R5	780	5150	3750	14080	36		
	R6	650	4510	3220	12210	32		
	R7	510	3690	2580	9910	28		

Vitesses pré-cablées / Débits d'eau et ΔT à toutes les vitesses
 (1) Pression acoustique déterminée lorsque l'on installe les appareils dans des bureaux

standards. L'écart moyen entre les niveaux de puissance et les niveaux de pression est fixé à 12 dB pour les appareils 325 à 329 et 14 dB pour les 331 et 333.
 * Hors certification EUROVENT

7/25

Encombrement modèle CV - Sur pieds

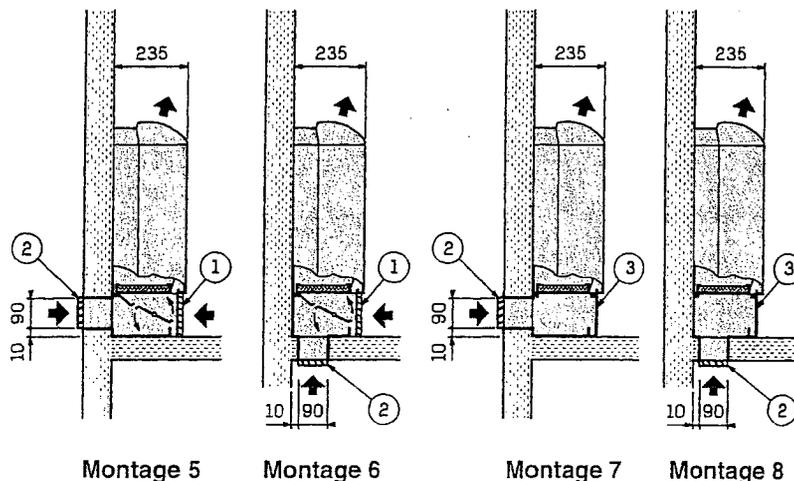
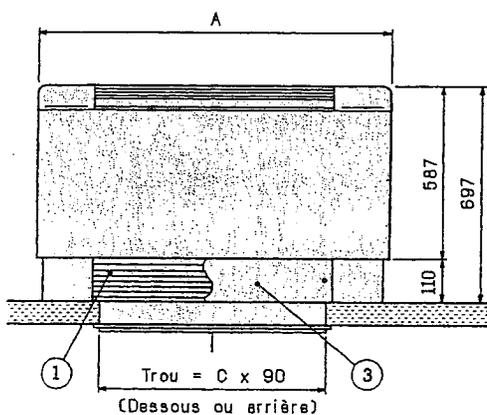
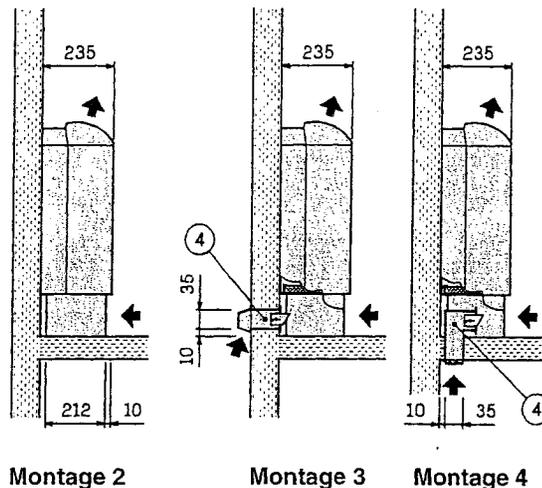
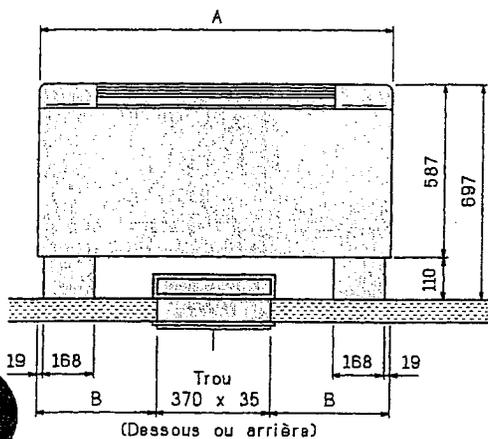
Montage 2 → reprise d'air intérieur totale

Montages 3 - 4 → reprise d'air intérieur et extérieur autoréglable (30 m³/h maxi)

Montages 5 - 6 → reprise d'air intérieur et extérieur avec volet by-pass

Montages 7 - 8 → reprise d'air extérieur totale

4



- ① Grille ou ③ Panneau amovible pour retrait du filtre d'air
- ② Grille en aluminium et manchon télescopique (éventuel)
- ④ Entrée d'air autoréglable 30 m³/h

Les montages 2 - 3 et 4 peuvent être équipés d'une grille de reprise d'air intérieur en aluminium identique aux montages 5 et 6 (voir supplément).

MAJOR	A	B	C	Masses des montages en kg			
				2	3 - 4	5 - 6	7 - 8
325	825	227,5	430	28	31	32	30
327 - 327 SP	975	302,5	580	31	34	36	33
329 - 329 SP	1175	402,5	780	38	41	44	41
331	1375	502,5	980	44	47	51	47
333	1575	602,5	1180	51	54	60	55

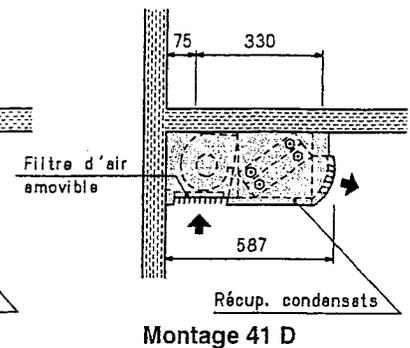
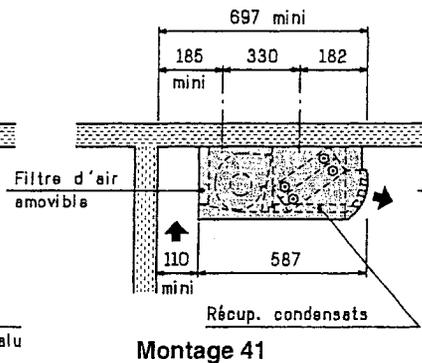
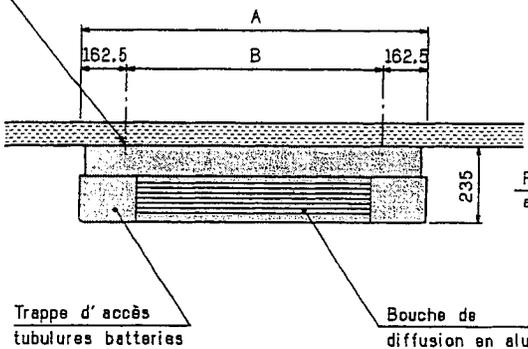
8/2:

Encombrement modèle CH

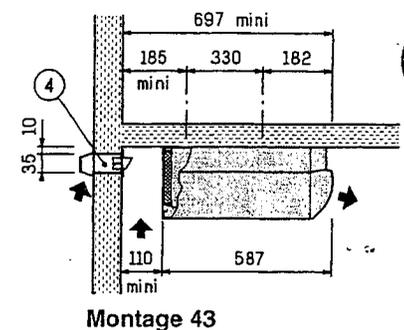
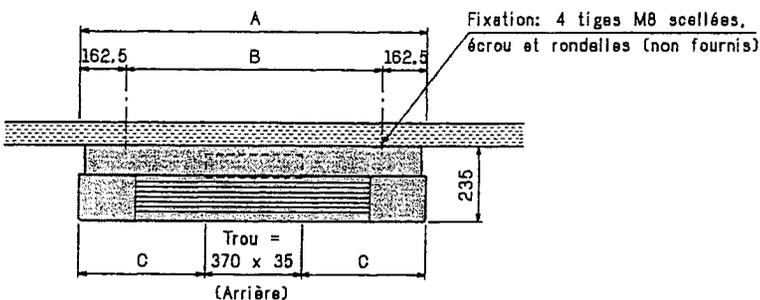
Montage 41 → reprise d'air intérieur totale à l'arrière

Montage 41 D → reprise d'air intérieur totale dessous

Fixation: 4 tiges M8 scellées, écrous et rondelles (non fournis)



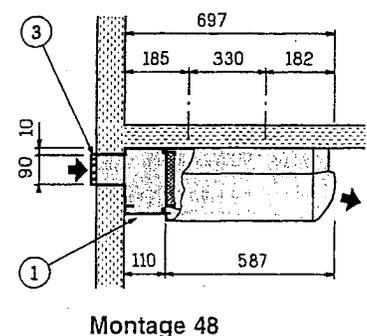
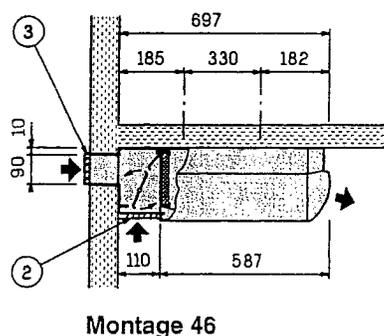
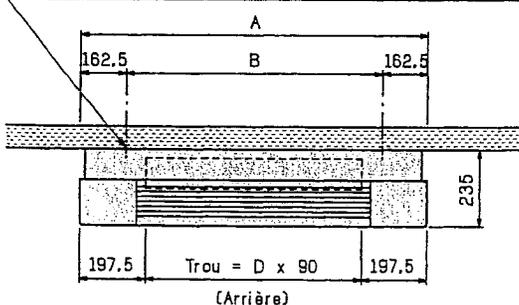
Montage 43 → reprise d'air intérieur et extérieur autoréglable (30 m³/h maxi)



Montage 46 → reprise d'air intérieur et extérieur avec volet by-pass

Montage 48 → reprise d'air extérieur totale

Fixation: 4 tiges M8 scellées, écrous et rondelles (non fournis)



- ① Panneau amovible pour retrait du filtre - ② Grille amovible pour retrait du filtre - ③ Grille en alu et manchon télescopique (éventuels)
 ④ Entrée d'air autoréglable 30 m³/h

MAJOR	A	B	C	D	Masses des montages en kg				
					41	41 D	43	46	48
325	825	500	227,5	430	27	28	30	33	31
327 - 327 SP	975	650	302,5	580	31	32	34	38	35
329 - 329 SP	1175	850	402,5	780	38	39	41	46	43
331	1375	1050	502,5	980	44	45	47	53	49
333	1575	1250	602,5	1180	50	51	53	61	56

Académie pilote :
ACADEMIE DE NICE

SESSION 2004

BEP
EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE

EP 2

ANALYSE D'UN DOSSIER ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE

QUESTION N° 2

Question n°2 Thème : Compréhension d'un schéma sur 15 points

Vous disposez :

- Schéma de principeAnnexes 2 et 3
- Document réponse Q 2.1

<u>Vous devez :</u>	<u>Réponse sur :</u>
<p><i>Sur le document réponse Q 2.1, vous devez indiquer le nom des appareils ou accessoires repérés , et expliquer leur rôle (fonction) dans le fonctionnement de l'installation (repères correspondant au schéma de principe).</i></p>	<p>Document Q 2.1</p>

<u>Critères d'évaluation :</u>	<u>Notation</u>
<p>a) <i>Les organes sont nommés sans erreur</i></p>	<p>/5</p>
<p>b) <i>Leur fonction est expliquée correctement.</i></p>	<p>/10</p>

Documents à rendre :

Doc. : Q 2.1

<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
<ul style="list-style-type: none"> - C1.02.U1 : Décoder des documents Identifier des éléments d'un schéma - C1.01.U2 : Collecter des données Identifier les éléments d'un réseau 	<ul style="list-style-type: none"> - S 8.1 : Convention du dessin Décoder un schéma fluidique

Appareil ou Accessoire	NOM	FONCTION
2		
14		
15		
T : 8		
M : 5		

**Académie pilote :
ACADEMIE DE NICE**

SESSION 2004

**BEP
EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE**

EP 2

ANALYSE D'UN DOSSIER ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE

QUESTION N° 3

Question n° 3 Thème : Analyse d'une fonction sur 10 points

Contexte :

Circuit plancher chauffant SCI AZUR

Vous disposez :

- Documents réponsesQ 3.1
- Schéma de principe de l'installation (Annexe 2)

Vous devez :

A partir de l'annexe schéma de principe : départ plancher chauffant / rafraîchissant, et de la documentation constructeur :

Le montage de la vanne trois voies permet d'obtenir un débit constant et une température de l'eau variable dans le circuit plancher chauffant.

- a) *Quel est le type de montage de la vanne 3 voies de régulation permettant ce fonctionnement ?*
- b) *Indiquez sur le document réponse Q 3.1 le sens de circulation de l'eau par des flèches, et numérotez les trois voies de la vanne :*
-Voie 1 : voie à débit constant
-Voies 2 et 3 : voies à débit variable, la voie 3 étant la voie de by-pass.

Réponse sur

Document réponse

Q 3.1

Critères d'évaluation :

- a) *Le type de fonctionnement de la vanne de régulation est connu.*
- b) *Les sens de circulation et les trois voies indiqués, sont justes .*

Notation

/5

/5

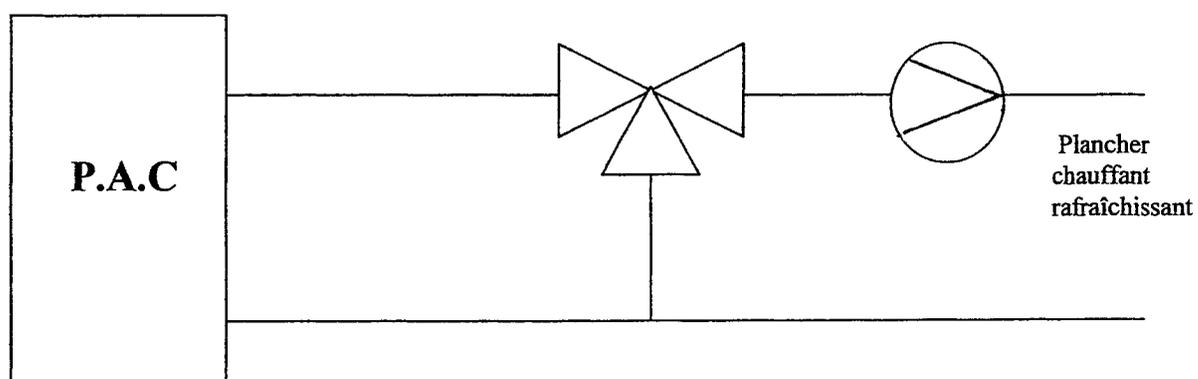
Documents à rendre :

Doc. : Q 3.1

<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
<ul style="list-style-type: none"> - C 1.02.UT : Décoder des documents Identifier les caractéristiques d'un appareil assurant la régulation des installations 	<ul style="list-style-type: none"> - S 22 : Dynamique des fluides, écoulements forcés Choisir et expliquer le fonctionnement d'un appareil.

a) Type de montage vanne :

b) Sens de circulation de l'eau :



**Académie pilote :
ACADEMIE DE NICE**

SESSION 2004

**BEP
EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE**

EP 2

ANALYSE D'UN DOSSIER ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE

QUESTION N° 4

Question n°4 Thème : Débit d'un circulateur sur 20 points

Contexte :

Vous devez déterminer le réglage du débit du circulateur

Vous disposez :

- Documentation constructeur
- Formulaire : $P = qm \times Cp \times (\theta_{\text{retour}} - \theta_{\text{Départ}})$, $qm = qv \times \rho$,
avec P en kW qm en kg/s $Cp = 4,18 \text{ kJ/kg.K}$ qv en m^3/s $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$
- Circulateur : Salmson NXL 33 (NXL 33-25p)
- Puissance circuit Ventilo-convecteurs (froid) : 4650 Watts, Régime d'eau 8 / 13 °C
- Pertes de charge totales de ce réseau : 2 mCE
- Schéma de principe de l'installation

<u>Vous devez :</u>	<u>Réponse sur</u>
<p><i>A partir de l'annexe schéma de principe, et des données ci-dessus :</i></p> <p>a) <i>Calculer le débit massique qm de l'eau dans ce réseau (en kg/s)</i></p> <p>b) <i>en déduire le débit volumique qv (en m^3/s, puis m^3/h)</i></p> <p>c) <i>Tracer le point de fonctionnement souhaité sur la courbe de la pompe.</i></p> <p>d) <i>Sélectionner la vitesse sur laquelle devra être réglé le circulateur.</i></p>	<p>Document réponse</p> <p>Q 4.1</p>

<u>Critères d'évaluation :</u>	<u>Notation</u>
a) <i>Le calcul du débit est juste</i>	/ 10
b) <i>Le tracé du point de fonctionnement et le choix de la vitesse sont corrects.</i>	/ 10

Documents à rendre : Q 4.1

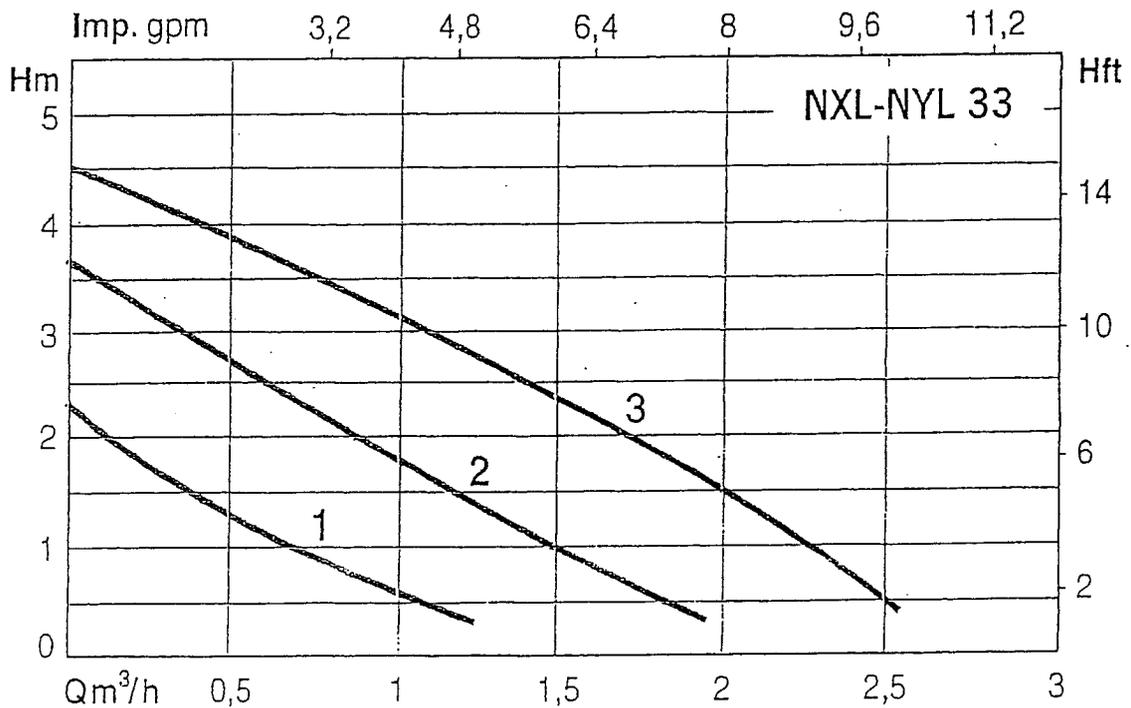
<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
<ul style="list-style-type: none"> • C 3.06.UT Assurer un service, vérifier une conformité <i>Vérifier si les caractéristiques sont conformes au cahier des charges.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • S 24 Association pompe / réseau <i>Point de fonctionnement, réglage.</i>

a) Débit massique q_m : $q_m = P / (C_p \times \Delta\theta)$

b) Débit volumique q_v : $q_v = q_m / \rho$

c) Tracé du point de fonctionnement

Choix de la vitesse N° : _____



Académie pilote :
ACADEMIE DE NICE

SESSION 2004

BEP
EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE

EP 2

ANALYSE D'UN DOSSIER ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE

QUESTION N° 5

Question n°5 Thème : Recherche documentaire et sélection d'appareils sur 20 points

Contexte :

Vous devez sélectionner la P.A.C correspondant aux caractéristiques de cette installation.

Vous disposez :

- Documentation constructeur
- Document réponse Q 5.1
- Puissance froid : 19 kW, pour Température (θ) sortie d'eau 10 °C, θ Air extérieur 32 °C .
- P. calorifique : 17 kW, pour θ . sortie d'eau 45 °C, θ . Extérieure 0 °C.

Vous devez :

a) *A partir des documents constructeurs , choisir la P.A.C correspondant aux besoins en froid et chaud de la villa et compléter le document réponse Q 5.1.*

Réponse sur

Document réponse

Q 5.1

Critères d'évaluation :

a) *Le Choix de l'appareil est correct, les caractéristiques demandées sont justes.
Surpuissance maxi 10%*

Notation

120

Documents à rendre :

Doc. : Q 5.1

Compétences évaluées

- C 1.01.UT : S'informer, collecter des données
Identifier les caractéristiques techniques
- C 3.06.UT : Assurer un service, vérifier une conformité
Vérifier la conformité appareil – installation

Savoirs associés ou connaissances associées évaluées

- S 42 : Réseaux électriques
Courant , tension, intensité.
- S 61 : Puissance

a) Choix de la pompe à chaleur :

Référence : _____

Puissance frigorifique : _____
Conditions : θ sortie d'eau 10 °C, θ ext. 32 °C

Puissance calorifique : _____
Conditions : θ sortie d'eau 45 °C, θ ext. 0 °C

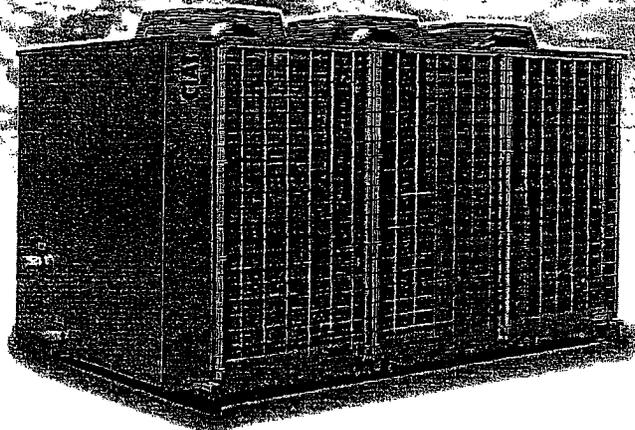
Alimentation électrique :

Tension : _____

Intensité nominale maxi : _____

Puissance frigorifique 20 à 60 kW

Puissance calorifique 25 à 70 kW

**Vivrélec**

- ✓ *D'importantes économies de chauffage au quotidien dans les secteurs tertiaire et habitat*
- ✓ *Un seul investissement pour le chauffage et la réfrigération*

Utilisation

- Les pompes à chaleur THERMACIAT série IMA air extérieur - eau sont conçues pour le chauffage et la climatisation des locaux les plus divers.
 - Habitat collectif : immeubles neufs ou anciens.
 - Immeubles de bureaux.
 - Piscines.
 - Ateliers.
 - Habitat individuel de grand volume.
- Les pompes à chaleur THERMACIAT série IMA récupèrent les calories contenues dans l'air extérieur pour les transférer au réseau de chauffage.

La pompe à chaleur peut s'installer :

- En relève de chaudière sur des installations existantes (chauffage bivalent), elle permet de substantielles économies d'énergie. La pompe à chaleur fonctionne en priorité, la chaudière prenant le relais.
- Sur des installations neuves, elle vient en complément du chauffage de base en couvrant une grande partie des besoins énergétiques. Dans certains cas, elle peut assurer la totalité du chauffage (climat tempéré).
- En production d'eau chaude sanitaire pour différents usages.

• Fonctionnement chaud jusqu'à -15 °C

Fonctionnement chaud pour des températures extérieures négatives de -15 °C environ. Cette version est équipée d'une inversion de cycle qui permet le fonctionnement froid (production d'eau glacée) et le dégivrage de la batterie extérieure l'hiver.

En outre la pompe à chaleur est équipée d'un système d'injection liquide qui contrôle les températures des gaz refoulements compresseurs, évitant ainsi tous risques de détérioration de l'huile.

- Fonctionnement en production d'eau glacée, température d'air jusqu'à 44 °C.

Gamme

- Modèles 65, 75, 100 et 125
 - 1 compresseur hermétique - 1 circuit frigorifique.
- Modèles 200 et 250
 - 1 compresseur semi-hermétique - 1 circuit frigorifique.

Descriptif

■ Compresseur et moteur

- Hermétique ou semi-hermétique à pistons.
- Protection interne.
- Réchauffage du carter.

18/25

■ Evapo-condenseur à eau

- Coaxial.
- Tubes et enveloppe en cuivre.
- Isolation thermique.
- Contrôleur de débit.

■ Tableau électrique

- Appareillage de sécurité (pressostat HP et BP).
- Appareillage d'automatisme.
- Appareillage de commande.
- Thermostat de régulation chaud et froid.
- Entièrement câblé en usine.
- Pressostat de sécurité d'huile (IMA 200 - 250).
- Fonctionnement toutes saisons.

■ Evapo-condenseur à air

- Batteries tubes cuivre, ailettes aluminium.
- Ventilateur(s) hélicoïde(s) accouplement direct.
- Thermostat limiteur inverseur.

■ Accessoires standard

- Filtre déshydrateur.

- Voyant hygrosopique.
- Détendeur thermostatique.
- Réservoir de liquide (IMA 250).
- Vanne 4 voies d'inversion de cycle.
- Bouteille anti-coup de liquide.
- Résistance antigel de l'échangeur intérieur.
- Injection liquide.
- Thermostat antigel.

Options

- Grille de protection des batteries.
- Suspensions élastiques.
- Flexibles de raccordement d'eau.
- Compteurs horaires.
- Tableau de manomètres HP / BP.
- Batterie extérieure avec ailettes prélaquées.
- Batterie extérieure cuivre / cuivre.
- Ventilateurs hélicoïdes 950 tr/mn.

Cette vitesse de rotation permet d'obtenir :

– une pression disponible de 8 mm CE.

OU

– un fonctionnement froid pour des temp. extérieures > à 40 °C.

Puissances frigorifiques THERMACIAT IMA

Sortie eau glacée °C	IMA	VENTILATEUR 750 tr/mn							
		Température entrée d'air au condenseur °C							
		28		32		36		40	
		Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
5	65	18,8	5,9	18,1	6,2	17,3	6,5	16,5	6,8
	75	21,3	6,8	20,3	7,1	19,3	7,4	18,4	7,7
	100	28,7	8,7	27,4	9,1	26,1	9,5	24,8	10,0
	125	34,5	10,8	32,9	11,3	31,4	11,8	29,8	12,3
	200	42,4	12,4	40,6	13,1	38,9	13,8	37,1	14,5
	250	55,4	16,0	53,2	17,0	51,0	17,9	48,8	18,8
7	65	20,0	6,1	19,1	6,4	18,3	6,7	17,5	7,0
	75	22,6	6,9	21,6	7,3	20,5	7,6	19,5	7,9
	100	30,5	8,9	29,2	9,4	27,8	9,8	24,4	10,2
	125	36,8	11,1	35,1	11,6	33,4	12,1	31,7	12,7
	200	44,8	12,7	43,0	13,5	41,1	14,2	39,3	14,9
	250	58,6	16,4	56,3	17,4	54,0	18,4	51,6	19,3
10	65	21,7	6,3	20,8	6,6	20,0	7,0	19,1	7,3
	75	24,7	7,2	22,9	7,4	22,5	7,9	21,4	8,3
	100	33,5	9,2	32,1	9,7	30,5	10,2	29,0	10,7
	125	40,3	11,5	38,4	12,1	36,6	12,7	34,8	13,2
	200	48,6	13,2	46,6	14,0	44,6	14,8	42,6	15,6
	250	63,5	17,0	61,1	18,1	58,6	19,1	56,0	20,1

Pf : Puissance frigorifique en kW

Pa : Puissance absorbée totale en kW (compresseur + ventilateurs)

Puissances calorifiques THERMACIAT IMA

T° air extrait °C BH	IMA	VENTILATEUR 750 tr/mn							
		Température sortie eau chaude °C							
		35		45		50		55	
		Pc	Pa	Pc	Pa	Pc	Pa	Pc	Pa
10	65	25,9	5,5	24,7	6,2	24,1	6,6	23,5	7,0
	75	30,0	6,2	28,2	6,9	27,3	7,4	26,5	7,8
	100	40,8	8,3	38,5	9,4	37,3	10,0	36,1	10,6
	125	51,0	10,3	48,1	11,8	46,6	12,5	45,1	13,2
	200	60,5	11,2	58,2	13,2	56,8	14,1	55,5	15,1
	250	77,0	14,8	74,3	17,4	72,6	18,6	71,0	19,8
0	65	18,7	4,8	17,9	5,4	17,5	5,7	17,2	6,0
	75	21,7	5,7	20,3	6,2	19,6	6,5	19,0	6,8
	100	29,4	7,6	27,7	8,4	26,8	8,8	25,9	9,2
	125	36,8	9,6	34,7	10,5	33,6	11,0	32,6	11,5
	200	45,2	10,3	43,4	11,8	42,4	12,5	41,4	13,3
	250	57,7	13,5	55,8	15,5	54,5	16,4	53,3	17,4
-10	65	12,8	4,1	12,3	4,5	12,1	4,8	11,9	5,0
	75	15,1	5,0	14,1	5,3	13,6	5,4	13,1	5,6
	100	20,6	6,6	19,3	7,2	18,6	7,4	18,0	7,7
	125	25,5	8,5	24,1	9,0	23,3	9,3	22,6	9,6
	200	32,8	9,1	31,5	10,1	30,7	10,6	29,9	11,1
	250	42,2	11,8	40,7	13,3	39,6	13,9	38,9	14,5

Pc : Puissance calorifique en kW

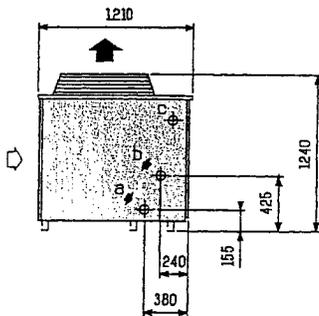
Pa : Puissance absorbée totale en kW (compresseur + ventilateurs)

Caractéristiques techniques et électriques

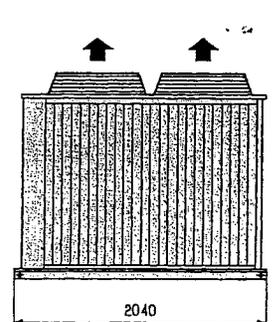
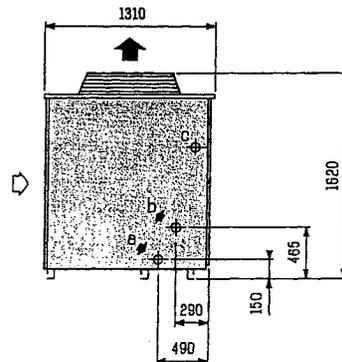
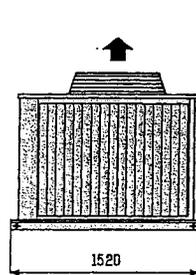
IMA		65	75	100	125	200	250	
Compresseur								
Nombre		1						
Type		Hermétique				Semi-hermétique		
Vitesse de rotation		tr/mn		2 900		1 450		
Fluide frigorigène		R 22						
Echangeur coaxial								
Nombre		1						
Ventilateur(s) hélicoïde(s)								
Nombre ventilateurs et Ø mm		1 / 650		2 / 650		3 / 650		
750 tr/mn	Puissance unitaire moteur	kW		0,25				
	Débit d'air total	m ³ /h		7 200	7 000	14 400	14 000	14 000
950 tr/mn (option)	Puissance unitaire moteur	kW		0,55				
	Débit d'air total	m ³ /h		9 000	9 000	18 300	18 000	18 000

		Intensité nominale maxi						
400 V 3 ph - 50 Hz + Terre	Compresseur	A	23	22	27	36	38	45
	Ventilateur	A	1,1	1,1	2,2	2,2	2,2	3,3
	Totale	A	24,1	23,1	29,2	38,2	40,2	48,3

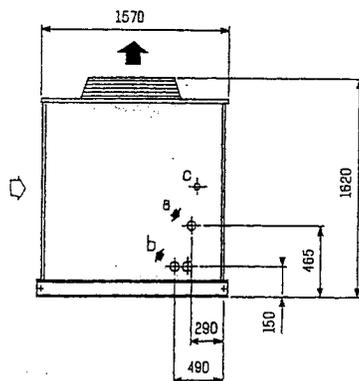
Dimensions



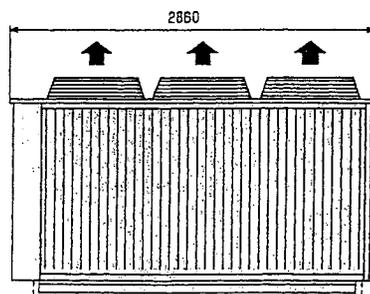
IMA 65 et 75



IMA 100, 125 et 200



IMA 250



- a : entrée eau
- b : sortie eau
- c : alimentation électrique
- ◊ : aspiration batterie extérieure
- ◆ : refoulement batterie extérieure

IMA		65	75	100	125	200	250
a - b mamelon Ø		G 1" 1/4		G 1" 1/2		G 2"	
Masse en kg	à vide	334	344	482	512	621	900
	en service	341	351	491	521	631	910

**Académie pilote :
ACADEMIE DE NICE**

SESSION 2004

**BEP
EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE**

EP 2

ANALYSE D'UN DOSSIER ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE

QUESTION N° 6

Question n°6 Thème : Recherche documentaire et sélection d'appareils sur 20 points

Contexte :

Vous devez sélectionner la protection électrique de la ligne alimentant l'armoire électrique de l'installation de chauffage rafraîchissement. .

Vous disposez :

- Documentation constructeur
- Document réponse Q 6.1
- Intensité nominale maximum totale de l'installation : **28 Ampères**, Triphasé **400 V + N**.

<p><u>Vous devez :</u></p> <p>a) <i>Choisir le disjoncteur nécessaire (courbe D) et compléter le document réponse</i></p> <p>b) <i>Indiquez le rôle des protections.</i></p>	<p><u>Réponse sur</u></p> <p>Document réponse</p> <p>Q 6.1</p>
--	---

<p><u>Critères d'évaluation :</u></p> <p>a) <i>Le Choix de l'appareil est juste (référence et calibre) .</i></p> <p>b) <i>Le rôle des protections est connu.</i></p>	<p><u>Notation</u></p> <p>/ 10</p> <p>/ 10</p>
--	---

Documents à rendre :

Doc : Q 6.1

<p><u>Compétences évaluées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ C 1.02.U2 : S'informer , décoder des documents . Identifier le type technologique des appareils 	<p><u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • S 42 : Réseaux électriques Choisir le type de protection adaptée
---	--

Choix de la protection électrique de la ligne :

Disjoncteur magnéto-thermique, courbe type D.

Référence : _____

Nombre de pôles : _____

Calibre de la protection : _____

Rôle des protections

Magnétique : _____

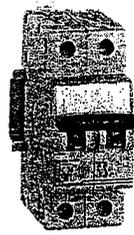
Thermique : _____



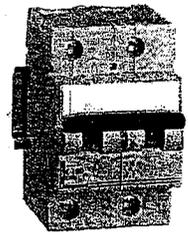
DX™ disjoncteurs magnéto-thermiques jusqu'à 125 A



063 74



064 68



064 76

Emb. Réf.

Cotes d'encombrement (p. 111)
Caractéristiques techniques (p. 106 à 109)

Pouvoir de coupure⁽¹⁾
6000 A - NF C 61-410 (EN 60898)
10 kA - IEC 60947-2

Unipolaires 230/400 V~

	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm
1	063 88	1
1	063 68	2
1	063 70	3
1	063 72	6
10	063 74	10
10	063 76	16
1	063 77	20
1	063 78	25
1	063 79	32
1	063 80	40
1	063 81	50
1	063 82	63
1	063 83	80

Uni + neutre 230 V~

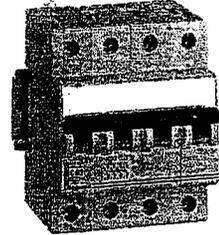
	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm
1	063 86	0,5
1	063 88	1
1	063 89	2
1	063 90	3
1	063 91	4
1	063 92	6
1	063 93	8
10	063 94	10
1	063 95	13
10	063 96	16
10	063 97	20
1	063 98	25
1	063 99	32
1	064 00	40

Curve C Curve D Bipolaires 400 V~

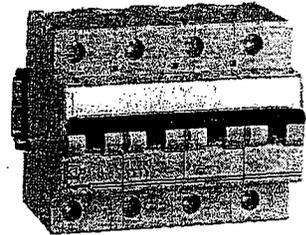
	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm
1	064 50	1
1	064 51	2
1	064 52	3
5	064 64	6
1	066 29	6
5	064 66	10
1	066 31	10
5	064 68	16
1	066 33	16
5	064 69	20
1	066 34	20
1	064 70	25
1	066 35	25
1	064 71	32
1	066 36	32
1	064 72	40
1	066 37	40
1	064 73	50
1	066 38	50
1	064 74	63
1	066 39	63
1	064 75	80
1	066 40	80
1	064 76	100
1	066 41	100
1	064 77	125
1	066 42	125



DX™ disjoncteurs magnéto-thermiques jusqu'à 125 A



065 66



065 72

Emb. Réf.

Cotes d'encombrement (p. 111)
Caractéristiques techniques (p. 106 à 109)

Pouvoir de coupure⁽¹⁾
6000 A - NF C 61-410 (EN 60898)
10 kA - IEC 60947-2

Curve C Curve D Tripolaires 400 V~

	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm
1	065 80	1
1	065 81	2
1	065 82	3
1	065 83	6
1	065 84	10
1	065 85	16
1	065 86	20
1	065 87	25
1	065 88	32
1	065 89	40
1	065 90	50
1	065 91	63
1	065 92	80
1	065 93	100
1	065 94	125

Curve C Curve D Tétrapolaires 400 V~

	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm
1	065 95	1
1	065 96	2
1	065 97	3
1	065 98	6
1	065 99	10
1	066 00	16
1	066 01	20
1	066 02	25
1	066 03	32
1	066 04	40
1	066 05	50
1	066 06	63
1	066 07	80
1	066 08	100
1	066 09	125

- Auxiliaires et accessoires pour disjoncteurs (p. 75)
- Blocs et disjoncteurs différentiels monoblocs (p. 72)
- Interrupteurs différentiels (p. 74)
- Peignes d'alimentation (p. 80)



⁽¹⁾ Pour les calibres 80, 100 et 125 A, 10 000 A - NF C 61-410 (EN 60898) - 10 kA - IEC 60947-2
⁽²⁾ Au 01.03.99, les disjoncteurs DX 80 - 100 - 125 A nouvelle version recevront les blocs différentiels DX, montage à droite (p. 72) et les auxiliaires DX, montage à gauche (p. 75)

⁽¹⁾ Pour les calibres 80, 100 et 125 A, 10 000 A - NF C 61-410 (EN 60898)
⁽²⁾ Au 01.03.99, les disjoncteurs DX 80 - 100 - 125 A nouvelle version recevront les blocs différentiels DX, montage à droite (p. 72) et les auxiliaires DX, montage à gauche (p. 75)

habituellement stockés par la distribution.

Références en gras : Produits de vente courants

23/25

**Académie pilote :
ACADEMIE DE NICE**

SESSION 2004

**BEP
EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE**

EP 2

ANALYSE D'UN DOSSIER ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE

QUESTION N° 7

Question n°7 Thème : Méthode d'intervention sur 20 points

Contexte :

Lors de la mise en service, vous devez effectuer le remplacement d'un disjoncteur moteur défectueux situé dans l'armoire électrique de l'installation qui se situe dans la cave. Le disjoncteur à remplacer est situé en aval du disjoncteur de l'armoire .

Votre titre d'habilitation vous autorise à travailler au voisinage de la tension, et à effectuer les consignations nécessaires à vos propres travaux. Vous pouvez donc effectuer l'intervention dans sa totalité en respectant les règles de sécurité.

Vous disposez :

- Document réponse Q 7.1

<u>Vous devez :</u> <i>a) Sur le document réponse Q 7.1 , mettre dans l'ordre les différentes étapes de l'intervention à réaliser, et compléter éventuellement la liste des opérations si elle est incomplète.</i>	<u>Réponse sur</u> Document réponse Q 7.1
--	--

<u>Critères d'évaluation :</u> <i>a) L'ordre est juste (- 2 points par erreur), le travail peut être réalisé en toute sécurité .</i>	<u>Notation</u> / 20
---	------------------------------------

Documents à rendre :

Doc : Q 7.1

<u>Compétences évaluées</u> • C 2.05.U1 : Traiter et décider, élaborer une méthode. <i>Etablir la chronologie des opérations de réalisation.</i>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u> S 91 : Organisation du travail, Sécurité Enumérer les principales consignes de sécurité
---	--

Liste des opérations à effectuer :

(numérotez les opérations suivantes dans l'ordre de leurs réalisations)

	Remplacement du disjoncteur défectueux par un disjoncteur neuf
	Mise en position ' ouvert ' du disjoncteur général de l'armoire
	Débranchement des fils d'alimentation du disjoncteur moteur .
	Branchements des fils sur le nouveau disjoncteur moteur , déconsignation et mise sous tension
	Vérification d'absence de tension aux bornes du disjoncteur moteur (V.A.T)
	Mise à l'arrêt de l'installation
	Pose d'un cadenas de sécurité sur le disjoncteur général et d'une affiche précisant la mise hors tension de l'armoire pour travaux.
	Lampe électrique avec soi lors de l'intervention (armoire située dans la cave)
	Autre à préciser
	Autre à préciser