

SESSION 2014

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

**Section : GÉNIE CIVIL
Option : ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES – ÉNERGIE**

**ÉTUDE D'UN SYSTÈME, D'UN PROCÉDÉ
OU D'UNE ORGANISATION**

Durée : 5 heures

Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

SOMMAIRE

1	Notes préliminaires.....	p 3
2	Présentation du dossier :.....	p 3
2.1	Objet de l'étude :.....	p 3
2.2	Puisage et transfert d'énergie :.....	p 4
2.3	Traitement des ambiances des locaux :	p 4
2.4	Eau chaude sanitaire.....	p 4
3	Schéma de principe de l'installation (voir ce même schéma scindé en deux dans les annexes 6.1.1 et 6.1.2).....	p 5
4	Principales caractéristiques du site et des équipements :.....	p 6
4.1	Conditions de base du site :.....	p 6
4.2	Échangeur sur nappe phréatique :.....	p 6
4.3	PAC groupe compact	p 6
4.4	Échangeur à plaques pour plancher réversible :.....	p 6
4.5	CTA double-flux confort	p 7
4.6	CTA de cuisine.....	p 7
4.7	Chaudière d'appoint	p 7
4.8	Ballon tampon entre secondaire PAC et distribution.....	p 7
4.9	Circulateurs :.....	p 7
5	Travail demandé sur documents réponse	p 8
5.1	Partie 1 : Récupération d'énergie géothermique ../20 points	p 8
5.2	Partie 2 : Étude thermique, production d'ECS. ../20 points.....	p 12
5.3	Partie 3 : Traitement d'air, CTA confort avec récupérateur d'énergie ../20 points.....	p 14
5.4	Partie 4 : Régulation des planchers chauffants rafraîchissants ../20 points.....	p 19
5.5	Partie 5 : Groupe froid ../20 points.....	p 21
5.6	Partie 6 : Ventilation d'extraction en cuisine ../20 points.....	p 24
6	Annexes techniques :.....	p 27
6.1	Annexes schéma de principe :.....	p 27
6.2	Annexes « thermique ECS ».....	p 29
6.3	Annexes « régulation ».....	p 31
6.4	Annexes « froid ».....	p 36
6.5	Annexes « Ventilation d'extraction en cuisine ».....	p 40

1 NOTES PRÉLIMINAIRES

- L'épreuve permet d'évaluer :
 - les connaissances scientifiques et techniques du candidat ;
 - la qualité des analyses conduites et la pertinence des choix ;
 - l'exactitude des résultats ;
 - la pertinence et la cohérence des solutions proposées ;
 - la qualité graphique des documents produits, la rigueur du vocabulaire technique, le respect des normes et des unités, des textes en vigueur et des conventions de représentation ;
 - la clarté et la rigueur de l'expression écrite et de la composition.
- Les appareils de l'installation ne sont pas tous représentés sur le schéma de principe.
- Les résultats numériques ne seront pris en compte qu'avec les unités S.I.
- La clarté des documents, la qualité graphique et le détail des calculs sont pris en compte.
- Toute copie ajoutée doit être repérée avec le numéro de la partie concernée.
- Masse volumique de l'eau : $\rho = 1000 \text{ [kg.m}^{-3}\text{]}$,
- chaleur massique de l'eau : $4,18 \text{ [kJ.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}\text{]}$.
- Efficacité d'un échangeur : Puissance échangée / Puissance maxi échangeable
- PCI gaz naturel $10,2 \text{ kWh.m}^{-3}$ (dans les conditions normales : $\theta = 0^\circ\text{C}$, $p = 101325 \text{ Pa}$)
- Facteur de conversion : $F = [(p_{\text{atm}} + p_{\text{gaz}})/1013] * [273 / (273 + \text{temp gaz})]$

Tout renseignement technique manquant sera laissé à l'initiative du candidat.

2 PRÉSENTATION DU DOSSIER :

2.1 Objet de l'étude :

L'objet de l'étude concerne les équipements techniques énergétiques d'un espace multi-accueil d'une surface de 860 m^2 sise dans l'Est de la France.

Une démarche HQE a guidé ce projet et plusieurs aspects limitent son impact écologique tels qu'une toiture végétalisée, une pompe à chaleur pour le chauffage et le rafraîchissement du bâtiment ainsi que l'utilisation de la géothermie.

L'étage du bâtiment comporte des locaux administratifs s'ouvrant sur la toiture végétale ainsi que des locaux techniques. Le rez-de-chaussée est séparé en plusieurs «unités de vie», chacune comportant une salle d'éveil, deux salles de repos et un espace de change et contient la cuisine.

2.2 Puisage et transfert d'énergie :

L'énergie nécessaire au chauffage et au rafraîchissement est extraite de la nappe phréatique par un doublet géothermique constitué d'un puits d'exhaure avec pompe immergée et d'un puits de rejet de 20 mètres de profondeur. Un échangeur à plaques transfère l'énergie de ce circuit primaire vers une pompe à chaleur (PAC). Selon les besoins, le système passera d'un mode chauffage à un mode rafraîchissement par permutation hydraulique de la source chaude ou de la source froide de la PAC vers un ballon tampon servant de départ à la distribution d'énergie vers les différents circuits.

2.3 Traitement des ambiances des locaux :

- Les salles d'éveil et de repos sont traitées par des planchers réversibles chauffants et rafraîchissants
- La ventilation hygiénique est assurée par des ventilo-convecteurs tout air neuf pour certains locaux et par une Centrale de Traitement d'Air confort avec soufflage et reprise double-flux et récupérateur d'énergie pour les autres.
- Des extracteurs VMC assurent un complément d'extraction dans les locaux sanitaires.
- Une Centrale de Traitement d'Air de compensation assure la ventilation en cuisine équipée de hottes d'extraction.
- Des radiateurs et radiateurs/caniveaux chaufferont les vestiaires de l'étage et locaux divers.

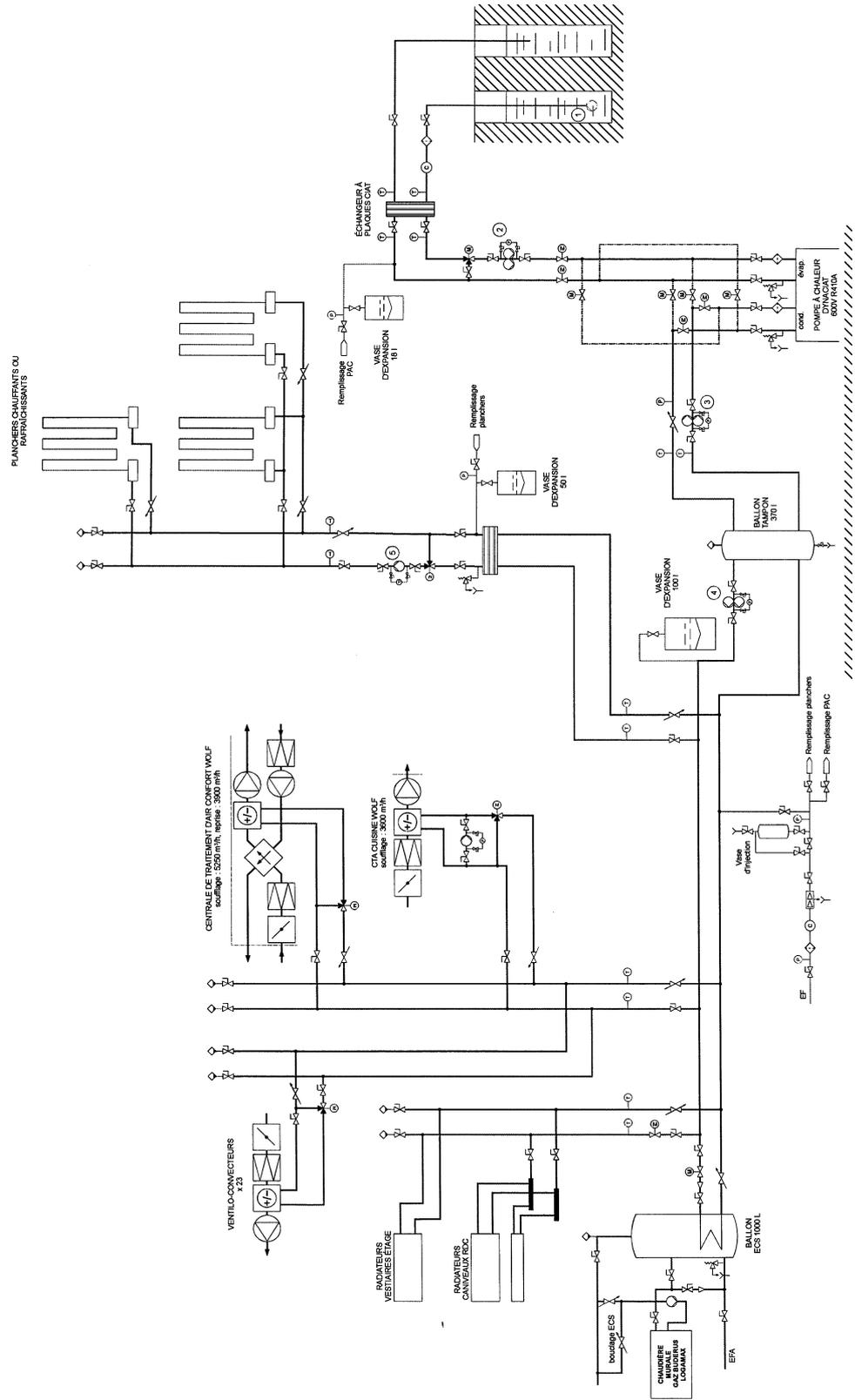
2.4 Eau chaude sanitaire

Les besoins en ECS correspondent à une puissance de 23 kW.

La production d' ECS est réalisée dans un ballon ECS selon le principe suivant :

- en mode hiver grâce à un échangeur alimenté au secondaire de la PAC et une chaudière gaz en appoint
- en mode été totalement par la chaudière.

3 SCHEMA DE PRINCIPE DE L'INSTALLATION (voir ce même schéma scindé en deux dans les annexes 6.1.1 et 6.1.2)



4 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU SITE ET DES ÉQUIPEMENTS :

4.1 Conditions de base du site :

<i>Conditions extérieures</i>		
Saison	Température sèche [°C]	Humidité relative [%]
Été	32	40
Hiver	-15	90

<i>Conditions intérieures</i>		
Local	Température sèche [°C]	Humidité relative [%]
Salle de repos	21°C	indifférent
Salle d'éveil	19°C	indifférent

4.2 Échangeur sur nappe phréatique :

Mode hiver :

Primaire : 12 / 7 °C 25 m³/h 10 kPa perte de charge maxi
Secondaire : 5 / 10°C 25 m³/h 10 kPa perte de charge maxi

Mode été :

Primaire : 12 / t_{sortie primaire} (à déterminer) °C 25 m³/h 10 kPa perte de charge maxi
Secondaire : 40 / t_{sortie secondaire} (à déterminer) °C 25 m³/h 10 kPa perte de charge maxi

4.3 PAC groupe compact

Puissance chaud : voir annexes froid 6.4
Puissance froid : voir annexes froid 6.4

Mode hiver : Régime côté évaporateur : 10 / 5 °C
Régime côté condenseur : 43 / 50 °C
Mode été : Régime côté évaporateur : 12 / 7 °C
Régime côté condenseur : 33 / 40 °C

4.4 Échangeur à plaques pour plancher réversible :

Descriptif fonctionnement en chaud :

Températures circuit secondaire : 38 / 32 °C
Températures circuit primaire : 50 / 43 °C
Débit secondaire : 7 m³/h
Débit primaire : 6 m³/h
Puissance : 49 kW

Descriptif fonctionnement en froid :

Températures circuit secondaire : 16 / 20 °C
Températures circuit primaire : 7 / 12 °C
Débit secondaire : 7 m³/h
Débit primaire : 6 m³/h
Puissance : 34 kW

4.5 CTA double-flux confort

Centrale de traitement d'air située en local technique au premier étage équipée d'un récupérateur :

Débit de soufflage : 5250 m³/h
Débit de reprise : 3900 m³/h

Batterie chaude ou froide fonctionnant en température de soufflage de 22 °C en chaud et de 18°C en froid.

Récupérateur à plaques avec bypass, efficacité 50% minimum

4.6 CTA de cuisine

Une centrale de compensation en cuisine située en local technique à l'étage.

Débit de soufflage : 3600 m³/h

4.7 Chaudière d'appoint

Chaudière Buderus gaz de type Logamax.

Combustible = GN, pression 20 mbar

Voir annexe technique partie étude thermique ECS.

Température maximale de départ 68 °C.

4.8 Ballon tampon entre secondaire PAC et distribution.

Volume 370 litres.

4.9 Circulateurs :

numéro	Désignation du circuit	Modèle
1	Pompe de puits	CAPRARI E6x50 6/7 25 m ³ /h
2	Circuit primaire PAC	KSB ETALINE 250-160 302.2 25 m ³ /h-12 mCE
3	Circuit secondaire PAC	KSB RIO Z 6 -100 D 25 m ³ /h – 4,5 mCE
4	Circuit distribution	KSB RIO Z 65-130 D 25 m ³ /h – 4,5 mCE
5	Circuit planchers réversibles	KSB RIO 3 -100 D 7 m ³ /h – 6,5 mCE

Nom : <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																								
Prénom :	<input type="text"/>																								
N° d'inscription :	<input type="text"/>								Né(e) le :	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>									
<i>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)</i>																									

Concours	<input type="text"/>			Section/Option	<input type="text"/>				Epreuve	<input type="text"/>				Matière	<input type="text"/>		
-----------------	----------------------	--	--	-----------------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--

GFE GCE 2

5.1 Partie 1

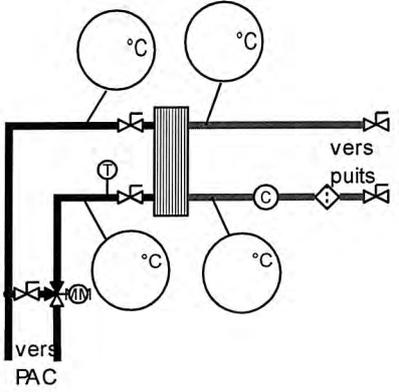
5.1.1 à 5.1.6

5 TRAVAIL DEMANDÉ SUR DOCUMENTS RÉPONSE

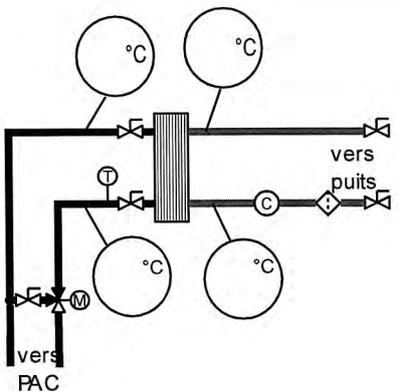
5.1 Partie 1 : Récupération d'énergie géothermique

5.1.1 Échangeur à plaques, puits géothermiques / amont PAC :

Calculer l'efficacité de l'échangeur à plaques d'après le régime de températures donné en hiver : (indiquer les sens de circulation et températures sur le schéma)

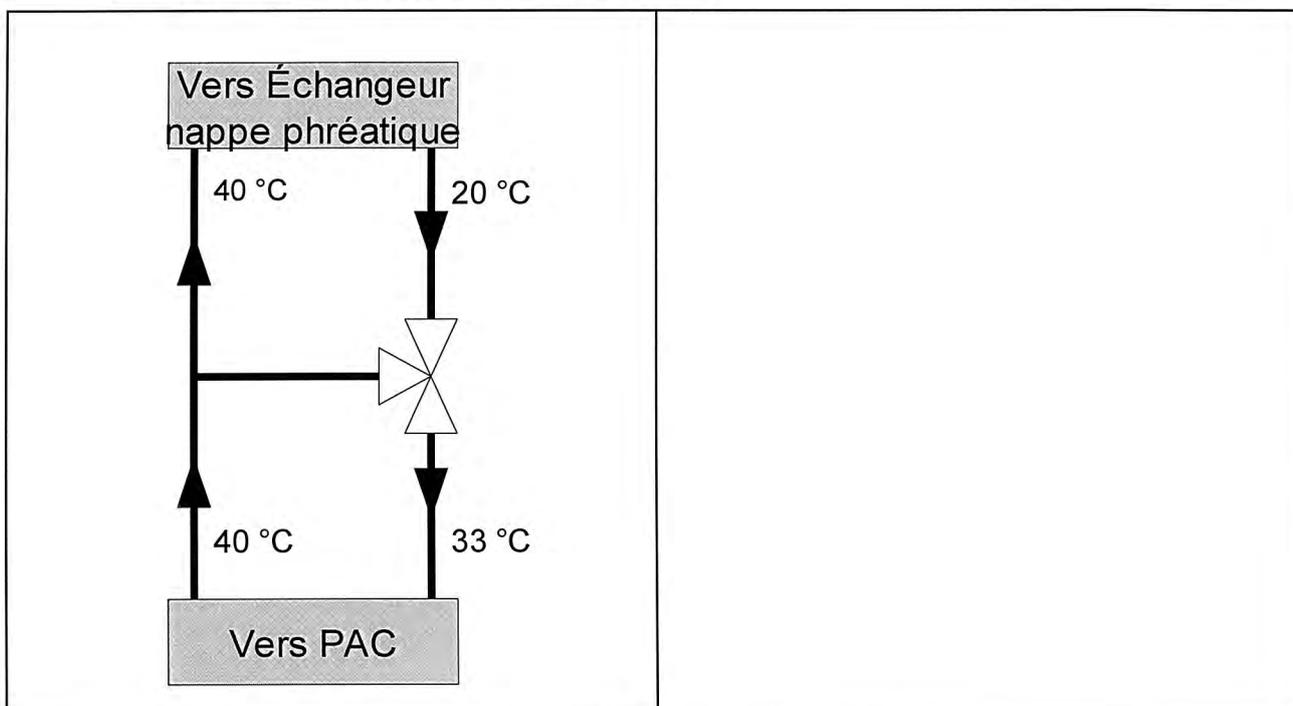
schéma	commentaires
	

5.1.2 En considérant que l'efficacité est de 0,71 , en déduire t_{sp} , la température de sortie du fluide côté puits, et t_{ss} la température du fluide côté PAC , dans les conditions d'utilisation en été (indiquer les sens de circulation et températures sur le schéma).

schéma	commentaires
	

5.1.3 En déduire l'utilité de la vanne 3 voies présente entre la PAC et l'échangeur (voir schéma agrandi annexe 6.1.2)

5.1.4 Déterminer les débits devant passer en conditions nominales d'été dans le bypass et la voie directe de cette vanne trois voies



5.1.5 Quelle serait la position de la vanne 3 voies aux conditions nominales d'hiver ?

5.1.6 Mode hiver : analyse du fonctionnement

**MODE
HIVER**

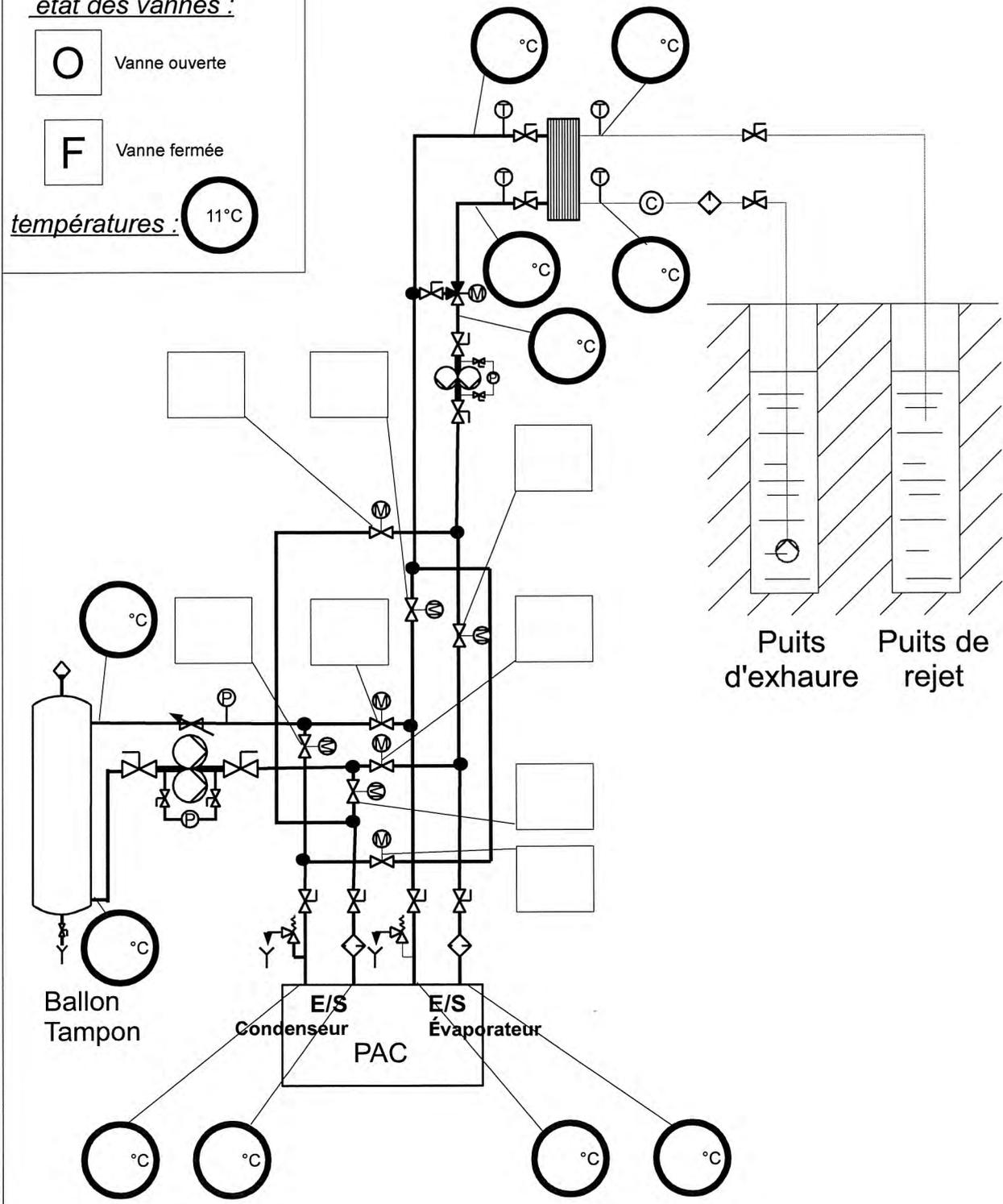
Compléter les états des vannes et valeurs des températures nominales comme indiqué ci-dessous
Surligner en couleur les circuits parcourus en hiver
Indiquer les sens de circulation.

état des vannes :

O Vanne ouverte

F Vanne fermée

températures : 11°C



Nom : <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																							
Prénom :	<input type="text"/>																							
N° d'inscription :	<input type="text"/>								Né(e) le :	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>								

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

■	Concours	Section/Option	Epreuve	Matière
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

GFE GCE 2

5.1.7
5.2 Partie 2
5.2.1 à 5.2.6

5.1.7 Mode été : analyse du fonctionnement

**MODE
ÉTÉ**

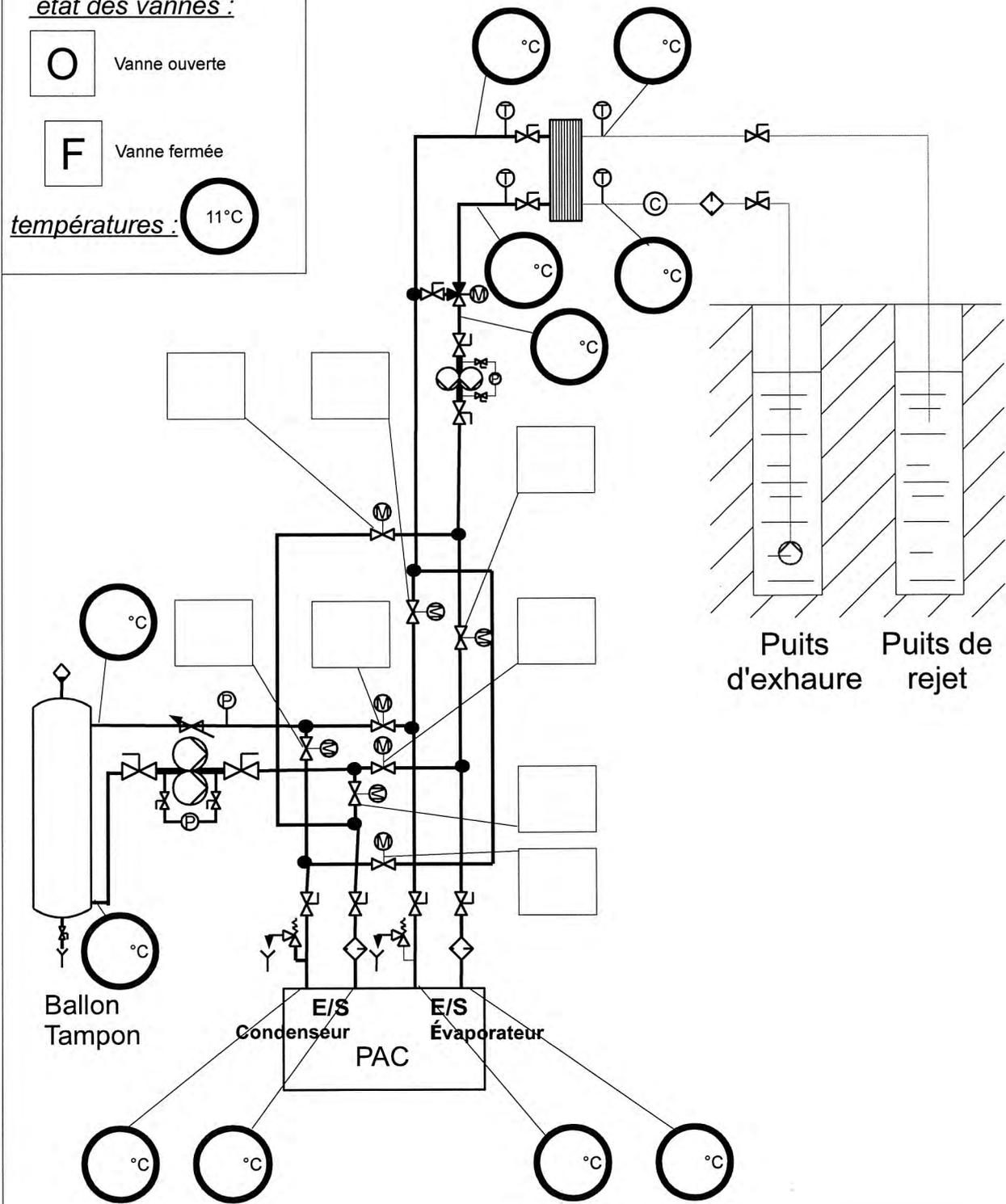
Compléter les états des vannes et valeurs des températures nominales comme indiqué ci-dessous
Surligner en couleur les circuits parcourus en hiver
Indiquer les sens de circulation.

état des vannes :

O Vanne ouverte

F Vanne fermée

températures : 11°C



5.2 Partie 2 : Étude thermique, production d'ECS.

Il s'agit d'étudier le fonctionnement « été » de la production d'ECS.
Celle-ci est assurée par une chaudière de marque BUDERUS.
Les pertes de pression du système d'évacuation des fumées sont de 60 Pa.
Voir annexes « thermique » en 6.2.

5.2.1 Choisir la chaudière et indiquer sa référence (cf annexe 6.2.1):

--

5.2.2 Contrôle du paramétrage du régulateur de la chaudière (cf annexe 6.2.2).

Indiquer dans quelle position doit être :

	position
Le régulateur de la température départ	
Le régulateur de la puissance de chauffage	

5.2.3 Le brûleur de cette chaudière est un brûleur à pré-mélange modulant. Que signifie brûleur à pré-mélange ?

--

5.2.4 Déterminer la plage de modulation du brûleur, exprimée en % de la charge thermique nominale (Voir données annexe 6.2.1).

--

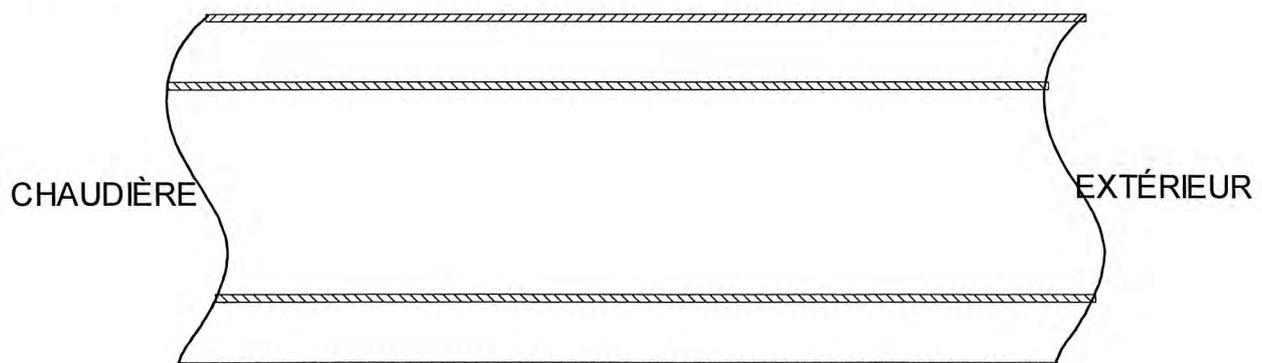
5.2.5 Lors d'une opération de maintenance le technicien a relevé les informations suivantes :

Température des fumées : 57°C	Température gaz : 17°C
Température retour chaudière : 64°C	Pression atmosphérique : 1020 Pa
Température eau départ chaudière : 68°C	Débit gaz : 0,745 m ³ .h ⁻¹
Débit eau chaudière : 1,5 m ³ .h ⁻¹	CO : 3 ppm
Pression gaz : 20 mbar	CO ₂ : 9%

Déterminer le rendement de la chaudière au moment des relevés

5.2.6 Lors de cette opération de maintenance le technicien doit contrôler le conduit de fumées (système à ventouse)

Repérer sur le schéma représentant un morceau de conduit fait de deux tubes concentriques, l'air et les fumées ainsi que leur sens de circulation.



Nom : <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																							
Prénom :	<input type="text"/>																							
N° d'inscription :	<input type="text"/>								Né(e) le :	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>								

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

Concours	Section/Option	Epreuve	Matière
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

GFE GCE 2

5.3 Partie 3

5.3.1 à 5.3.6

5.3 Partie 3 : Traitement d'air, CTA confort avec récupérateur d'énergie

Il s'agit d'évaluer l'efficacité du récupérateur à plaques double-flux de la CTA confort.

On se servira du diagramme de l'air humide donné ci-après en 5.3.11.

On est en situation de base hiver. On a effectué les mesures suivantes :

- sur l'air :

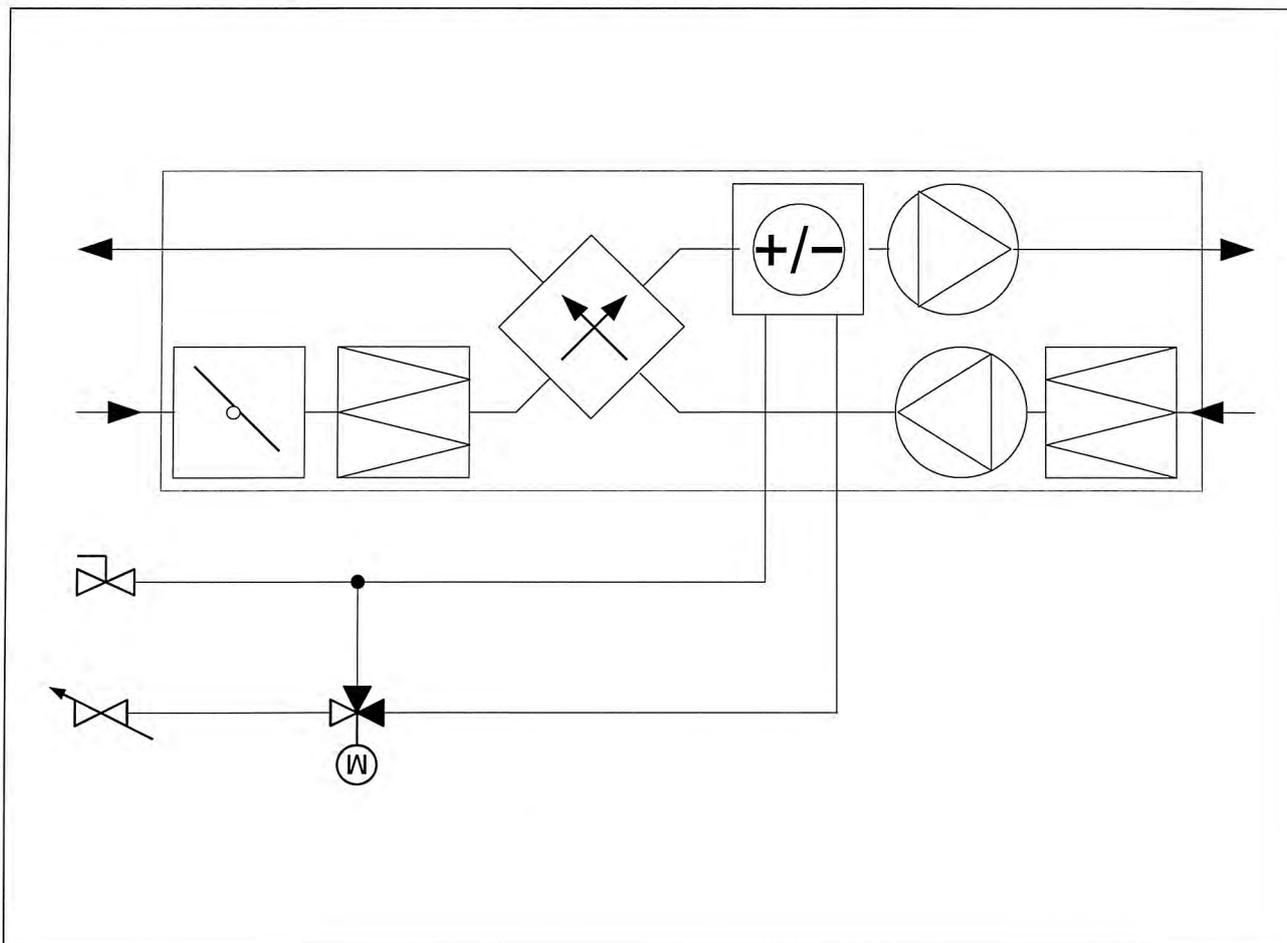
Situation du point	Appellation	Température sèche θ : °C	Degré hygrométrique ϕ : %
Air extérieur neuf	AN	-15	90
Air soufflé	AS	22	7
Air repris du local	AL	19	40
Air rejeté	ARj	1	non mesuré

- Les débits d'air mesurés au soufflage et à la reprise au niveau du local ont pour valeurs celles des débits nominaux annoncés.
- sur la batterie chaude :
 - débit d'eau : $4,3 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
 - températures entrée/sortie eau batterie : $50^\circ\text{C} / 43^\circ\text{C}$

5.3.1 Placer les 3 points AN, AS, AL sur le diagramme de l'air humide en 5.3.11, déterminer et inscrire les caractéristiques manquantes dans le tableau ci-dessous :

Situation du point dans la CTA	Nom	Temp. sèche	Degré hygrométrique	Enthalpie spécifique	Humidité spécifique	$Q_{\text{volumique}}$	Volume spécifique d'air humide	Débit massique d'air sec
		θ	ϕ	h	r	Q_v	v	q_m
		°C	%	$\text{kJ}/\text{kg}_{\text{asec}}$	$\text{kg}_{\text{eau}}/\text{kg}_{\text{asec}}$	m^3/h	$\text{m}^3/\text{kg}_{\text{asec}}$	$\text{kg}_{\text{asec}}/\text{s}$
Air extérieur neuf	AN	-15	90					
Air soufflé	AS	22	7					
Air extrait du local (reprise)	AL	19	40					

5.3.2 Pour les trois points étudiés au 5.3.1, reporter leurs noms, les températures et les débits massiques sur le schéma ci-dessous :



5.3.3 Calculer d'après les relevés effectués sur l'eau, la puissance de la batterie chaude :

5.3.4 En déduire la variation d'enthalpie spécifique sur l'air au travers de la batterie chaude.

5.3.5 Calculer l'enthalpie gagnée par l'air de soufflage au passage dans l'échangeur à plaques et en déduire l'état de l'air neuf préchauffé ANP, placer ce point sur le diagramme de l'air humide en 5.3.11 et tracer les évolutions.

Situation du point	Nom	Temp. sèche	Degré hygrométrique	Enthalpie spécifique
air soufflage sortie de récupérateur	ANP			

5.3.6 Calculer l'enthalpie cédée dans l'échangeur par l'air du réseau de reprise à l'air soufflé :

Nom : <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																								
Prénom :	<input type="text"/>																								
N° d'inscription :	<input type="text"/>								Né(e) le :	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>									
<i>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)</i>																									

Concours	<input type="text"/>			Section/Option	<input type="text"/>				Epreuve	<input type="text"/>				Matière	<input type="text"/>		
-----------------	----------------------	--	--	-----------------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--

GFE GCE 2

5.3.7 à 5.3.11
5.4 Partie 4
5.4.1

5.3.7 A l'aide de la température mesurée de l'air rejeté et de la variation ci-dessus, en déduire l'état de l'air rejeté ARj. Le placer sur le diagramme de l'air humide en 5.3.11 et remplir le tableau ci-dessous.

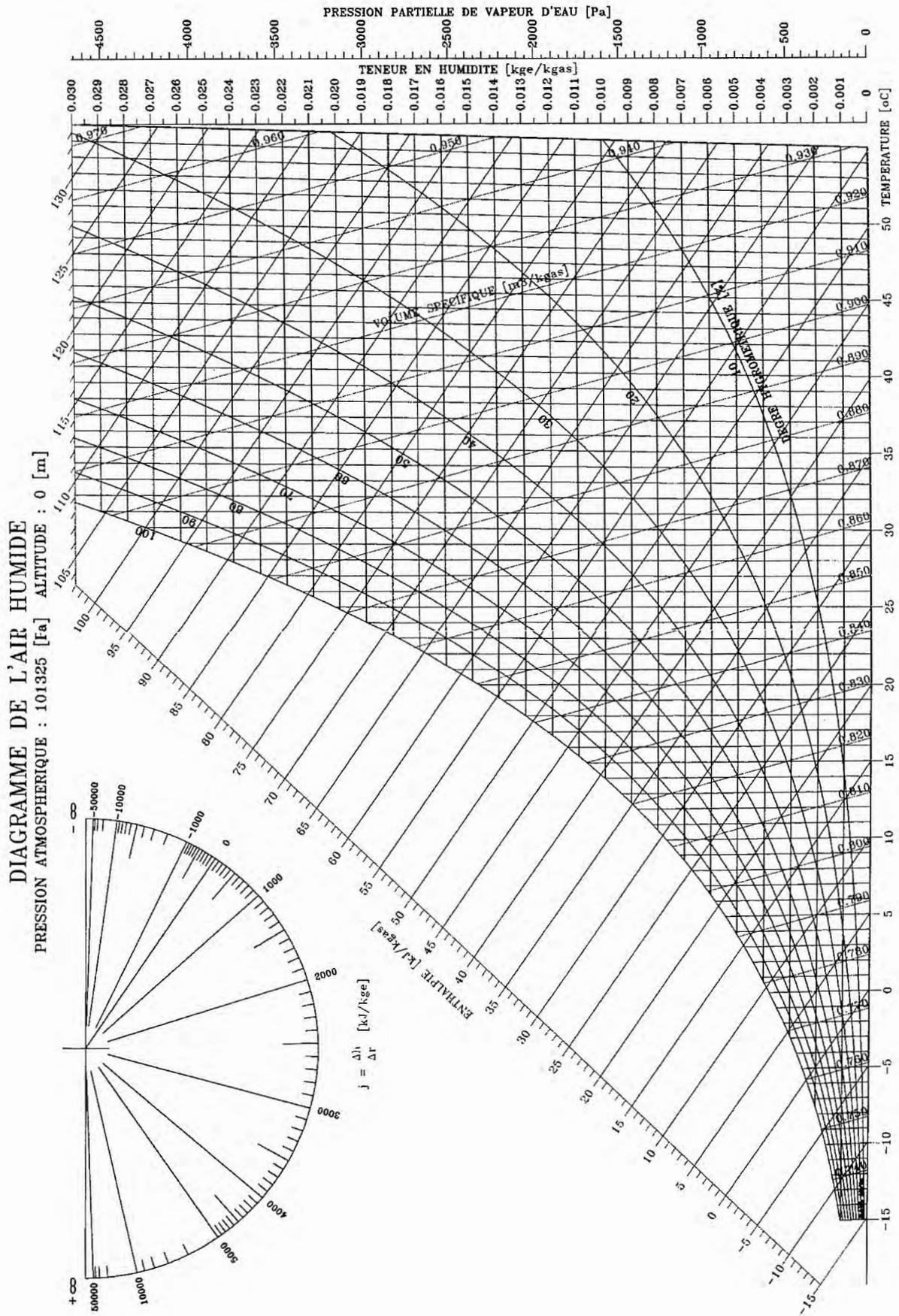
Situation du point	Nom	Temp. sèche	Degré hygrométrique	Enthalpie spécifique
Air rejeté	ARj	1°C		

5.3.8 Quelle est l'efficacité du récupérateur à plaques ?

5.3.9 Quel est le débit d'eau condensée ?

5.3.10 Quel est le risque matériel encouru au niveau du récupérateur en hiver et quels sont les moyens de l'éviter ?

5.3.11 Tracé de l'évolution de l'air de soufflage et de reprise



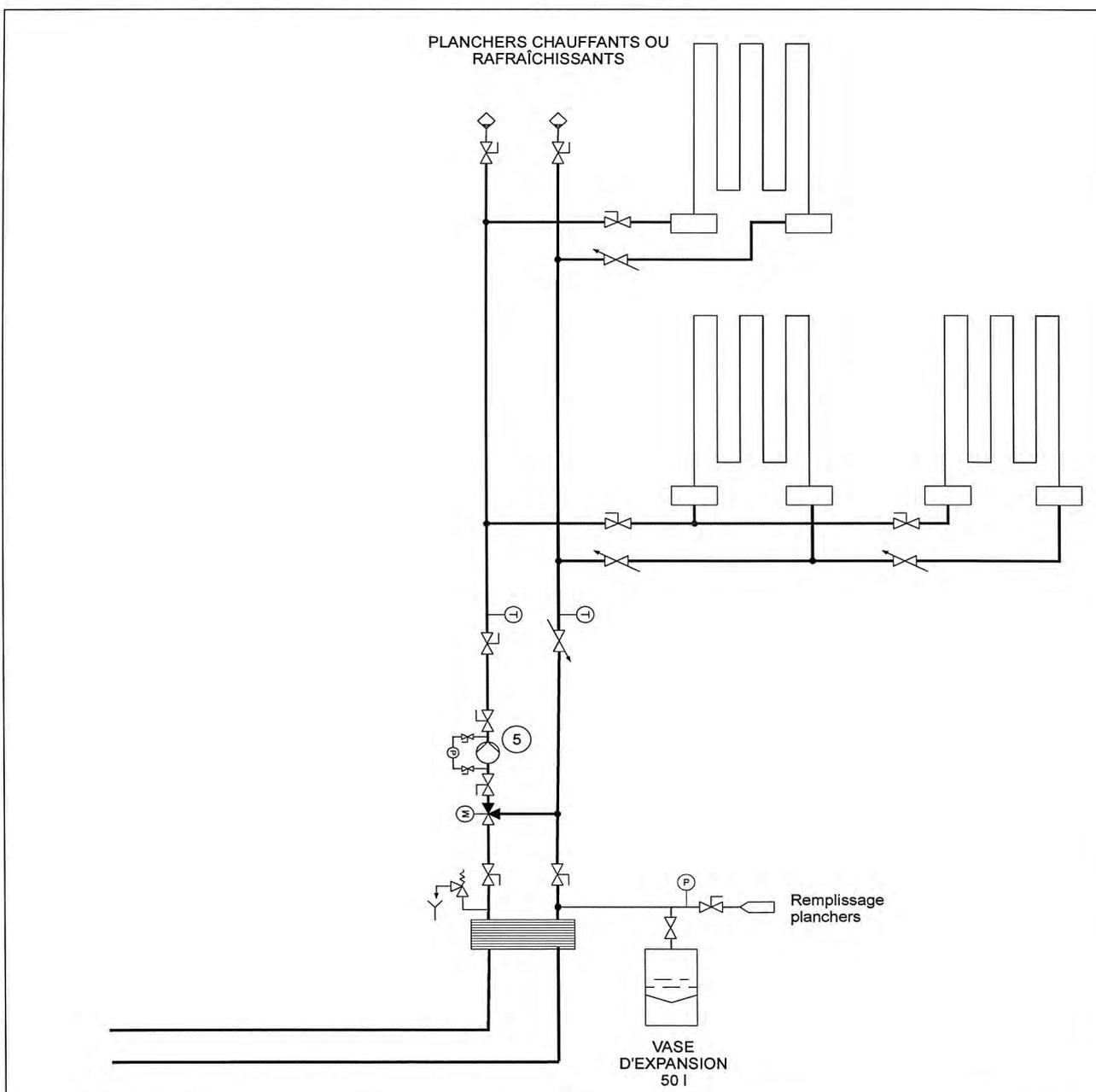
5.4 Partie 4 : Régulation des planchers chauffants rafraîchissants

Voir annexes « régulation » en 6-3.

La régulation est constituée de :

- Un régulateur chaud / froid ; référence W 6560C.
- Une sonde extérieure ; référence AF20.
- Une sonde de départ ; référence VF20 A.
- Un aquastat de sécurité réarmement manuel ; référence L 6190 C.
- Un combiné d'ambiance comprenant : une sonde de température et d'humidité ambiante, un sélecteur de consigne ; référence T7460B.
- Un aquastat permettant le change over ; référence ATC 2

5.4.1 Implanter ces éléments sur le schéma de principe



Nom : <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																							
Prénom :	<input type="text"/>																							
N° d'inscription :	<input type="text"/>								Né(e) le :	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>								

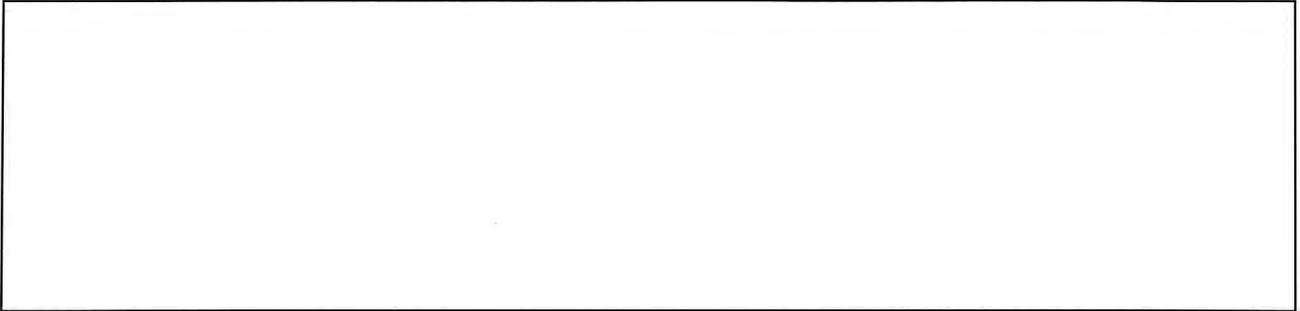
(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

■	Concours	Section/Option	Epreuve	Matière
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

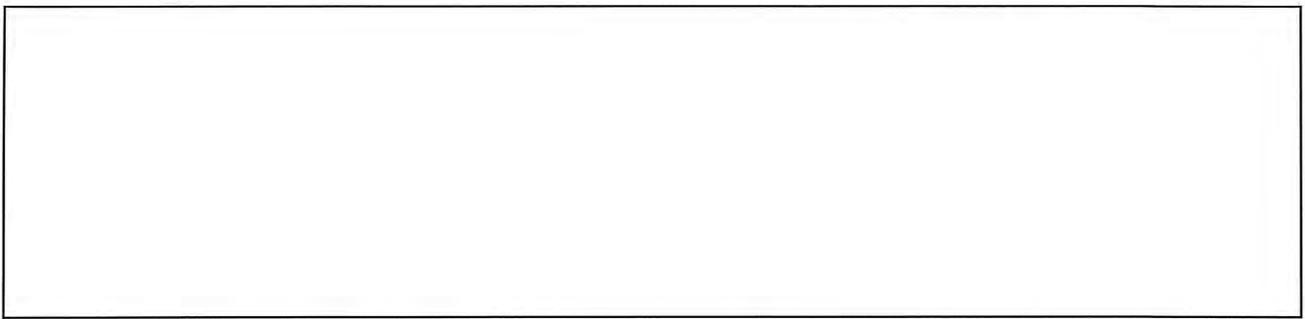
GFE GCE 2

5.4.2 à 5.4.4
5.5 Partie 5
5.5.1 à 5.5.4

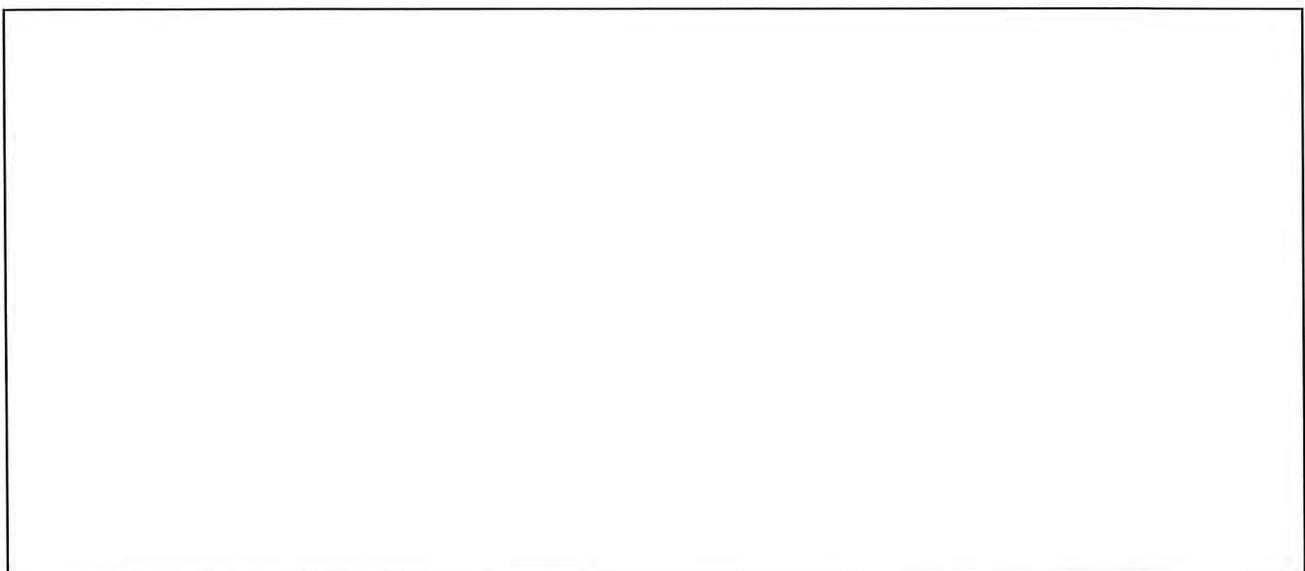
5.4.2 Déterminer quelle est la température de départ calculée pour une température extérieure de 5°C (sans auto correction de la température ambiante). Pour les calculs prendre les valeurs de réglage du régulateur indiquées sur un des documents annexes « régulation ». (voir annexe 6.3.4)



5.4.3 Expliquer l'intérêt de contrôler l'humidité ambiante.



5.4.4 Tracer le graphe de régulation de la vanne en mode rafraîchissement pour une consigne calculée de 25°C. Représentation du mode proportionnel.



5.5 Partie 5 : Groupe froid

Voir annexes « froid » en 6.4.

Étude des caractéristiques du groupe de froid

5.5.1 Calculer le «COP » d'après les données du constructeur, en fonctionnement « chaud ».

5.5.2 Calculer « l'EER » (nommé aussi COP froid), d'après les données du constructeur, en fonctionnement froid.

5.5.3 Sur le schéma du groupe froid de la page suivante, implanter selon le tableau présent sur la feuille de ce schéma les sondes, les pressostats et les capteurs nécessaires au fonctionnement du groupe froid.

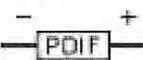
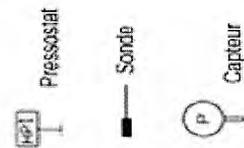
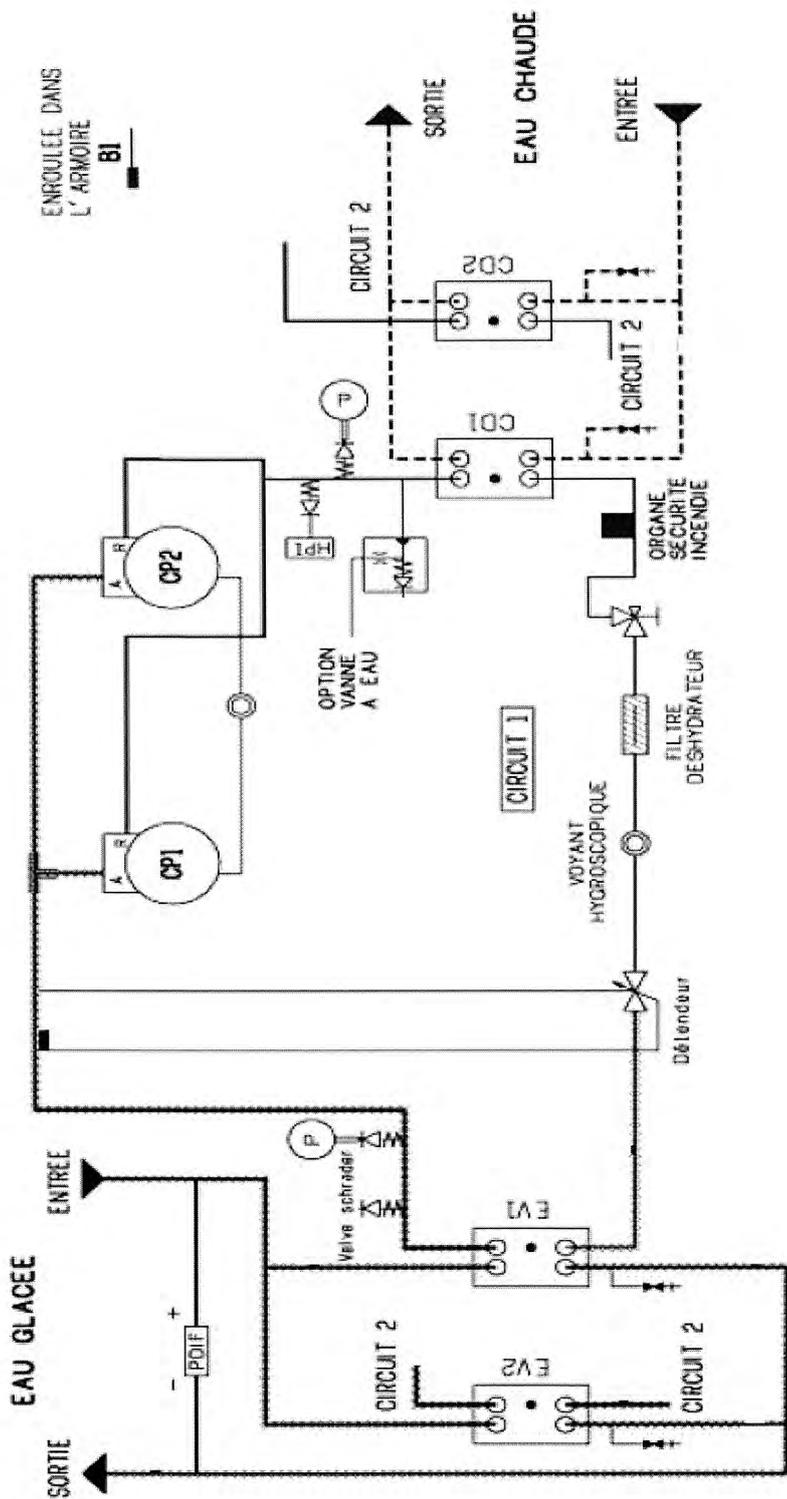
5.5.4 Déterminer le rôle de l'appareil  situé sur ce schéma du groupe froid.

Schéma du groupe froid.



Appareils	Symbole Electrique
Sonde extérieure	B1
Sonde entrée eau glacée	B2
Sonde sortie eau glacée circuit 1, circuit 2	B3, B10
Sonde sortie eau glacée collecteur	B11
Sonde entrée eau chaude	B4
Sonde retournement circuit 1	B7
Sonde fréon entrée évaporateur circuit 1	B8
Pressostat haute pression circuit 1	HP1
Capteur pression basse pression circuit 1	BPB1
Capteur pression haute pression circuit 1	BHP1

Nom : <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																								
Prénom :	<input type="text"/>																								
N° d'inscription :	<input type="text"/>								Né(e) le :	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>									
<i>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)</i>																									

Concours	<input type="text"/>			Section/Option	<input type="text"/>				Epreuve	<input type="text"/>				Matière	<input type="text"/>		
-----------------	----------------------	--	--	-----------------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--

GFE GCE 2

5.5.5 à 5.5.9
5.6 Partie 6
5.6.1 à 5.6.4

Un technicien doit remplacer le détendeur défectueux du circuit n°2.

Le détendeur dans la marque n'étant pas disponible, il doit choisir un détendeur d'une marque différente. Le technicien connaît les caractéristiques suivantes du circuit.

Surchauffe :	7°C
Sous refroidissement :	7°C
Écart de température entre la sortie d'eau et l'évaporation :	5°C
Écart de température entre la sortie d'eau et la condensation :	3°C
Pertes de charge du circuit :	non connues

Le but est de déterminer la référence du détendeur à sélectionner en vous aidant des annexes « froid » 6.4 et en prenant comme référence les valeurs de puissance et de température du groupe en fonctionnement chaud données sur le document constructeur.

5.5.5 Donner la valeur de la température et de la pression de condensation.

Température de condensation:.....
Pression de condensation: (absolue)

5.5.6 Donner la valeur de la température et de la pression d'évaporation.

Température d'évaporation :
Pression d'évaporation : (absolue)

5.5.7 Donner la chute de pression dans le détendeur.

Chute de pression dans le détendeur :
--

5.5.8 Donner la capacité théorique du détendeur pour l'évaporateur EV2 du circuit 2.

Capacité théorique du détendeur :.....
--

5.5.9 Donner la valeur de correction et la capacité corrigée du détendeur

Valeur de correction :
Capacité corrigée du détendeur :
Référence du détendeur :

5.6 Partie 6 : Ventilation d'extraction en cuisine

Il s'agit d'étudier le fonctionnement de la ventilation d'extraction en cuisine.

L'extraction d'air de la cuisine est assurée par une tourelle double fonction de marque France AIR type VELONE 10.5 code 11021379:

- Fonction 1 extraction d'air, petite ou grande vitesse.
- Fonction 2 désenfumage, grande vitesse.

La compensation d'air est assurée par une CTA (tout air neuf) de marque WOLF.

Le fonctionnement de la tourelle d'extraction est asservi au fonctionnement de la CTA cuisine

La protection des moteurs est de type magnétothermique à réarmement par bouton tournant.

5.6.1 *Quelle est la référence des protections installées pour la protection du moteur de la tourelle de désenfumage (voir annexe 6.5)*

PV

GV

5.6.2 *Quel est le réglage effectué sur les protections du moteur de la tourelle de désenfumage ? (voir annexe 6.5)*

PV

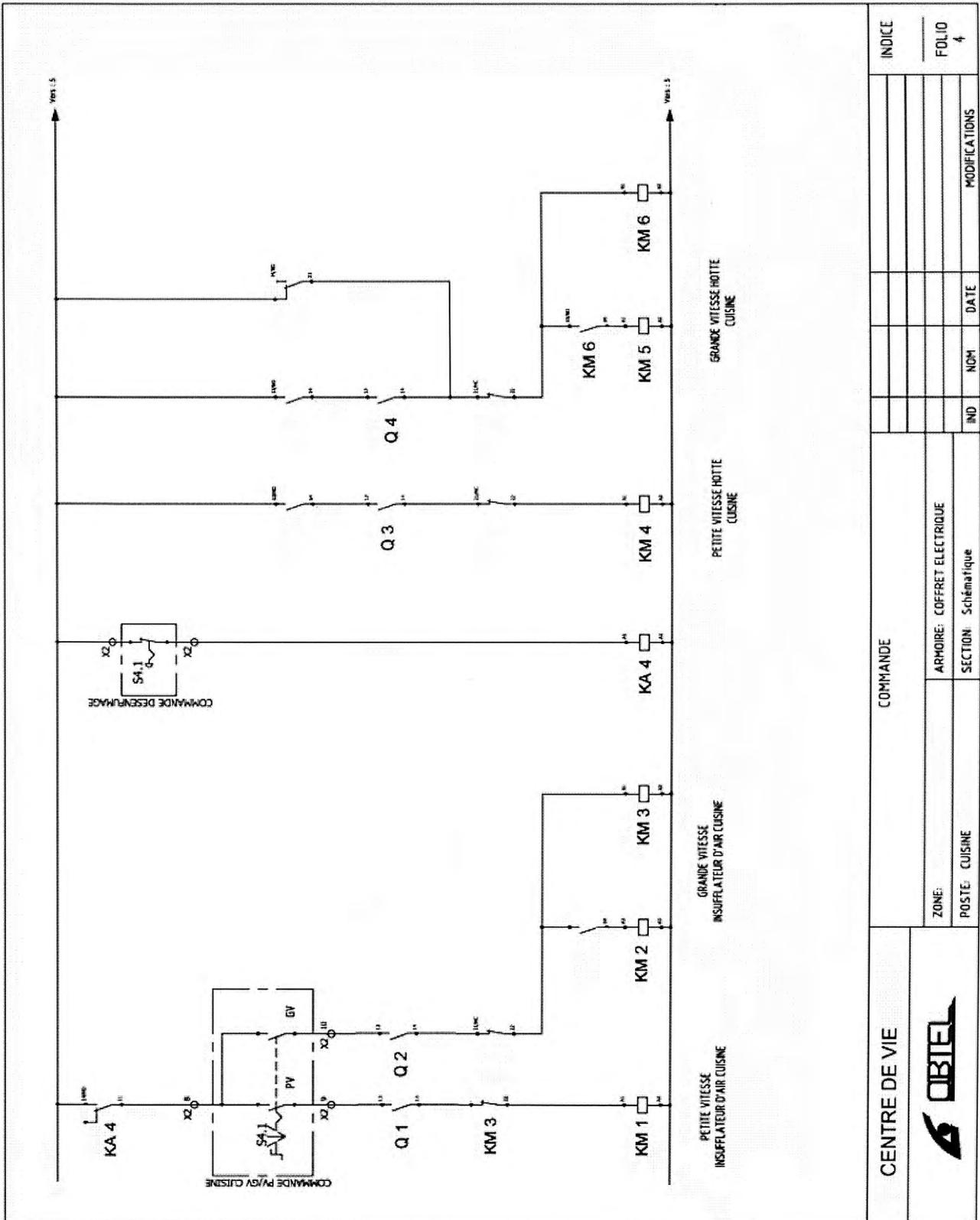
GV

5.6.3 *Quelle est la vitesse de rotation du moteur de la tourelle de désenfumage ? (voir annexe 6.5)*

PV

GV

5.6.4 Compléter sur le schéma de commande le repérage des contacts de type KM ou KA.



CENTRE DE VIE	COMMANDE				INDICE
	ZONE: ARMOIRE: COFFRET ELECTRIQUE	IND	DATE	MODIFICATIONS	FOLIO 4
	POSTE: CUISINE	SECTION: Schematique	NOM	IND	INDICE

Nom : <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																							
Prénom :	<input type="text"/>																							
N° d'inscription :	<input type="text"/>								Né(e) le :	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>								

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

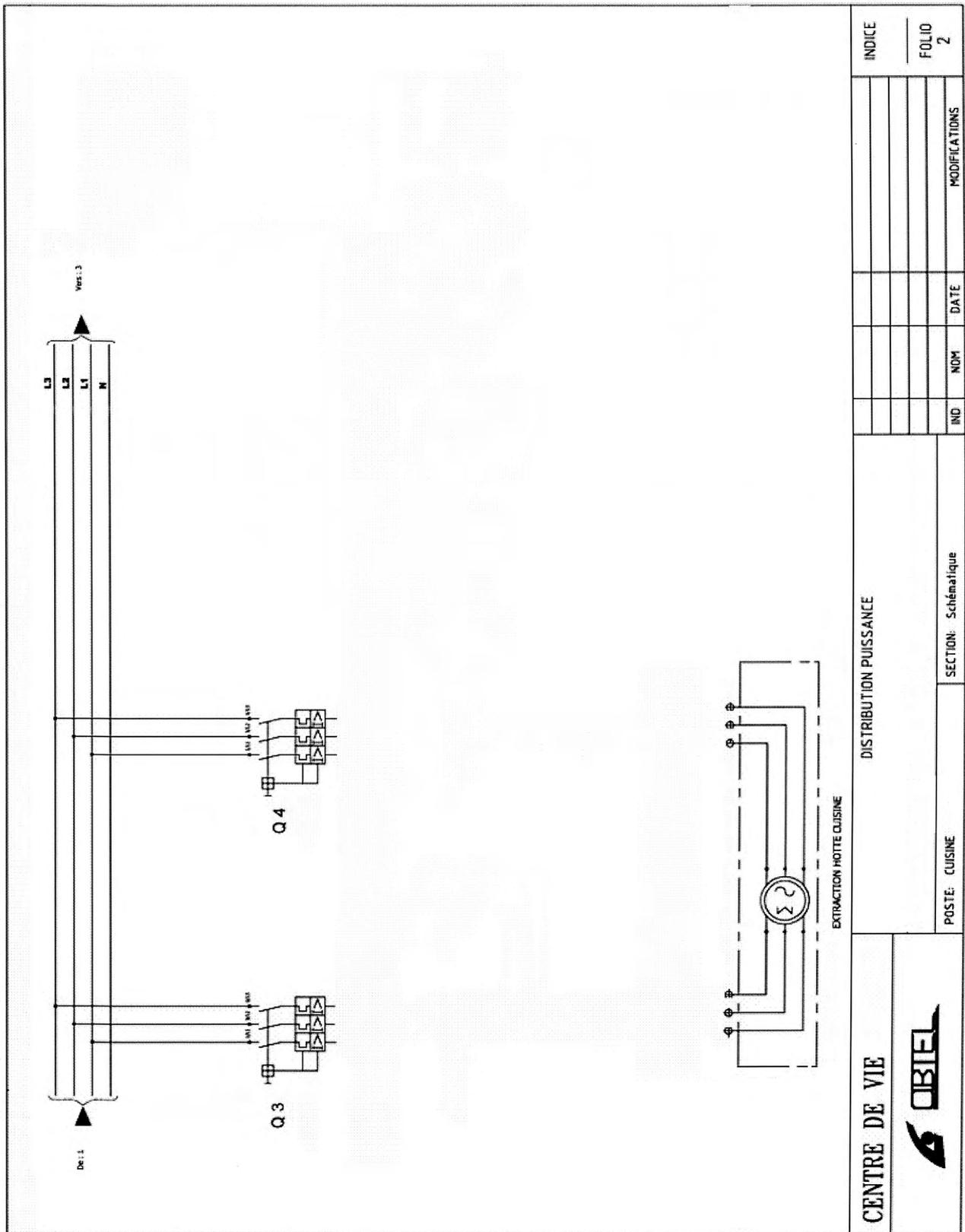
<input type="checkbox"/>	Concours	<input type="text"/>	Section/Option	<input type="text"/>	Epreuve	<input type="text"/>	Matière	<input type="text"/>
--------------------------	-----------------	----------------------	-----------------------	----------------------	----------------	----------------------	----------------	----------------------

GFE GCE 2

5.6 Partie 6

5.6.5

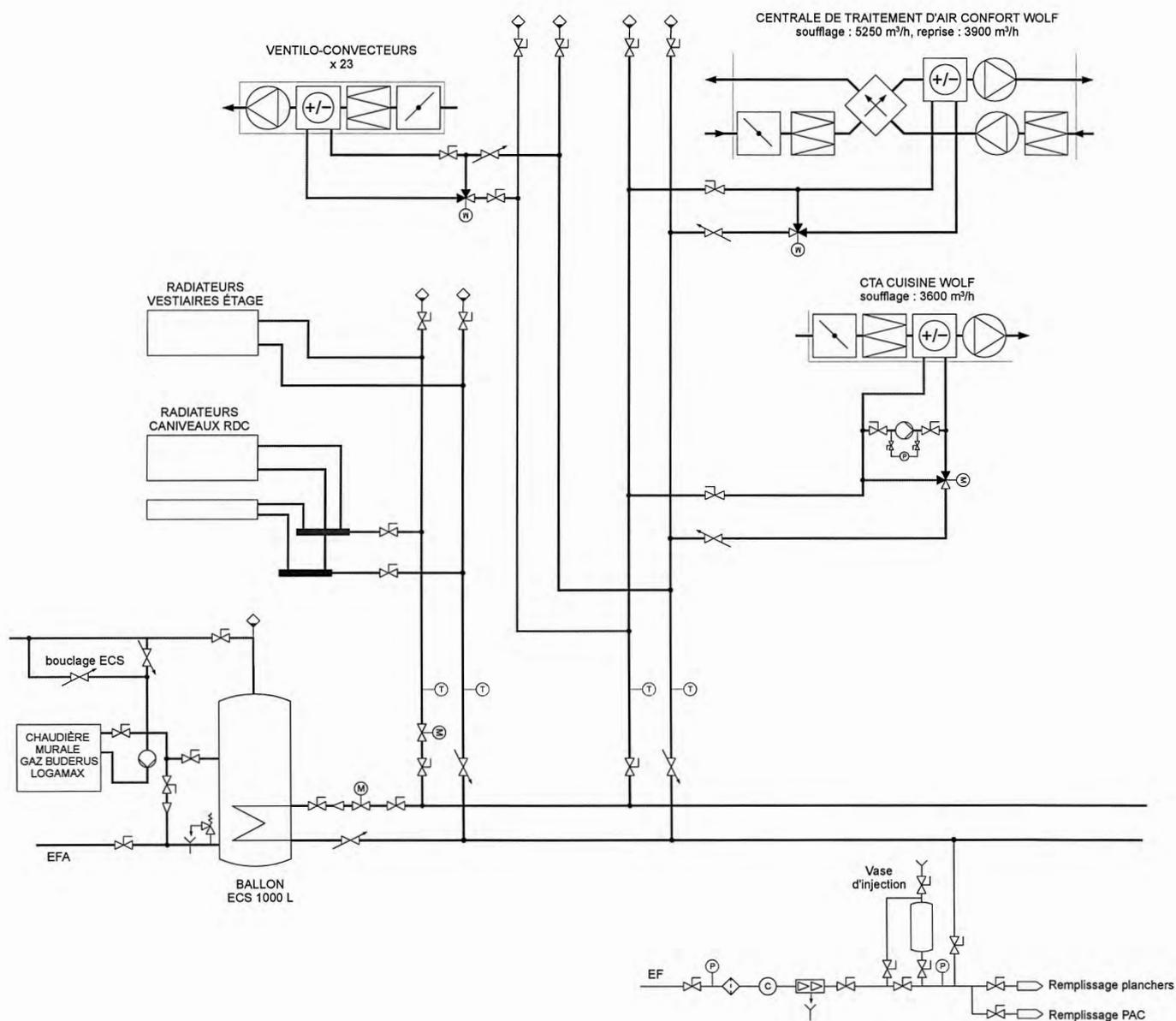
5.6.5 Compléter le schéma de puissance du moteur de la tourelle de désenfumage



6 ANNEXES TECHNIQUES :

6.1 Annexes « schéma de principe » :

6.1.1 Schéma partie gauche



6.1.2 Schéma partie droite

