

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉNERGÉTIQUE SESSION 2002
E. 1 - ÉTUDE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
Sous-épreuve 1.A : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11
Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques
A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

Documents remis au candidat :

Schéma de principe	S.P1 ; S.P2 ; S.P3 ; S.P4		Temps conseillé
Question 1	Doc.1-1/3; 1-2/3; 1-3/3	sur 4 Points	45 mn
Question 2	Doc.2-1/2; 2-2/2	sur 4 Points	45 mn
Question 3	Doc.3-1/3;3-2/3;3-3/3	sur 4 Points	45 mn
Question 4	Doc.4-1/3;4-2/3;4-3/3	sur 4 Points	45 mn
Question 5	Doc. 5-1/1	sur 4 Points	60 mn
Annexe 1	Page 1/6 à 6/6		
Annexe 2	Page 1/3 à 3/3		
Annexe 3	Page 1/7 à 7/7		
Annexe 4	Page 1/5 à 5/5		

Total sur 20 Points

Documents à rendre :

Question 1	Doc. 1-2/3 ; 1-3/3 et copie anonymée
Question 2	Doc. 2-2/2 et copie anonymée
Question 3	Doc. 3-2/3 ; 3-3/3
Question 4	Doc. 4-2/3 ; 4-3/3
Question 5	Copie anonymée

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

SCHEMAS

DE

PRINCIPE

Schéma de principe du circuit de distribution d'eau chaude pour les batteries chaudes des centrales CTA1 et CTA2 S.P1

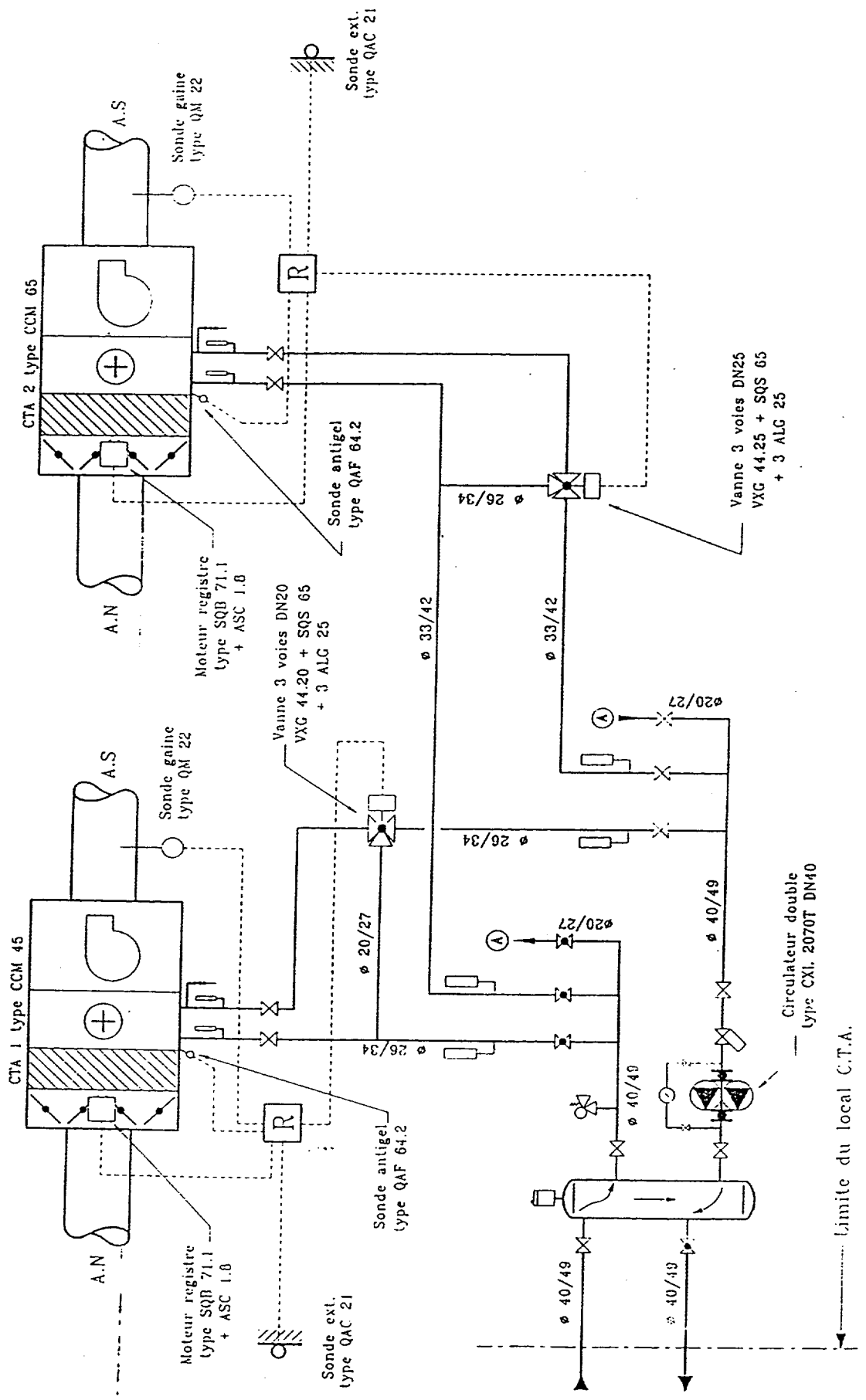


Schéma de principe du circuit de production d'eau chaude S.P2

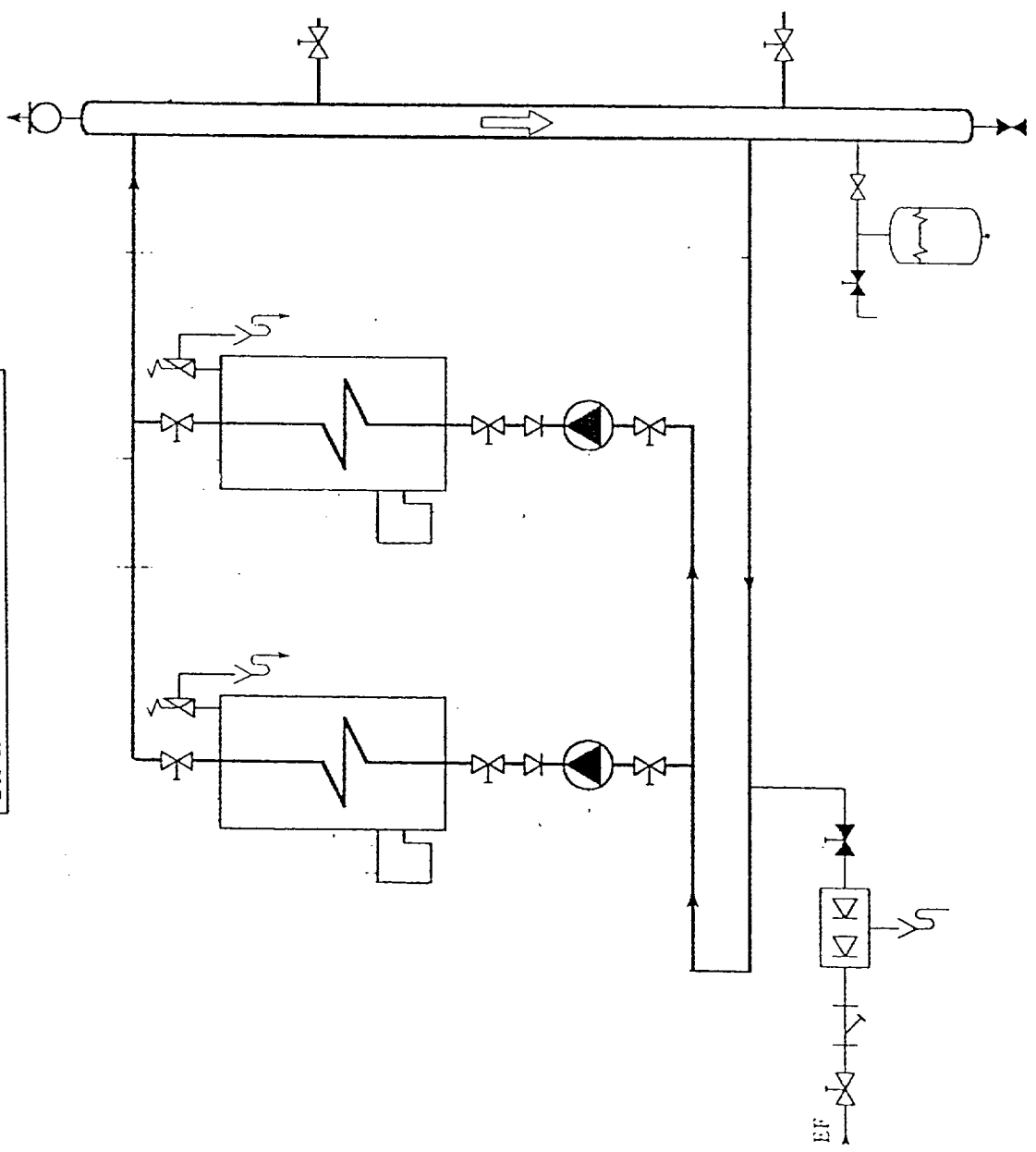


Schéma de principe de la centrale CTA 3 S.P3

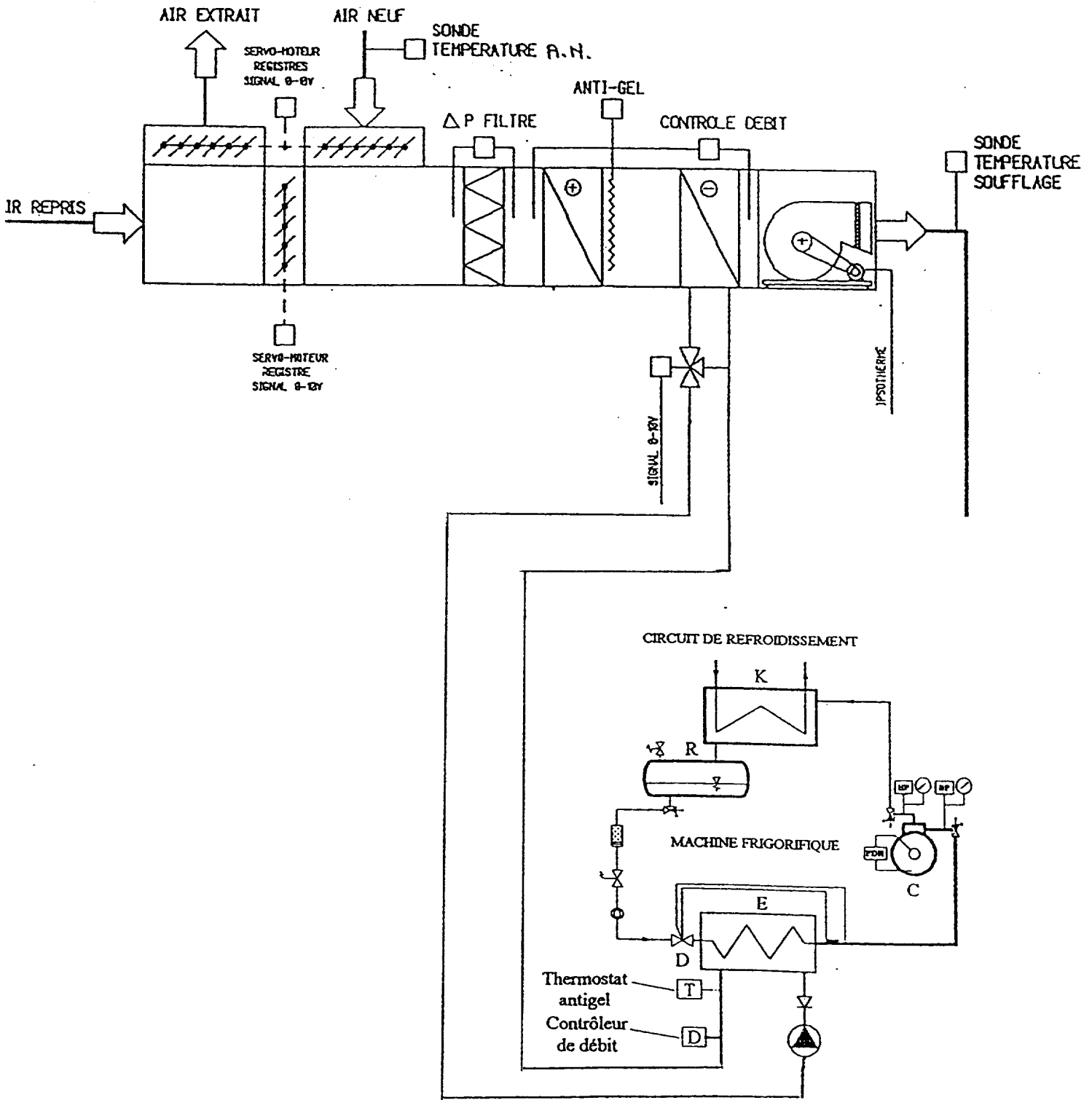
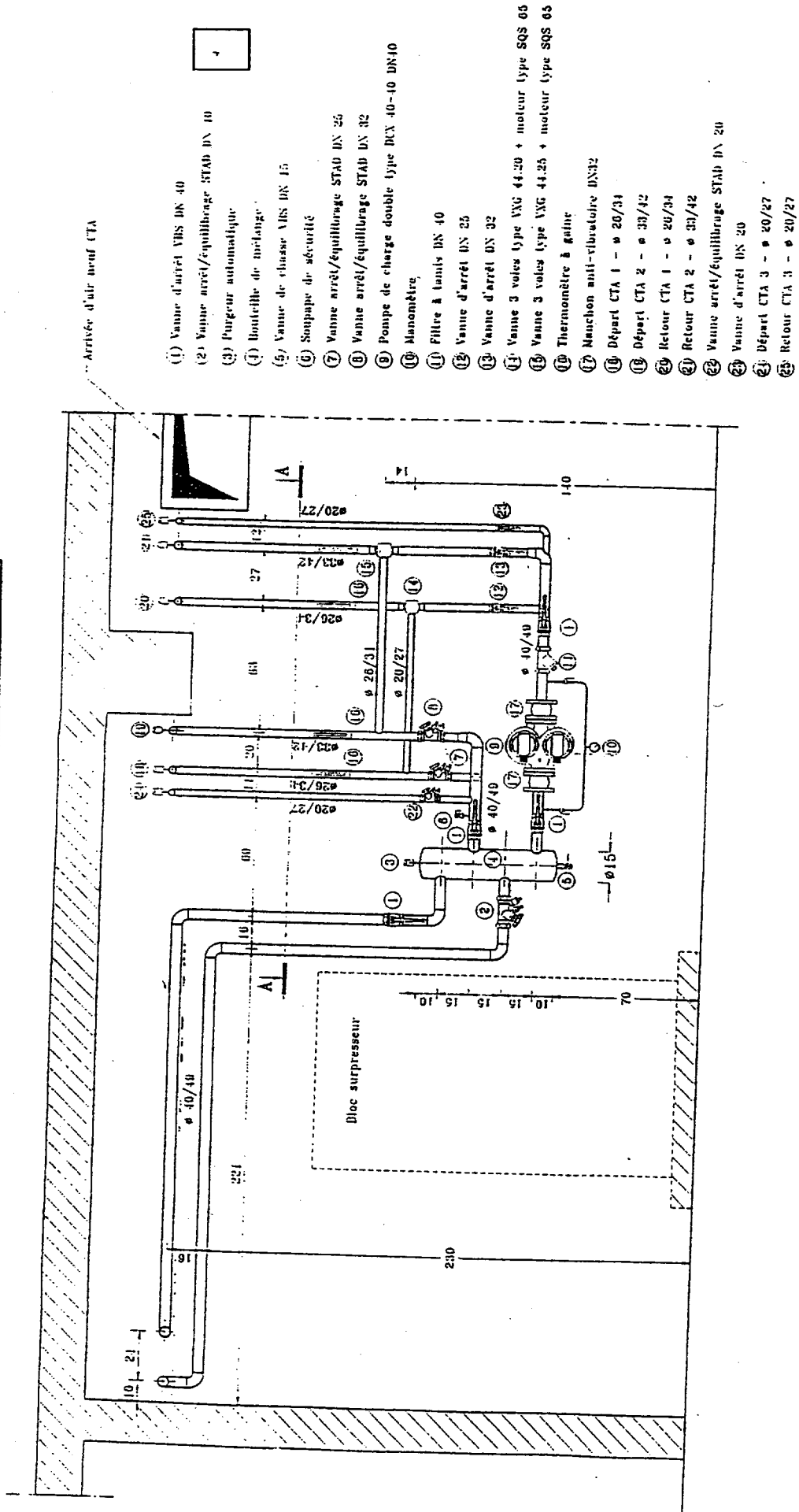


Schéma de montage S.P4



Arrivée d'air neuf CTA

- (1) Vanne d'arrêt VBS DN 40
- (2) Vanne arrêt/équilibrage STAB DN 10
- (3) Purgeur automatique
- (4) Bouteille de mélange
- (5) Vanne de chasse VBS DN 15
- (6) Soupape de sécurité
- (7) Vanne arrêt/équilibrage STAB DN 25
- (8) Vanne arrêt/équilibrage STAB DN 32
- (9) Pompe de charge double type DCX 40-10 DN10
- (10) Manomètre
- (11) Filtre à tamis DN 40
- (12) Vanne d'arrêt DN 25
- (13) Vanne d'arrêt DN 32
- (14) Vanne 3 voies type VVG 44.20 + moteur type SQS 05
- (15) Vanne 3 voies type VVG 44.25 + moteur type SQS 05
- (16) Thermomètre à gaine
- (17) Manchon anti-vibratoire DN32
- (18) Départ CTA 1 - ø 20/34
- (19) Départ CTA 2 - ø 33/42
- (20) Retour CTA 1 - ø 20/34
- (21) Retour CTA 2 - ø 33/42
- (22) Vanne arrêt/équilibrage STAB DN 20
- (23) Vanne d'arrêt DN 20
- (24) Départ CTA 3 - ø 20/27
- (25) Retour CTA 3 - ø 20/27

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉNERGÉTIQUE SESSION 2002
E. 1 - ÉTUDE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
Sous-épreuve 1.A : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11
Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques
A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)

Question n°1 _____ **sur 4 points**

Contexte :

On vous demande de prendre en charge l'installation d'une maison de retraite qui comporte deux chaudières en cascades, un groupe d'eau glacée, deux centrales CTA1 et CTA2 pour le chauffage des locaux et une centrale CTA3 pour le traitement de l'air de la salle oratoire .

Vous disposez : (conditions ressources)

- Schéma de principe de l'installation S.P1 ; S.P2
- Schéma de la centrale de traitement de l'air S.P3
- Schéma de montage S.P4

Vous devez : (travail demandé)

- | | |
|---|------------------|
| a) Donner la fonction des éléments repérés de 1 à 10 dans le schéma de montage S.P4 | - Document 1-2/3 |
| b) Proposer une autre solution de raccordement des deux chaudières à la place d'une boucle Tickelman (S.P2). | -Copie anonymée |
| c) Représenter le raccordement de la vanne trois voies de régulation entre la batterie chaude de la centrale C.T.A 3 et le réseau d'eau chaude. | -Document 1-3/3 |
| d) Proposer une solution pour améliorer, sur le plan hydraulique, le départ de la bouteille de découplage vers les batteries chaudes (S.P1). | -Copie anonymée |

Réponse sur :

Critères d'évaluation :

- | | |
|---|----------------|
| a) <i>les éléments sont examinés correctement et avec méthode</i> | <i>sur 1.5</i> |
| b) <i>la solution est possible et justifiée .</i> | <i>sur 1</i> |
| c) <i>le schéma est conforme à l'installation</i> | <i>sur 1</i> |
| d) <i>la solution est possible et justifiée</i> | <i>sur 0.5</i> |

Notation

<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
- C3.2 : Décoder, analyser	- S1 : Physique appliquée
- C3.4 : Modéliser, dimensionner des systèmes	- S2 : Conception
- C3.5 : Elaborer, choisir	

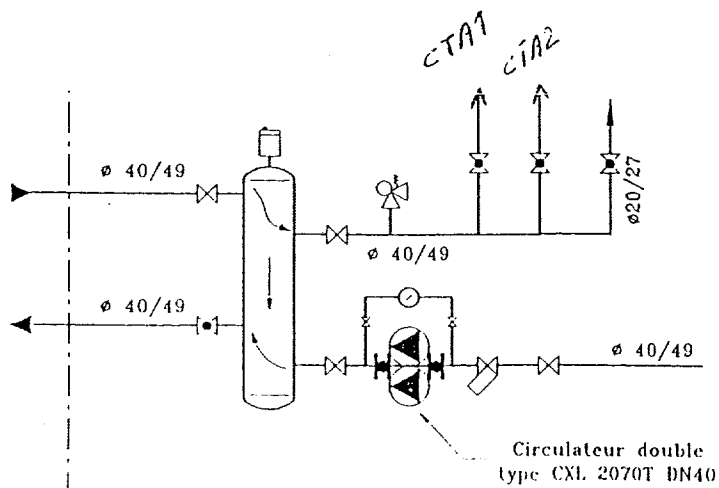
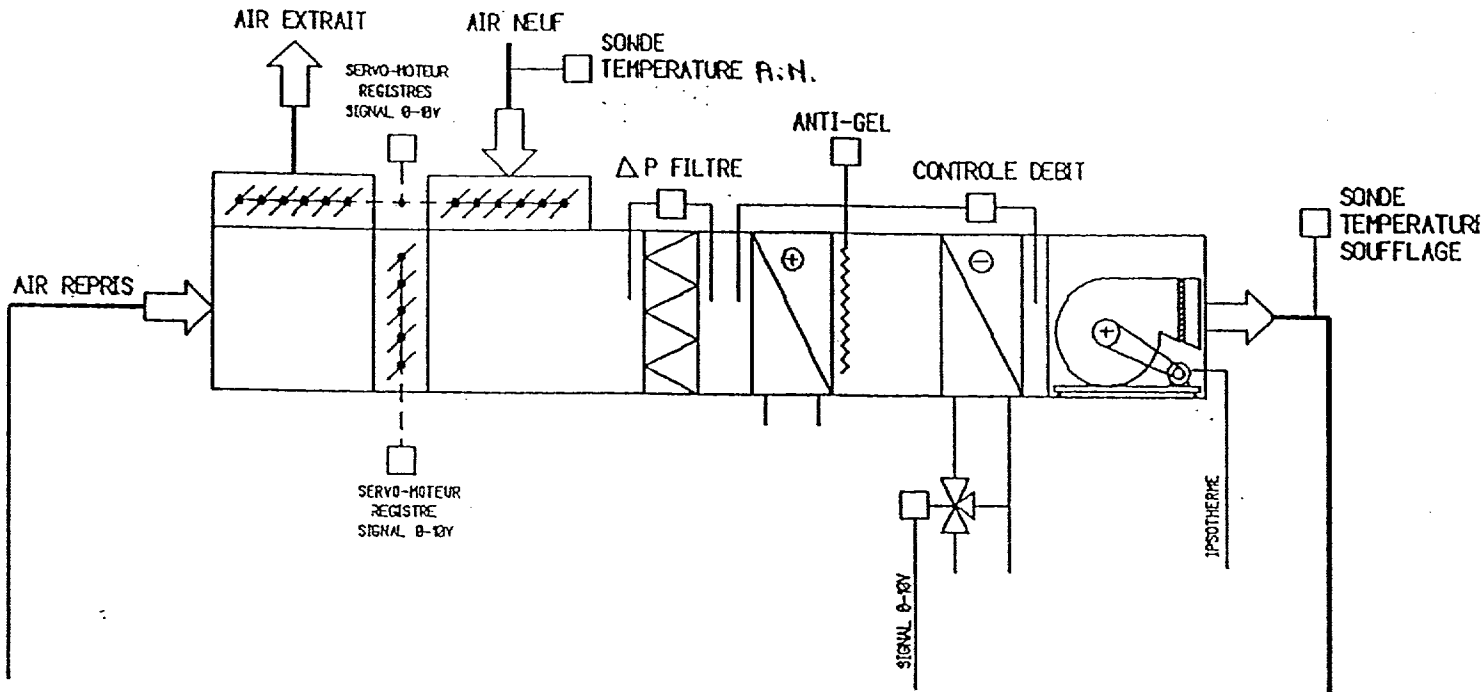
Document 1 -1/3

DOCUMENT A RENDRE DOC 1-2/3

REPERE	DESIGNATION	FONCTION

Document 1-2/3

DOCUMENT REPONSE



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉNERGÉTIQUE SESSION 2002
E. 1 - ÉTUDE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
Sous-épreuve 1.A : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11
Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques
A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)

Question n°2 _____ **sur 4 points**

Contexte :

On vous demande de vérifier le réglage des deux brûleurs.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Document technique sur le brûleur et sur la chaudière (voir annexe 1)
- Le diagramme de combustion (voir Doc 2-2/2)
- Un relevé de mesure (voir annexe A1 : 1/6)
- Le diagramme de rendement de combustion (voir annexe A1 : 2/6)

Vous devez : (travail demandé)

- a) Indiquer sur le diagramme, pour chaque chaudière, le point correspondant à la combustion
- b) Déterminer l'excès d'air de chaque chaudière
- c) Déterminer le rendement de combustion pour chaque chaudière
- d) Interpréter et comparer les deux résultats
- e) Choisir, pour la chaudière, un brûleur ELCO avec réchauffeur

Réponse sur :

- Document 2-2/2
- Copie anonymée
- Copie anonymée
- Copie anonymée
- Copie anonymée

Critères d'évaluation :

- a) *les deux points sont correctement indiqués*
- b) *les excès d'air en pourcentage sont précis à 2% près*
- c) *les rendements de combustion sont précis à 2% près*
- d) *les résultats sont expliqués correctement*
- e) *les caractéristiques du brûleur correspondent aux données*

Notation

- sur 0.5*
- sur 0.5*
- sur 1*
- sur 1*
- sur 1*

Compétences évaluées

- C3.1 : collecter des données
- C3.1 : Identifier, interpréter
- C3.4 : Modéliser, dimensionner des systèmes
- C3.5 : Elaborer, choisir

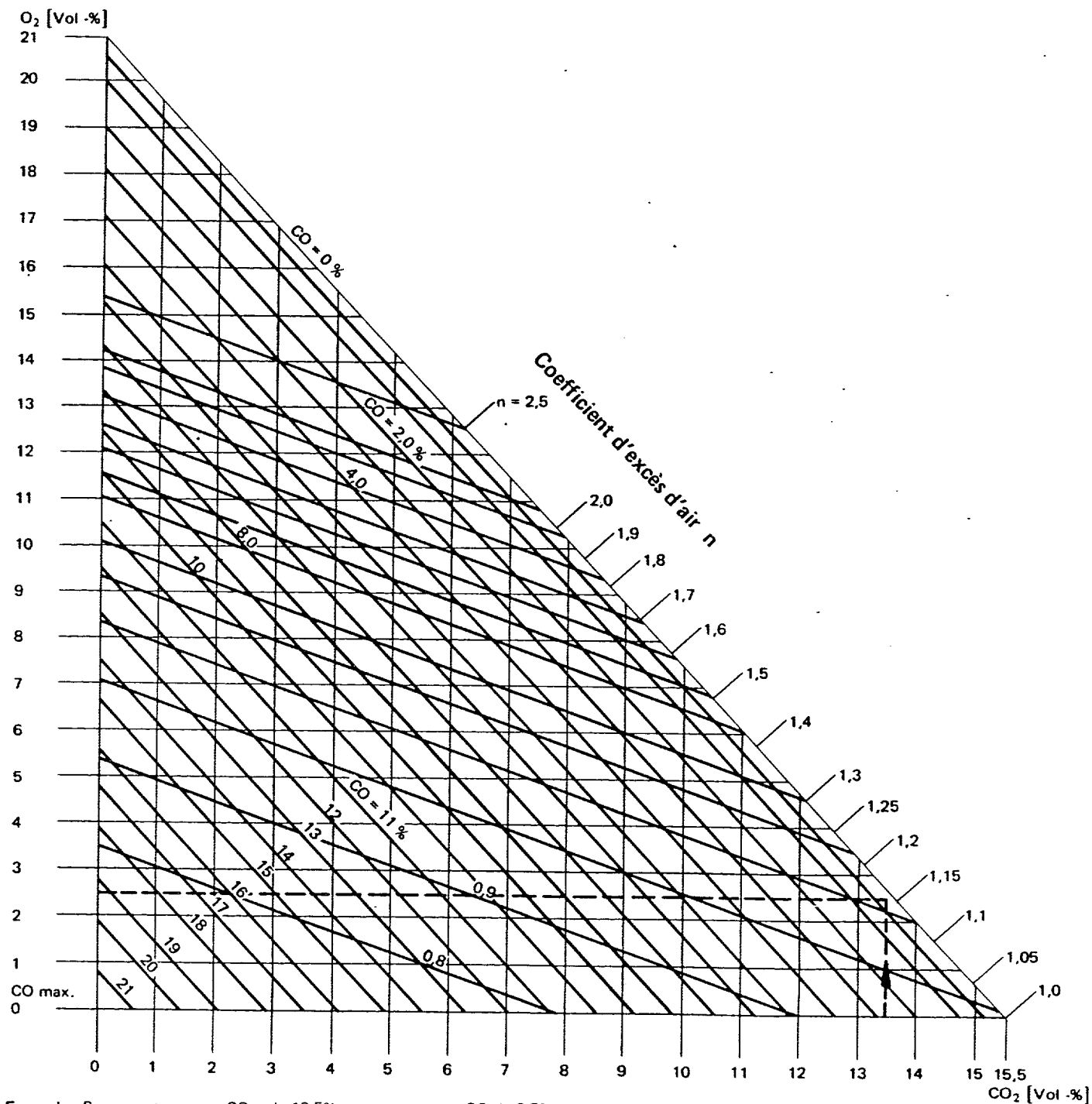
Savoirs associés ou connaissances associées évaluées

- S1 : Physique appliquée
- S3 : Chimie
- S7 : Dimensionnement

Document 2-1/2

DOCUMENT REPONSE DOC 2-2/2

Diagramme d'Oswald pour fuel-oil domestique



Exemple : Pour une teneur en CO_2 de 13,5% et une teneur en CO de 0,5%, la teneur O_2 correspondante est de 2,5%. Le coefficient d'excès d'air est $n = 1,16$. Dans la plupart des cas la teneur en CO est inférieure à 0,05%, l'on peut dans ce cas se reporter à la ligne $CO = 0\%$.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉNERGÉTIQUE SESSION 2002
E. 1 - ÉTUDE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
Sous-épreuve 1.A : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11
Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques
A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)

Question n°3 _____ **sur 4 points**

Contexte :

On vous demande de déterminer certaines caractéristiques techniques de la centrale C.T.A 3

Vous disposez : (conditions ressources)

- Schéma de principe S.P 3
- Diagramme de l'air humide (DOC 3-2/3)
- Dossier technique de la centrale C.T.A 3 (voir annexe 2)
- Un relevé de mesure et un formulaire (voir annexe 2)

Vous devez : (travail demandé)

- a) Tracer sur le diagramme le cycle hiver (mélange et chauffage seul) et le cycle été (mélange et refroidissement seul)
- b) Déterminer les caractéristiques de l'air en régime été et hiver
- c) Calculez la puissance de la batterie chaude

Réponse sur :

- Document 3-2/3
- Document 3-3/3
- Document 3-3/3

Critères d'évaluation :

- a) *l'évolution est correctement tracée*
- b) *les caractéristiques de l'air sont justes à 2% près.*
- c) *la puissance de batterie est juste à 2% près*

Notation

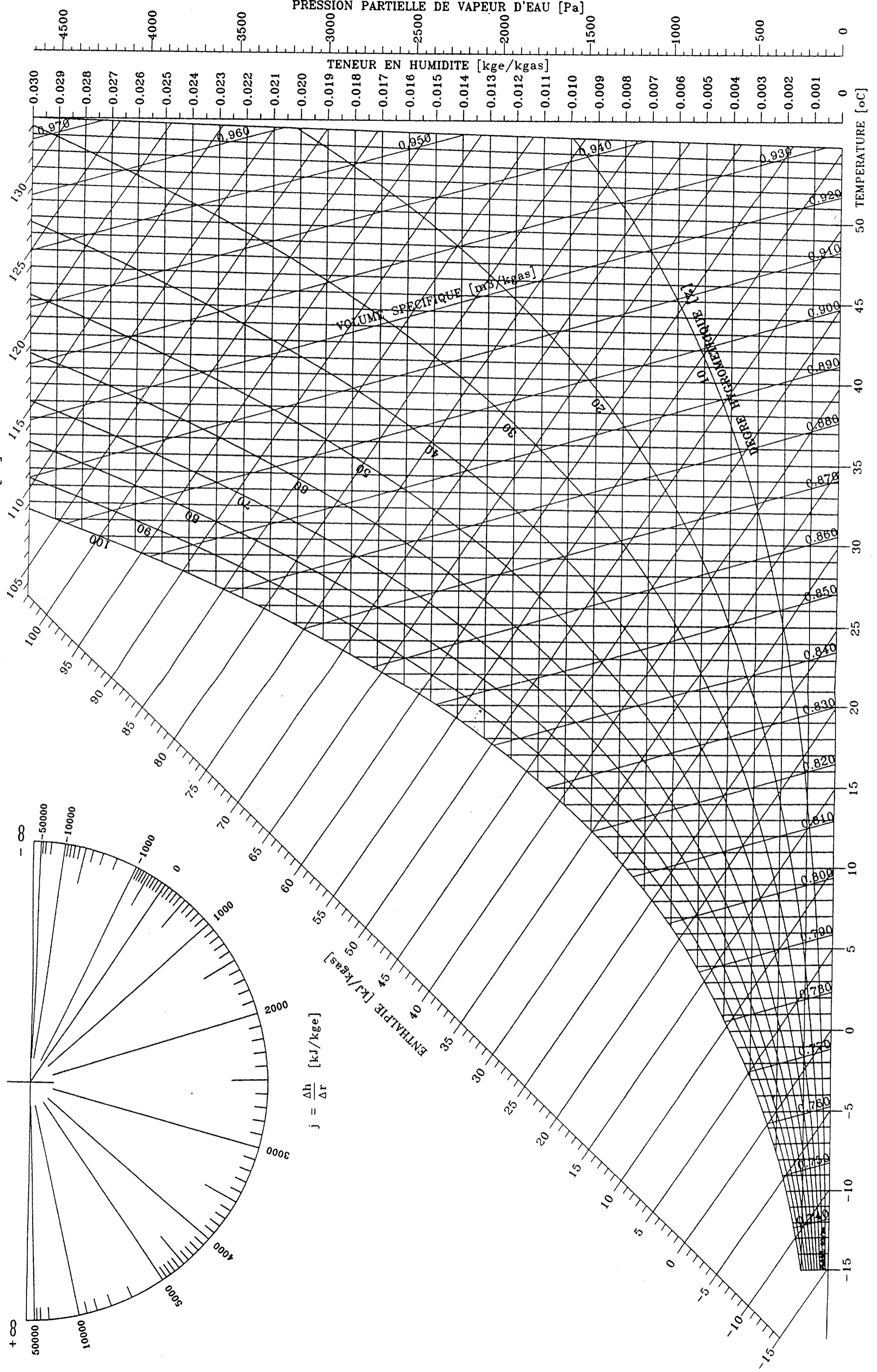
sur 1.5
sur 1.5
sur 1

<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
- C2.1 : collecter des données - C3.2 : Décoder, analyser - C3.4 : Modéliser, dimensionner des systèmes	- S1 : Physique appliquée - S6 : Conception

Document 3 - 1/3

DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE

PRESSION ATMOSPHERIQUE : 101325 [Pa] ALTITUDE : 0 [m]



DOCUMENT A RENDRE DOC 3-3/3

QUESTION : B

Cycle été	Enthalpie massique en kj/kg	Humidité absolue en g/kg.a.s
Conditions extérieures		
Conditions intérieures		
Conditions de mélange		
Conditions de soufflage		

Cycle hiver	Enthalpie massique en kj/kg	Humidité absolue en g/kg.a.s
Conditions extérieures		
Conditions intérieures		
Conditions de mélange		
Conditions de soufflage		

QUESTION : C

P=

Document 3-3/3

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉNERGÉTIQUE SESSION 2002
E. 1 - ÉTUDE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
Sous-épreuve 1.A : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11
Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques
A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)

Question n°4 _____ **sur 4 points**

Contexte :

On vous demande de vérifier les caractéristiques techniques du groupe d'eau glacée.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Dossier technique sur le groupe froid (voir annexe 3)
- Diagramme enthalpique du R22 (voir DOC 4-2/3)
- Relevé de mesure et un formulaire (voir annexe 3)

Vous devez : (travail demandé)

- | | |
|---|-----------------|
| a) Tracer le cycle froid en considérant que les pertes de charge sont nulles et que la compression est isentropique | -Document 4-2/3 |
| b) Compléter le tableau et calculer le C.O.P réel du groupe froid | -Document 4-3/3 |
| c) Déterminer, à l'aide de l'annexe 3, la puissance frigorifique à l'évaporateur | -Document 4-3/3 |
| d) Nommer l'élément qui permet de maintenir la pression de condensation constante | -Document 4-3/3 |

Réponse sur :

Critères d'évaluation :

- | | |
|---|----------------|
| a) <i>l'évolution est examinée et correctement décrite</i> | <i>sur 1.5</i> |
| b) <i>le tableau est correctement complété et le C.O.P est juste à 5%</i> | <i>sur 1</i> |
| c) <i>la recherche est rationnelle</i> | <i>sur 1</i> |
| d) <i>l'élément est reconnue sans erreur</i> | <i>sur 0.5</i> |

Notation

<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
- C1.1 : Utiliser les langages conventionnels	- S1 : Physique appliquée
- C2.1 : Collecter des données	- S7 : Dimensionnement
- C3.2 : Décoder, analyser	- S8 : Communication
- C3.4 : Modéliser, dimensionner des systèmes	

Document 4-1/3

DOCUMENT A RENDRE DOC 4-3/3

QUESTION : B

Caractéristiques du fluide R22	Pression absolue en bar	Température en °C	Enthalpie massique en kJ/kg
Sortie de détendeur			
Sortie évaporateur			
Sortie compresseur (compression isentropique)			
Sortie compresseur (compression réelle)		87	
Entrée détendeur			

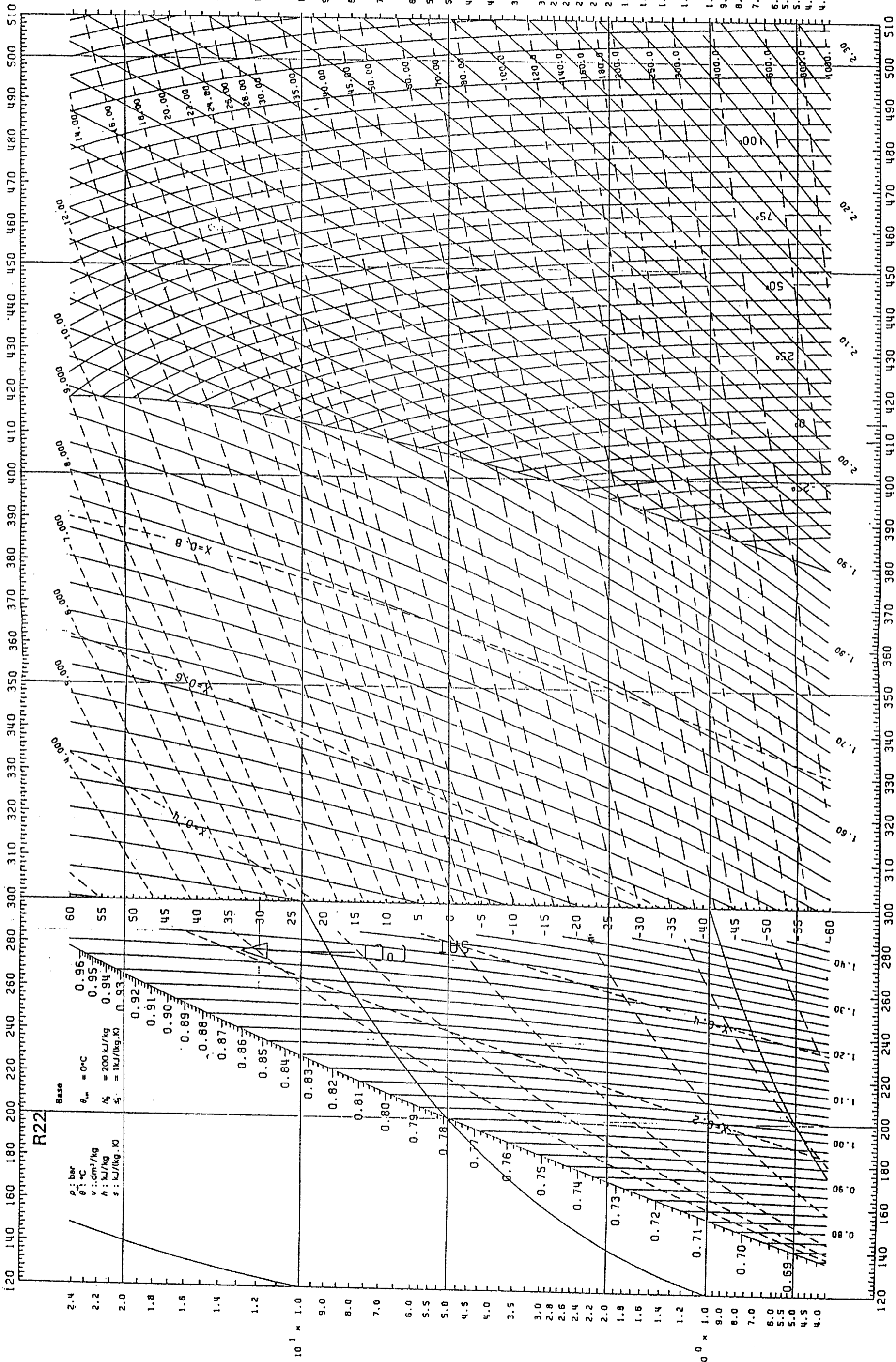
COP =

QUESTION : C

P =

QUESTION : D

.....
.....
.....
.....



Enthalpy - Enthalpie - h (kJ/kg)

chlorodifluoromethane - (CHClF₂) - R22

Pressure - Pression - p (bar)
 CHANGE SCALE / CHANGEMENT D'ECHELLE