



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

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

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM : <small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

DOSSIER RÉPONSES

Le candidat doit rendre uniquement le dossier réponses.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1306-TIS T-1	Session 2013	Dossier RÉPONSES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1 / 11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 1 : ANALYSE TECHNIQUE DU SCHEMA HYDRAULIQUE (20 points)

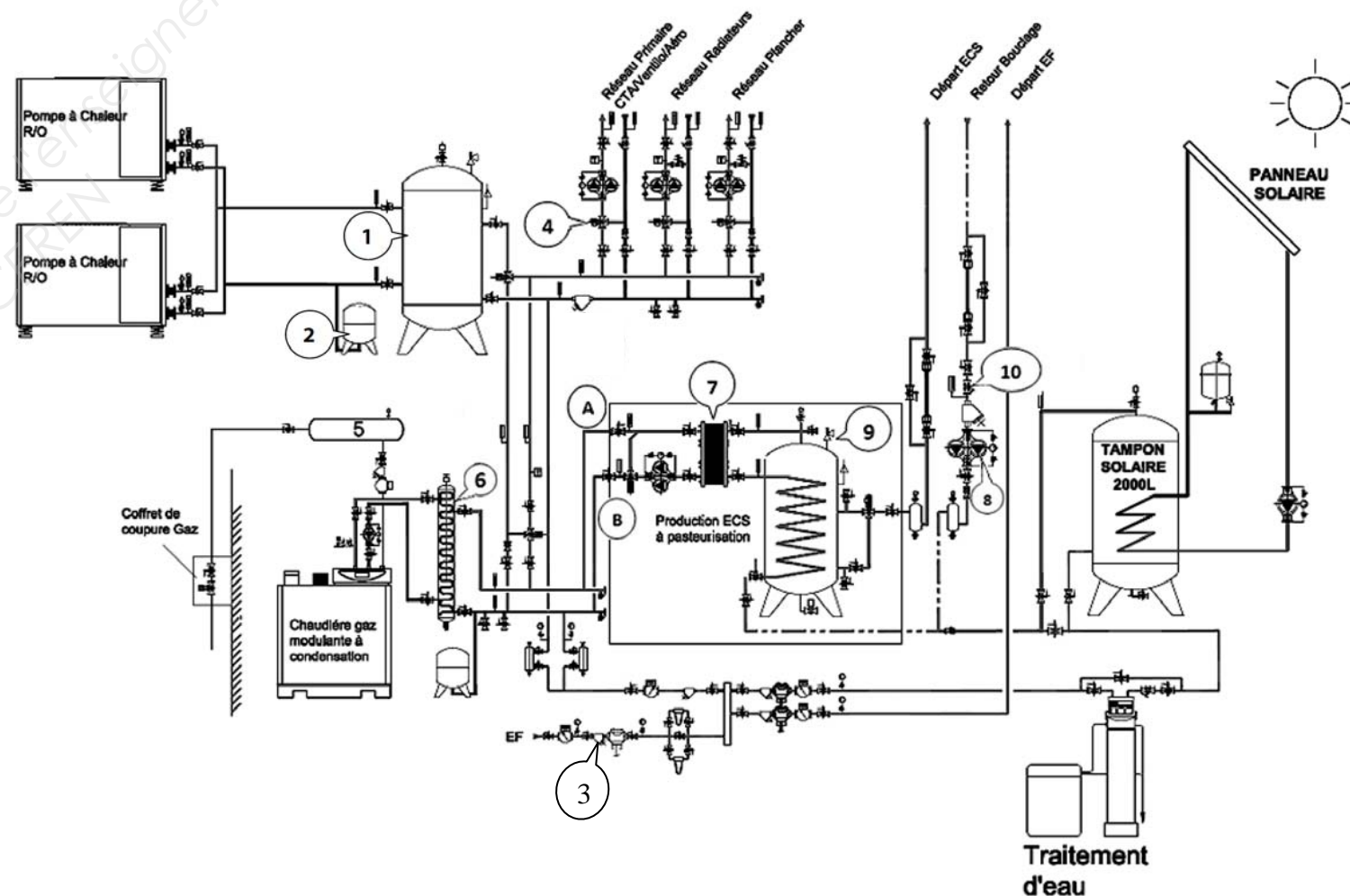
- a) Désigner le nom et la fonction des différents éléments repérés par les chiffres de 1 à 10 sur le schéma SG1 en complétant le tableau. **10 points**

N°	DESIGNATION	FONCTION
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

- b) A partir de l'élément 7, indiquer en rouge le circuit Eau Chaude Sanitaire, en bleu le circuit Eau Froide et en orange le circuit Bouclage Eau Chaude Sanitaire. **7 points**

- c) A partir de l'élément 7, indiquer par une flèche le sens de circulation du fluide. **3 points**

Schéma SG1



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 2 : TRAITEMENT DE L'EAU

(10 points)

Suite aux résultats de l'analyse d'eau, l'installation d'un adoucisseur de marque PERMO modèle **DS16** a été retenue.

a) Indiquer la capacité de résine contenue dans l'appareil. 2 points

Capacité :

b) Indiquer la valeur de la cote de réglage à effectuer sur le flotteur pour la mise en service de votre appareil pour un fonctionnement en mode standard. 2 points

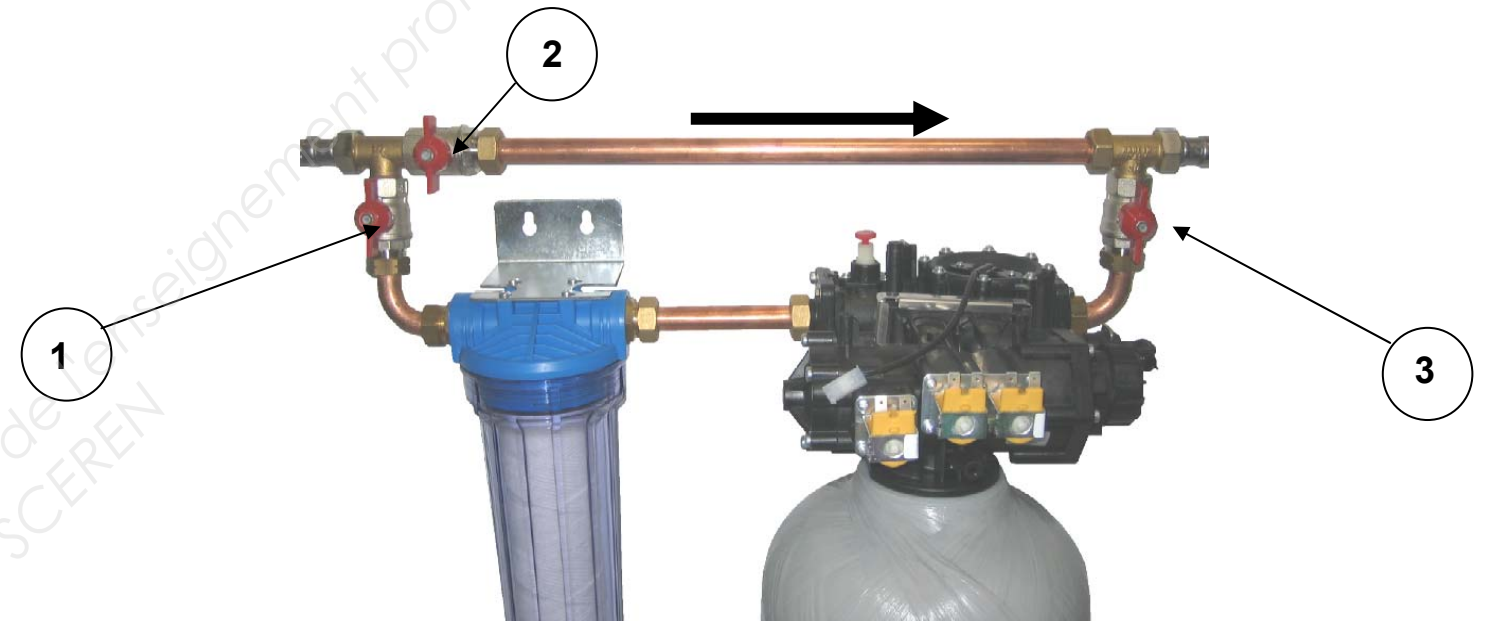
.....

c) Relever les caractéristiques techniques de l'adoucisseur. 2,5 points
(Préciser les unités)

Premier changement de sel	
Poids d'expédition	
Dimensions d'emballage	
Volume d'emballage	
Charge au sol en état de marche	

d) Indiquer la position des vannes en fonctionnement normal. 1,5 point

1,5 point



	OUVERTE	FERMEE
Vanne 1		
Vanne 2		
Vanne 3		

e) Indiquer la quantité d'eau produite entre deux régénérations en mode standard et expliquer le principe de la régénération. 2 points

.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 3 : CHAUFFAGE LOGEMENT DE FONCTION

(20 points)

- a) Calculer le volume de chaque pièce. Pour le résultat des volumes, arrondir à deux chiffres après la virgule.
- b) Calculer les déperditions pour chaque pièce en prenant une majoration de 15% en plus ; arrondir à deux chiffres après la virgule.
- c) Calculer le ΔT du radiateur de la cuisine, du séjour et de la salle de bains.

- d) Déterminer le débit de chaque radiateur en m^3/h .
- e) Déterminer le diamètre d'alimentation en cuivre pour le radiateur de la cuisine, du séjour et de la salle de bains en fonction du débit maxi, en vous aidant du tableau page **6/15** du dossier ressources.
- f) Calculer la puissance totale du circuit radiateurs.

Pièce	Surface (m ²)	H.S.P. (m)	/6 points		/2,25 points		/2,25 points	
			Volume (m ³)	Calculs des déperditions + majoration 15% en (W)	Calculs des ΔT radiateurs (K)	Calcul du débit volumique radiateur en m ³ /h	Diamètre de raccordement radiateur	
Cuisine	25,76m ²	2,50m						
Séjour	47,31m ²	2,50m						
Salle de bains	12,47m ²	2,50m						
Chambre 1	13,50m ²	2,50m						
Chambre 2	14,80m ²	2,50m						
Chambre 3	16,86m ²	2,50m						
Hall	17,90m ²	2,50m						
WC	2,50m ²	2,50m						
Puissance à installer				Total :	W			
				Total :	kW	/1,25 point		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 4 : HYDRAULIQUE

(15 points)

Déterminer la pompe double nécessaire à l'installation du circuit radiateur

a) Calculer le débit en fonction de la puissance du circuit radiateurs.

8 points

$$Q_v = P / (\rho \times C \times \Delta T)$$

.....

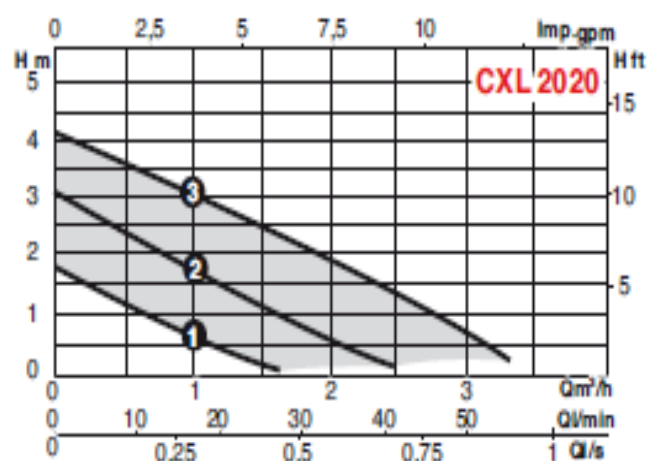
.....

.....

b) Tracer le point de fonctionnement théorique sur l'abaque.

5 points

PERFORMANCES HYDRAULIQUES DU CXL 2020



PLAGES D'UTILISATION

Débits jusqu'à :	14 m³/h
Hauteurs mano. jusqu'à :	7,5 m
Pression de service maxi :	10 bar
Plage de température :	-20° à +130°C*
Température ambiante maxi :	+ 40°C
DN orifices :	32 et 40

* sauf CXL 2020 : -20 à +110°C

c) Relever les caractéristiques de la pompe.

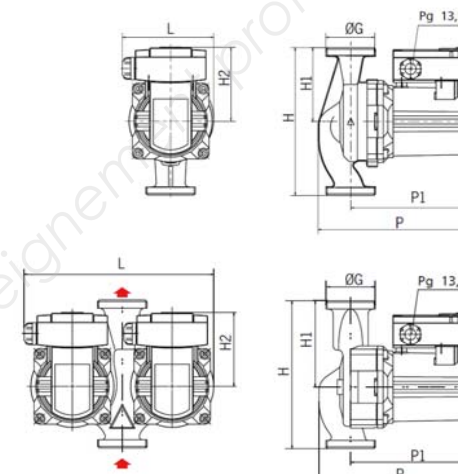
2 points

En vous aidant du tableau caractéristiques dimensionnelles du fabricant, compléter le tableau ci-contre.

Tableau caractéristiques dimensionnelles du fabricant (entourer les valeurs retenues)

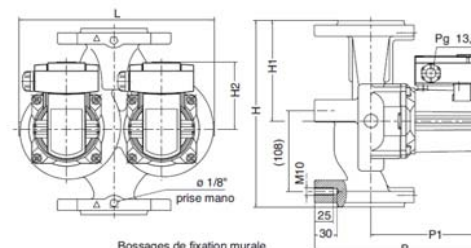
CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Circulateurs à raccord-union

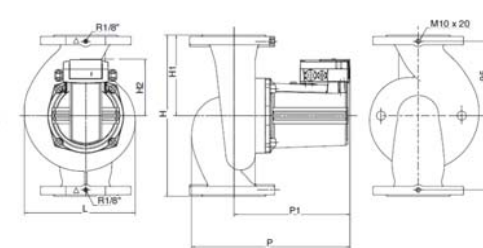


TYPE	H	H1	H2	P	P1	L	Masse	Ø	Raccordement possible sur tube fileté	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	orifices	Ø1"/Ø1"	
CXL 2020	180	110	74	142	95	207	5,5	G2"	RU 3342 RED 2634	
SCX	32-25	180	90	90	204	158	116	4,4	G2"	RU 3342 RED 2634
SXM	32-25	180	90	90	204	158	116	4,2	G2"	RU 3342 RED 2634
SCX	32-35	180	90	90	189	150	110	3,8	G2"	RU 3342 RED 2634
SXM	32-35	180	90	90	189	150	110	4	G2"	RU 3342 RED 2634
SCX	32-45	180	90	90	204	158	116	4,4	G2"	RU 3342 RED 2634
SXM	32-45	180	90	90	204	158	116	4,2	G2"	RU 3342 RED 2634
SCX	32-50	180	90	90	189	150	110	4	G2"	RU 3342 RED 2634
SXM	32-50	180	90	90	189	150	110	3,8	G2"	RU 3342 RED 2634
SCX	40-30N	220	110	92	232	178	144	9,4	DN 40	à brides - CB4049
SXM	40-30N	220	110	92	232	178	144	9,4	DN 40	à brides - CB4049
DCX	32-35	180	105	90	188	150	228	8,2	G2"	RU 3342 RED 2634
DXM	32-35	180	105	90	188	150	228	7,8	G2"	RU 3342 RED 2634
DCX	32-50	180	105	90	188	150	228	8,2	G2"	RU 3342 RED 2634
DXM	32-50	180	105	90	188	150	228	7,8	G2"	RU 3342 RED 2634
DCX	40-25	250	135	90	233	158	259	15	DN 40	à brides - CB4049
DXM	40-25	250	135	90	233	158	259	14,6	DN 40	à brides - CB4049
DCX	40-45	250	135	90	233	158	259	15	DN 40	à brides - CB4049
DXM	40-45	250	135	90	233	158	259	14,6	DN 40	à brides - CB4049

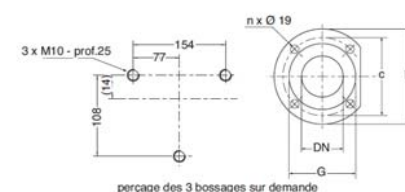
Circulateurs doubles à brides



SCX-SXM 40-30N



Brides



PN 10 - EN 1092 - 2 - Asp. - Ref.

DN	D	C	G	n x ø
	mm	mm	mm	mm
40	150	110	84	4 x 19

Référence de la pompe SALMSON	Ø de raccordement	Entre axe de la pompe [mm]	Température de fonctionnement [°C]	Pression de service [bar]

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 5 : PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE

(10 points)

a) Calculer V_A la capacité de fluide caloporteur contenue dans l'installation. **2 points**

.....

b) Déterminer V_V le volume d'eau de sécurité. **1 point**

.....

c) Déterminer V_2 l'augmentation de volume due à la montée en température de l'installation. **1 point**

.....

d) Déterminer P_e la surpression finale admise (en bar et en mCE). **2 points**
(avec P_{si} = pression maxi admissible capteur)

.....

e) Déterminer P_{st} la pression de remplissage de l'installation (en bar et en mCE). **2 points**

.....

f) Déterminer V_N le volume nominal du vase d'expansion. **1 point**

.....

g) Choisir le modèle du vase d'expansion. **1 point**

.....

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1306-TIS T-1	Session 2013	Dossier RÉPONSES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 6 / 11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 6 : FROID

(20 points)

a) Donner deux avantages d'une pompe à chaleur réversible air/eau. **2 points**

Avantage 1 :

.....

Avantage 2 :

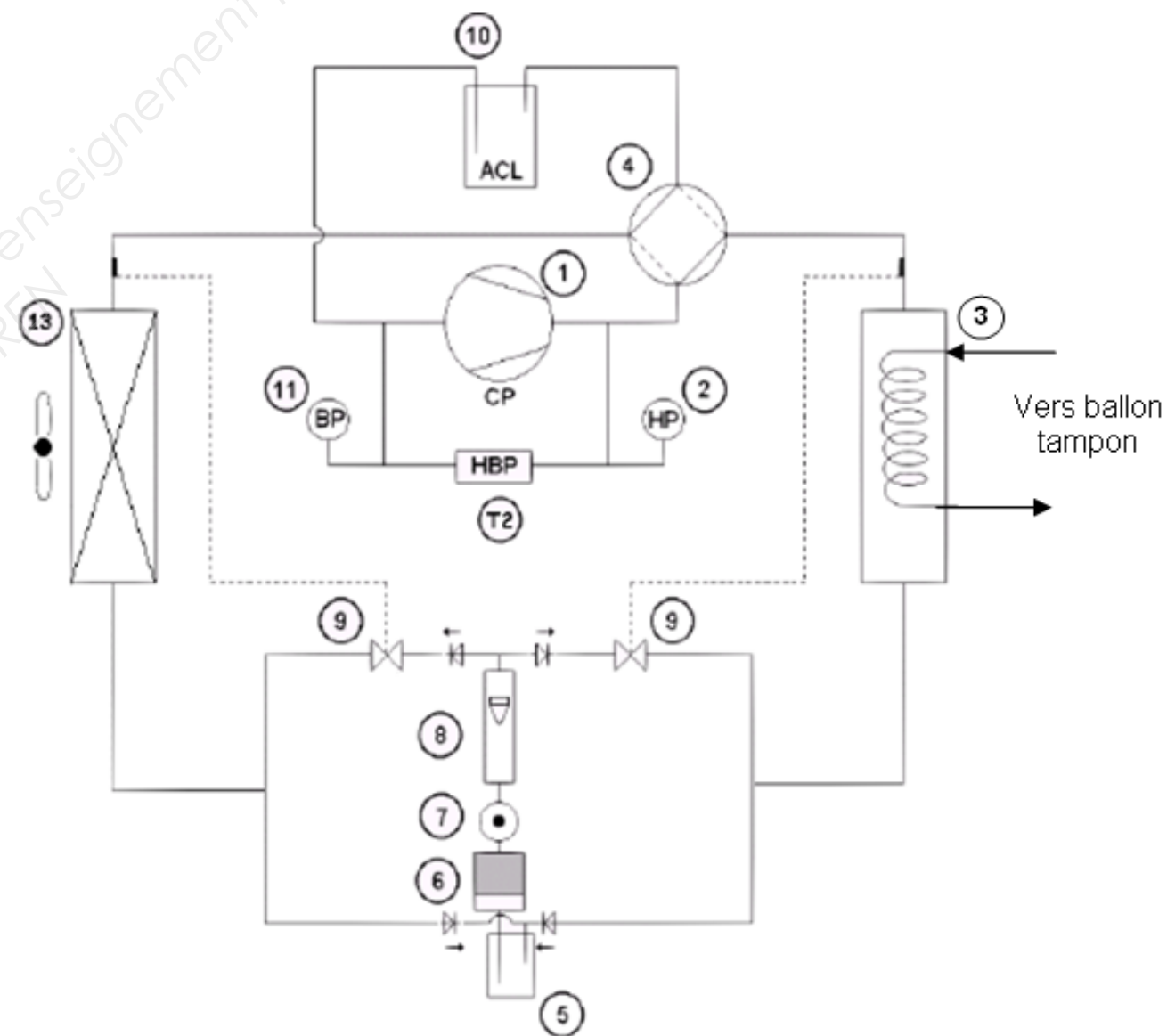
.....

b) Déterminer la référence de la pompe à chaleur. **1 point**
On prendra en référence sur la notice technique les puissances nominales « standard ».

.....

c) Identifier les éléments du circuit frigorifique de la pompe à chaleur. **7 points**

1	.....
3	.....
4	.....
7	.....
9	.....
10	.....
13	.....

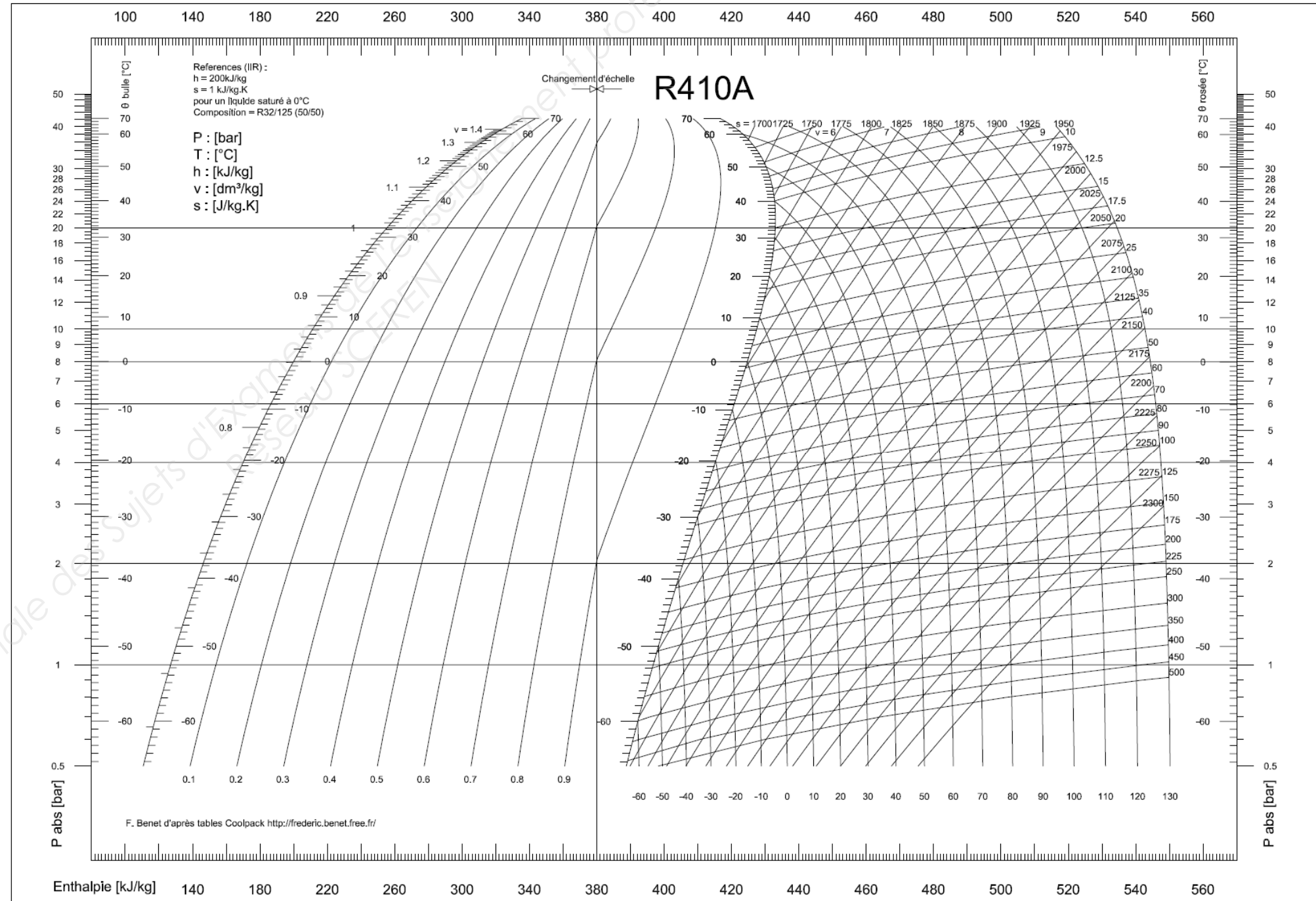


NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

d) Effectuer le tracé du cycle frigorifique sur le diagramme enthalpique et compléter le tableau de points. **6 points**

Valeurs mesurées	T surchauffe au bulbe °C	T surchauffe totale ou entrée comp. °C	T sortie comp. (évolution isentrope) °C	T entrée condenseur °C
Point N°	1	2	3	4
Valeurs relevées	-10	-5	.....	.....
Enthalpies h Kj/Kg	.....	.....	.....	.....
Valeurs mesurées	T sortie condenseur ou sous-refroidissement	T entrée détendeur ou sous-refroidissement total	T sortie détendeur	
Point N°	5	6	7	
Valeurs relevées	25	20	-15	
Enthalpies h Kj/Kg	.....	.....	.....
Isotitre x			.....



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

e) Calculer la puissance de l'évaporateur. **2 points**

On rappelle la formule pour le calcul : $P = Q_{mFf} \times (H_1 - H_7)$

Avec Q_{mFf} en kg/s
H en kJ/kg
P en kW

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

f) Calculer le coefficient de performance énergétique E.E.R. **2 points**

On rappelle la formule pour le calcul :

$E.E.R. = (P \text{ fournie à l'évaporateur}) / (\text{puissance absorbée par le groupe})$

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

Question 7 : REGULATION **(15 points)**

a) Déterminer la référence du régulateur Synco 700 et son type d'installation. **2 points**

Référence régulateur :

Type d'installation (doc. p. 14/15 documents ressources) :

b) Donner la référence des sondes LG-Ni 1000 à installer. **3 points**

Référence sonde extérieure :

Référence sonde d'applique de départ :

Référence appareil d'ambiance (sur bus connex) :

c) Etudier la sonde d'applique de départ. **3 points**

Donner la valeur de la température de départ pour 1176 ohms.

Valeur de la température de départ :

Type de sondes	∅ (°C)	R (Ω)	∅ (°C)	R (Ω)	∅ (°C)	R (Ω)	∅ (°C)	R (Ω)	∅ (°C)	R (Ω)	∅ (°C)	R (Ω)
Sondes nickel (LS-Ni1000)												
QAA24...27	-30	871.694	2	1008.875	34	1156.716	66	1316.317	98	1488.774	130	1675.187
QAA35	-29	875.830	3	1013.328	35	1161.520	67	1321.506	99	1494.383	131	1681.249
QAA64	-28	879.976	4	1017.791	36	1166.335	68	1326.707	100	1500.005	132	1687.326
QAC22	-27	884.131	5	1022.265	37	1171.162	69	1331.922	101	1505.641	133	1693.418
QAD22...	-26	888.296	6	1026.749	38	1176.001	70	1337.148	102	1511.290	134	1699.525
QAE22...	-25	892.470	7	1031.244	39	1180.851	71	1342.388	103	1516.954	135	1705.646
QAM22...	-24	896.654	8	1035.750	40	1185.713	72	1347.640	104	1522.631	136	1711.782
QAP22...	-23	900.847	9	1040.266	41	1190.586	73	1352.905	105	1528.322	137	1717.933
	-22	905.050	10	1044.793	42	1195.471	74	1358.183	106	1534.026	138	1724.099

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

c) Etudier la sonde d'applique de départ (suite).

Déterminer les valeurs suivantes :

Valeurs du régime de fonctionnement :

Valeurs de la température relevée :

Cette valeur de température est-elle cohérente par rapport au régime de l'installation ? Justifier.

.....
.....

d) Effectuer le tracé de la courbe de départ réseau radiateurs. **5 points**

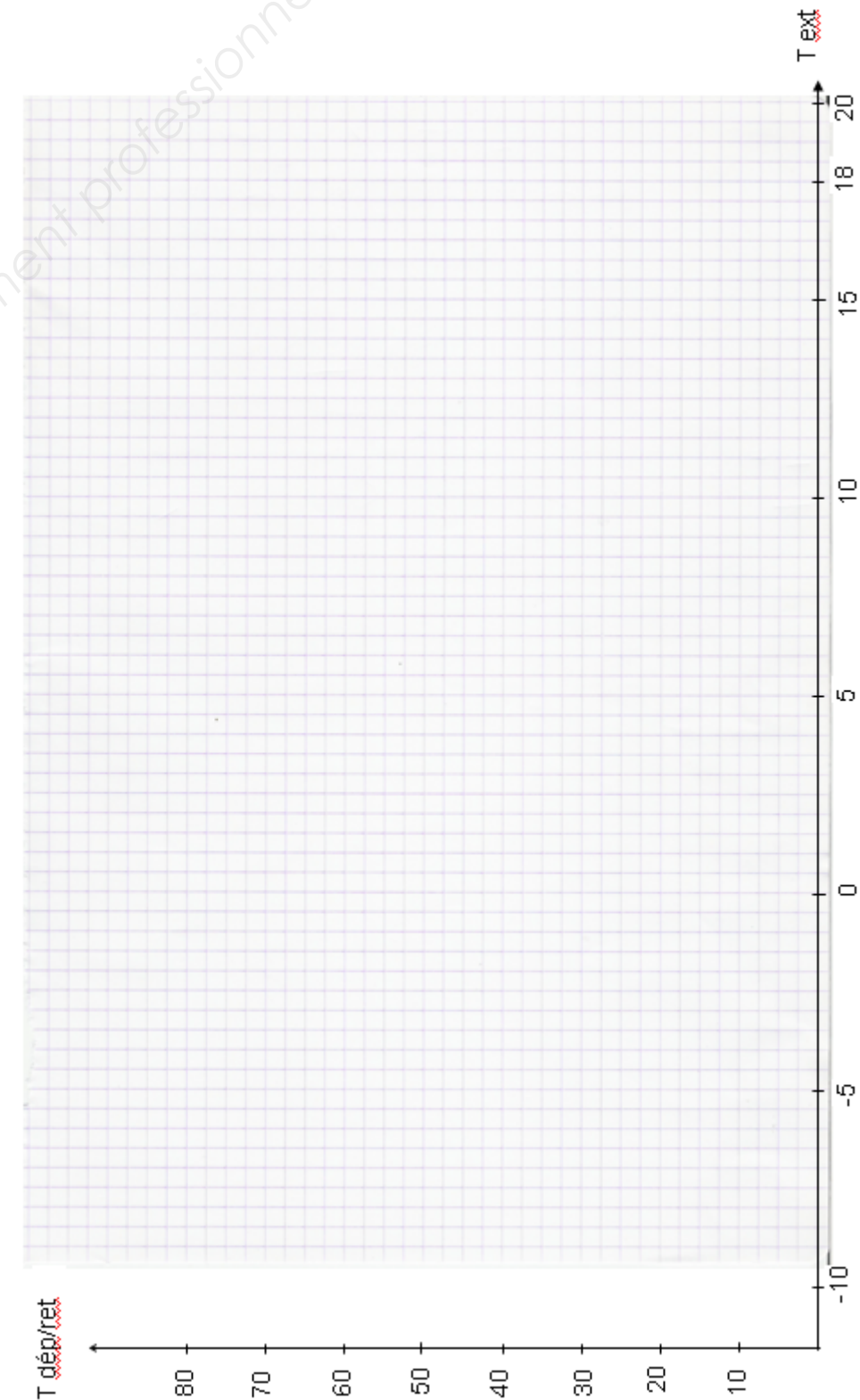
On rappelle les valeurs suivantes :
Température extérieure de base au point mini : - 7°C
Température extérieure au point maxi : 20°C
Température de départ au point maxi : 20°C
Température de départ au point mini : 55°C

Sur le diagramme de courbe de chauffe page ci-contre, tracer la courbe de chauffe départ radiateurs :

e) Effectuer le tracé de la valeur de la température de départ (à 0°C extérieur).

2 points

Valeur trouvée :



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1306-TIS T-1	Session 2013	Dossier RÉPONSES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 10 / 11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

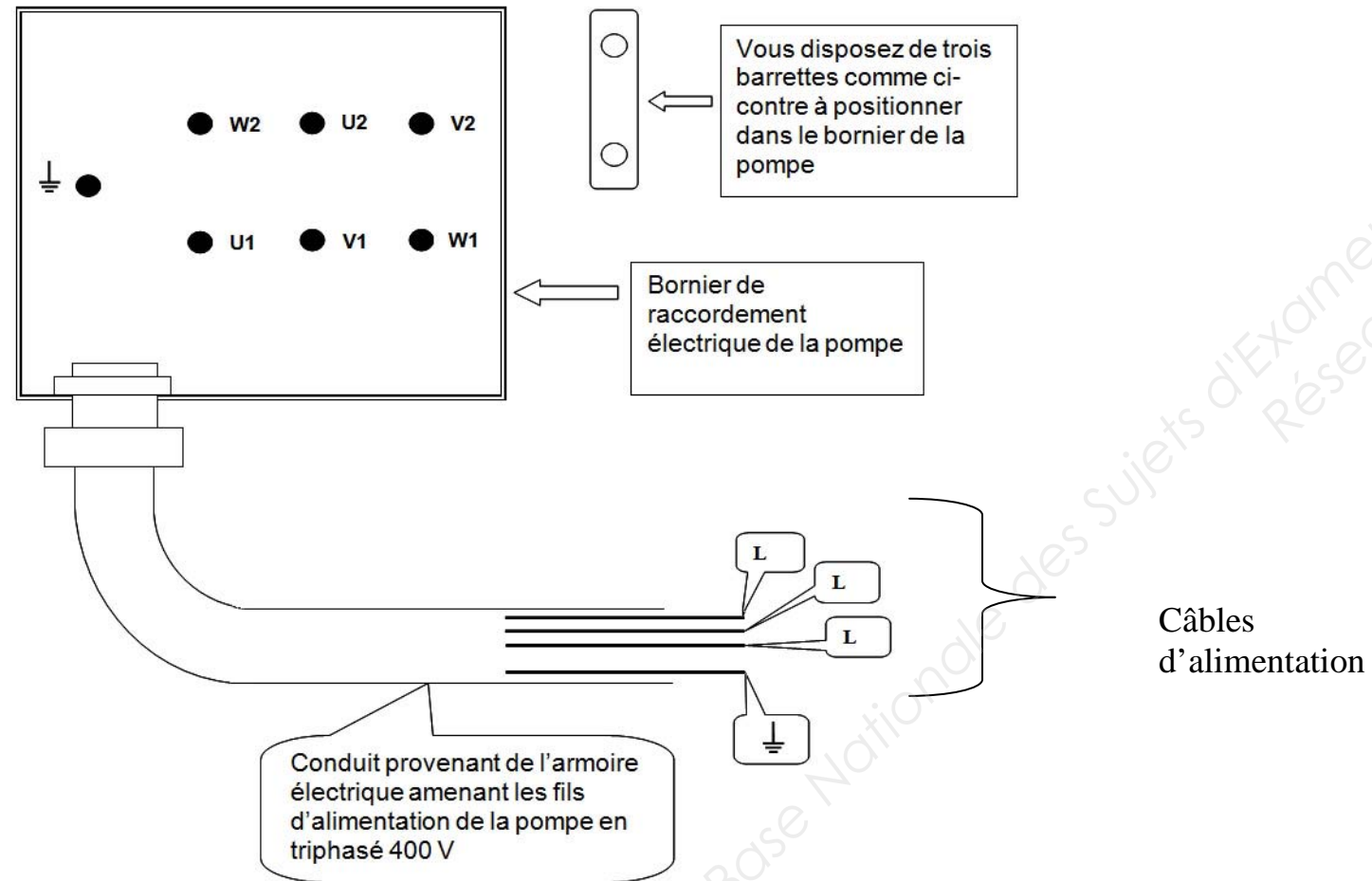
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 8 : ELECTRICITE

(10 points)

- a) Positionner sur le schéma du bornier du circulateur / pompe provisoire, les barrettes de couplage de raccordement électrique (triphasé 400 V) pour la vitesse 1. **3 points**
- b) Réaliser sur le schéma du bornier le branchement électrique du circulateur / pompe avec le câble d'alimentation (triphasé 400 V) avec les couleurs normalisées. **4 points**

- c) Vous devez vérifier l'absence de tension aux borniers de l'armoire électrique avant de réaliser le câblage : indiquer les E.P.I. à utiliser pour cette mesure. **3 points**



Equipements de Protection Individuelle	Oui	Non
Casque avec visière anti-UV		
Vêtements de travail		
Gants de manutention		
Masque anti-poussières		
Chaussures de sécurité		
Gants isolants de classe double 0		
Harnais de sécurité		
Lunettes de soleil		
Tapis isolant		