Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro ICCER, veuillez visiter :
bacproiccer.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

INSTALLATEUR EN CHAUFFAGE, CLIMATISATION ET ÉNERGIES RENOUVELABLES

SESSION 2024

ÉPREUVE E2 –PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION

DOSSIER
SUJET & RÉPONSES

Ce dossier comporte 25 pages numérotées de page 1/25 à page 25/25

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Afin de répondre à certaines questions du présent sujet, l'usage d'un poste informatique équipé d'une visionneuse permettant la lecture de « fichiers. ifc » est nécessaire pour l'exploitation d'une maquette numérique « BIM ».

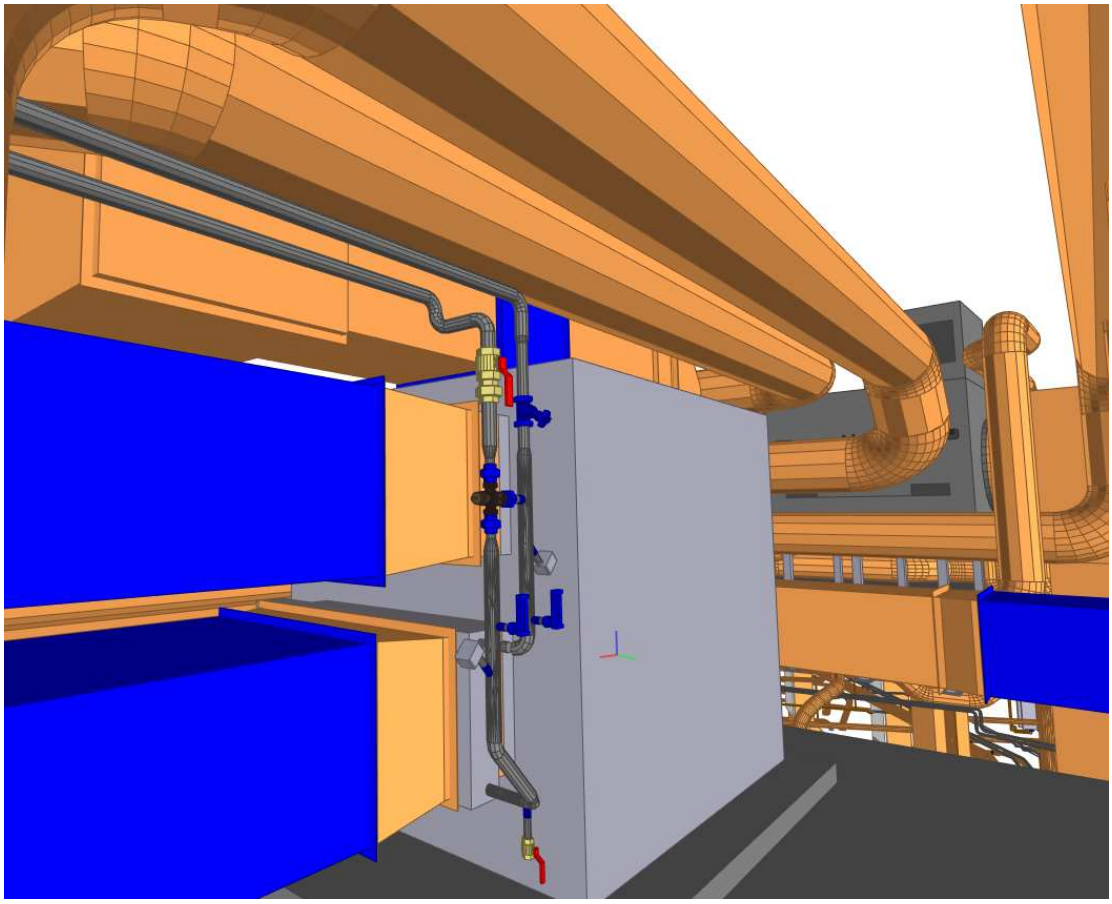
Projet :

« Installation d'un système de chauffage/ventilation sur le toit terrasse d'un hôpital »

Situations professionnelles et problématiques	Pages	Temps conseillé
Prendre connaissance du dossier – Temps de lecture		15 minutes
Problématique 1 : Préparation à la réalisation de l'installation Activités de 1 à 4	3 à 15	2 heures
Problématique 2 : Préparation à la mise en service de l'installation Activité 5	16 à 19	45 minutes
Problématique 3 : Préparation à une intervention d'amélioration Activité 6	20 à 22	30 minutes
Problématique 4 : Préparation à un dépannage Activité 7	23 à 25	30 minutes
Durée totale		4 heures

Contexte

Le sujet d'étude concerne l'installation d'une centrale de traitement d'air (CTA) d'un hôpital.
Il s'agira dans un premier temps de préparer l'installation de la batterie chaude de la CTA, puis de préparer les étapes permettant d'effectuer sa mise en service.
Dans un second temps, vous devrez préparer une intervention permettant d'améliorer le fonctionnement de l'installation.
On vous demandera également de préparer l'intervention de dépannage du circulateur assurant l'alimentation de la batterie chaude de la CTA.



Vue de la centrale de traitement d'air à installer

Problématique 1 : Préparation à la réalisation de l'installation
Activité 1 : Prendre connaissance des dossiers relatifs aux opérations à réaliser

Contexte :

Vous êtes chargé de prendre en charge le dossier de préparation des travaux d'installation de la batterie chaude de la CTA. Vous devez identifier et définir la fonction de certains composants.

Vous disposez :

De ressources documentaires	Consulter les fichiers et/ou documents
• Extrait du cahier des Clauses Techniques Particulières • Plan de masse • Schéma de principe de l'installation • Documentation technique de la CTA • Maquette numérique *Bim* de L'hôpital (pour cela enlever le calque M-HVAC-DUCT-OTLN)	☞ DT1 page 2/12 ☞ DT2 page 3/12 ☞ DT3 page 4/12 ☞ DT4 pages 5/12 et 6/12 ☞ Fichier *Bim*

Vous devez :

Questions :	Critères d'évaluation
1) Indiquer, à partir du CCTP, le nom et la fonction des éléments repérés 1, 2 et 3 sur le schéma de principe.	Le nom et la fonction sont identifiés.
2) Indiquer, à partir de la maquette numérique, le nom, la référence et le diamètre de raccordement des éléments repérés 4 et 5 sur le schéma de principe. (Pour cela enlever le calque M-HVAC-DUCT-OTLN). Donner leurs fonctions.	Le nom, la référence et le diamètre sont identifiés. Leurs fonctions sont connues.
3) Relever dans la maquette numérique les dimensions de la batterie chaude de la CTA n°2 , repérée sur le plan de masse.	Les dimensions de la batterie chaude sont relevées.
4) Donner la référence, le diamètre de raccordement et le repère de filetage de la batterie chaude de la CTA à partir de ses dimensions.	La référence et le diamètre sont identifiés.

Réponses :

Cadre réservé à l'évaluation

C 2.1
NT 1 2 3 4
50%

1) Indiquer, à partir du CCTP, le nom et la fonction des éléments repérés 1, 2 et 3 sur le schéma de principe.

Repère	Nom	Fonction
1		
2		
3		

2) Indiquer, à partir de la maquette numérique, le nom, la référence, le diamètre de raccordement des éléments repérés 4 et 5 sur le schéma de principe. Donner leurs fonctions.

C 2.1
NT 1 2 3 4
50%

Repère	Nom	Référence	Diamètre de raccordement
4			
5			

Fonction des éléments 4 et 5 :

4 : _____

_____

5 : _____

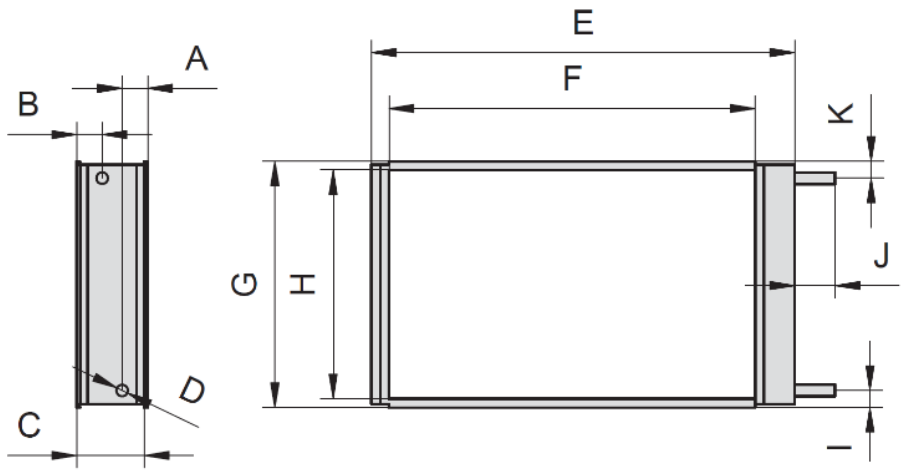
_____

Réponses :

Cadre réservé à l'évaluation

C 2.2
NT 1 2 3 4
33,33%

3) Relever, dans la maquette numérique, les dimensions de la batterie chaude de la CTA. Les cotes seront données en [mm].



Côte E = _____ Côte G = _____

4) Donner la référence, le diamètre de raccordement et le repère de filetage de la batterie chaude de la CTA à partir de ses dimensions.

C 2.2
NT 1 2 3 4
33,33%

Référence : _____

Diamètre de raccordement : DN en [mm] : ____

Repère de filetage en pouce : ____

Problématique 1 : Préparation à la réalisation de l'installation
Activité 2 : Analyser les données techniques afin de vérifier les matériels à installer.

Contexte :

Afin de valider le choix de la batterie chaude de la CTA, vous devez étudier le fonctionnement du système constitué de la batterie chaude et de la vanne trois voies.

Vous disposez :

De ressources documentaires	Consulter les fichiers et/ou documents
• Extrait du cahier des Clauses Techniques Particulières • Puissance de la batterie chaude indiquée dans le CCTP = 11 kW • De la formule permettant de calculer la puissance de la batterie chaude de la CTA en fonction du débit massique de l'air et de l'écart d'enthalpie: $P = Qm_{As} \times \Delta H$ Avec : P = Puissance de la batterie chaude en [kW] ; ΔH = Écart d'enthalpie entre l'entrée et la sortie de la batterie chaude en [kJ/kg] ; Qm_{As} = Débit massique de l'air soufflé en [kg/s].	☞ DT1 page 2/12

Vous devez :

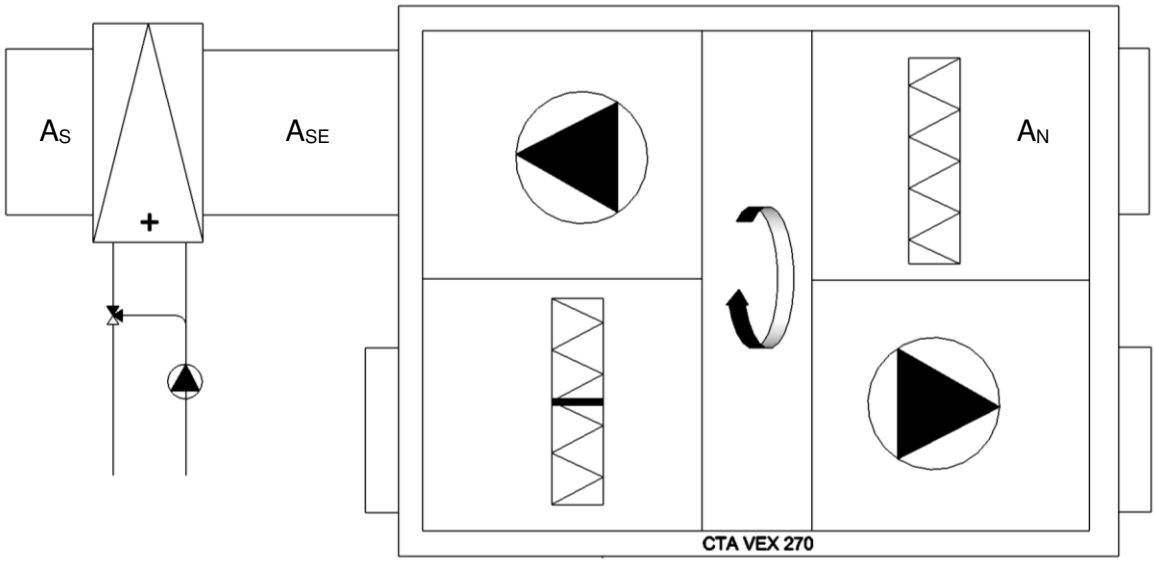
Questions :	Critères d'évaluation
5) Indiquer par des flèches le sens de circulation de l'eau, en rouge, et de l'air, en vert, dans la batterie chaude.	Les sens de circulation sont correctement identifiés.
6) Indiquer le type de montage de la vanne 3 voies.	Le type de montage est identifié.
7) Placer les points A_N (Air Neuf), A_{SE} (Air Sortie Échangeur) et A_S (Air Soufflé) puis tracer l'évolution de l'air sur le diagramme de l'air humide page 8/25.	Les points sont correctement placés. Le tracé est juste.
8) Compléter le tableau de valeurs en indiquant les caractéristiques de l'air humide des différents points.	Les valeurs indiquées sont correctes.
9) Calculer la puissance de la batterie chaude de la CTA et la comparer avec la valeur indiquée dans le CCTP.	Le calcul est juste. La comparaison est correcte.

Réponses :

Cadre réservé à l'évaluation

5) Indiquer par des flèches le sens de circulation de l'eau, en rouge, et de l'air, en vert, dans la batterie chaude.

C 2.5
NT 1 2 3 4
50%



6) Indiquer le type de montage de la vanne 3 voies.
Cocher la bonne réponse.

C 2.3
NT 1 2 3 4
25%

☐ Montage en mélange ou ☐ Montage en répartition

Ce type de montage va faire varier :

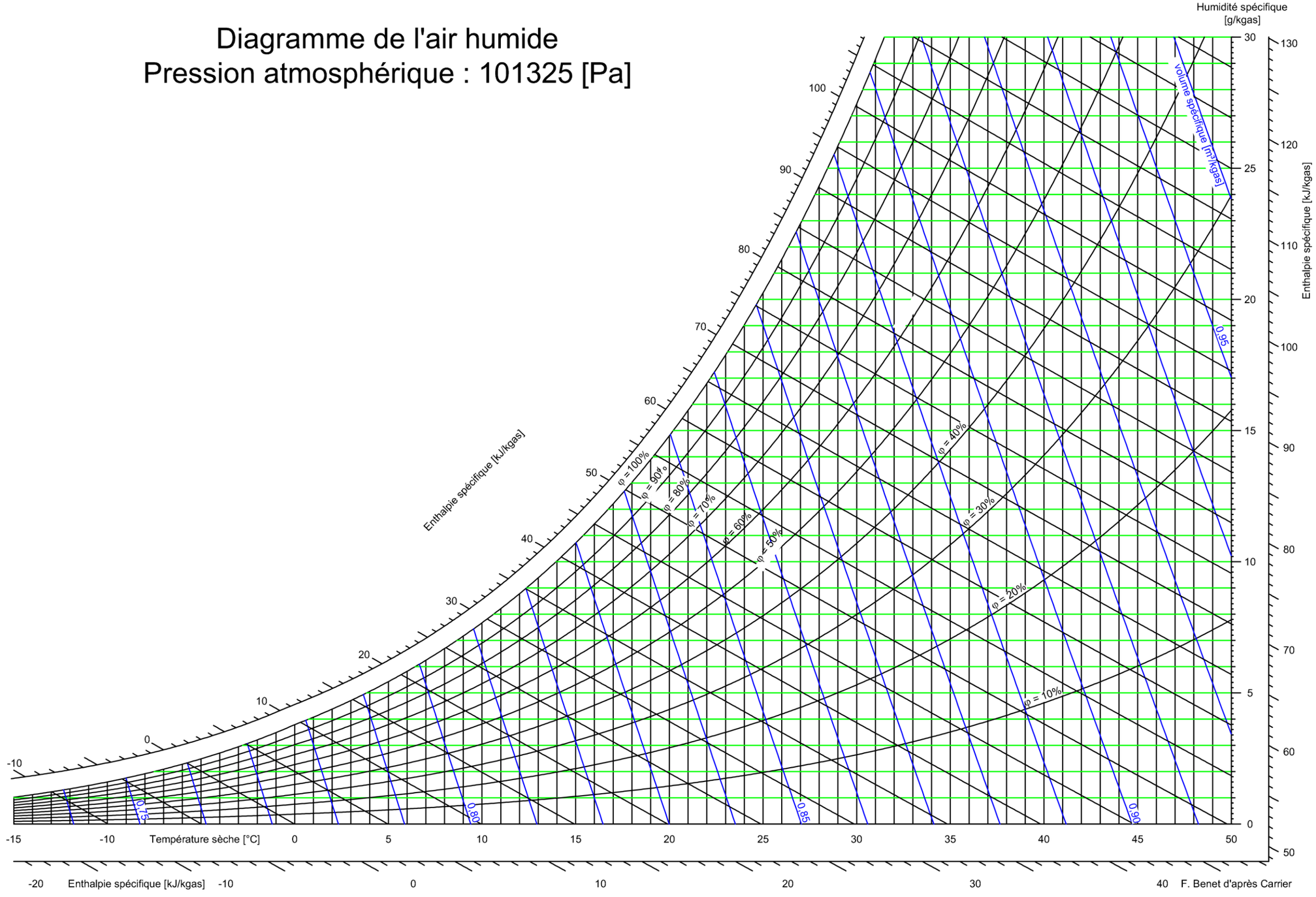
☐ Le débit ou ☐ La température

7) Placer les points A_N (Air Neuf) ; A_{SE} (Air Sortie Échangeur) ; et A_S (Air Soufflé) puis tracer l'évolution de l'air sur le diagramme de l'air humide en page 8/25.

C 2.4
NT 1 2 3 4
50%

Points	Température sèche en [°C]	Humidité relative en [%]	Enthalpie en [kJ/kg]
A_N	-11	90	
A_{SE}	17		
A_S	25		

Diagramme de l'air humide
Pression atmosphérique : 101325 [Pa]



Cadre réservé à l'évaluation

C 2.4
NT | 1 | 2 | 3 | 4
50%

C 2.3
NT | 1 | 2 | 3 | 4
25%

8) Compléter le tableau de valeurs (DSR page 7/25) en indiquant les caractéristiques de l'air humide des différents points.

9) Calculer la puissance de la batterie chaude de la CTA et la comparer avec la valeur indiquée dans le CCTP.

Qm_{As} = _____ kg/h Qm_{As} = _____ kg/s

P = _____

P = _____ kW

La valeur calculée est : conforme ☐ non conforme ☐

Problématique 1 : Préparation à la réalisation de l'installation
Activité 3 : Prendre connaissance des tâches en fonction du planning des autres intervenants.

Contexte :

Vous êtes chargé de compléter le planning des travaux d'installation de la batterie chaude de la CTA. Vous devez également identifier les risques liés à l'intervention et prévoir les mesures de prévention adaptées.

Vous disposez :

De ressources documentaires	Consulter les fichiers et/ou documents
• Extrait du cahier des Clauses Techniques Particulières • Du planning d'exécution des travaux • De la fiche d'intervention N°3	☞ DT1 page 2/12 ☞ DSR page 11/25 ☞ DT5 page 6/12

Vous devez :

Questions :	Critères d'évaluation
10) Calculer le nombre de jours nécessaires, à une équipe de deux techniciens, pour réaliser les raccordements hydraulique et électrique d'une CTA.	Le nombre de jours est correct
11) Placer sur le planning, en grisant les cases, les jours que vous préconisez pour le raccordement hydraulique et électrique des CTA 1, CTA 2 et CTA 3.	Les jours positionnés sur le planning sont cohérents.
12) Déterminer les risques résiduels liés à l'intervention.	Les risques sont identifiés
13) Indiquer les mesures de prévention à prévoir.	Les mesures de prévention sont identifiées.

Réponses :

Cadre réservé à l'évaluation

C 1.5
NT 1 2 3 4
50%

10) Calculer le nombre de jours nécessaires, à une équipe de deux techniciens, pour réaliser les raccordements hydraulique et électrique d'une CTA.

Nombre d'heures nécessaires à un technicien pour réaliser le raccordement hydraulique.	
Nombre d'heures nécessaires à un technicien pour réaliser le raccordement électrique.	
Nombre d'heures par jour de travail.	
Nombre de jour nécessaires à une équipe de deux techniciens pour réaliser les raccordements hydraulique et électrique d'une CTA.	

C 1.5
NT 1 2 3 4
50%

11) Placer sur le planning, en grisant les cases, les jours que vous préconisez pour les raccordements hydraulique et électrique des CTA 1, CTA 2 et CTA 3. Cette tâche sera accomplie par deux techniciens.

	Semaine 23							Semaine 24							Semaine 25						
Mois de juin 2024	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Livraison et grutage de la PAC air/eau, des CTA, de la bouteille de découplage et des tubes																					
Implantation de la pompe à chaleur air/eau																					
Façonnage et raccordement du circuit primaire à la PAC air/eau																					
Façonnage du circuit secondaire « aile Est » jusqu'au radiateur																					
Façonnage du circuit secondaire « aile Ouest » jusqu'au radiateur																					
Façonnage et mise en attente du circuit secondaire alimentant les 3 CTA																					
Raccordement de la « CTA 1 »																					
Raccordement de la « CTA 2 »																					
Raccordement de la « CTA 3 »																					
Mise en eau de l'installation																					
Calorifugeage des canalisations et accessoires																					
Mise en service																					

Réponses :

Cadre réservé à l'évaluation

12) Déterminer les risques résiduels liés à l'intervention.

C 1.4
NT | 1 | 2 | 3 | 4
50%

N°	Risques résiduels
1	
2	
3	
4	
5	

13) Indiquer les mesures de prévention à prévoir.

C 1.4
NT | 1 | 2 | 3 | 4
50%

N°	Mesures de prévention
1	
2	
3	
4	
5	

Problématique 1 : Préparation à la réalisation de l'installation
Activité 4 : Choisir et vérifier les matériels et les matériaux nécessaires aux opérations à réaliser.

Contexte :

Vous êtes chargé d'établir la liste de la matière d'œuvre et de l'outillage nécessaires pour réaliser le raccordement hydraulique de la batterie chaude de la CTA.

Vous disposez :

De ressources documentaires	Consulter les fichiers et/ou documents
• Du schéma, en perspective isométrique, du raccordement de la batterie chaude • Extraits du catalogue de fourniture	☞ DSR page 14/25 ☞ DT6 pages 7 à 9/12

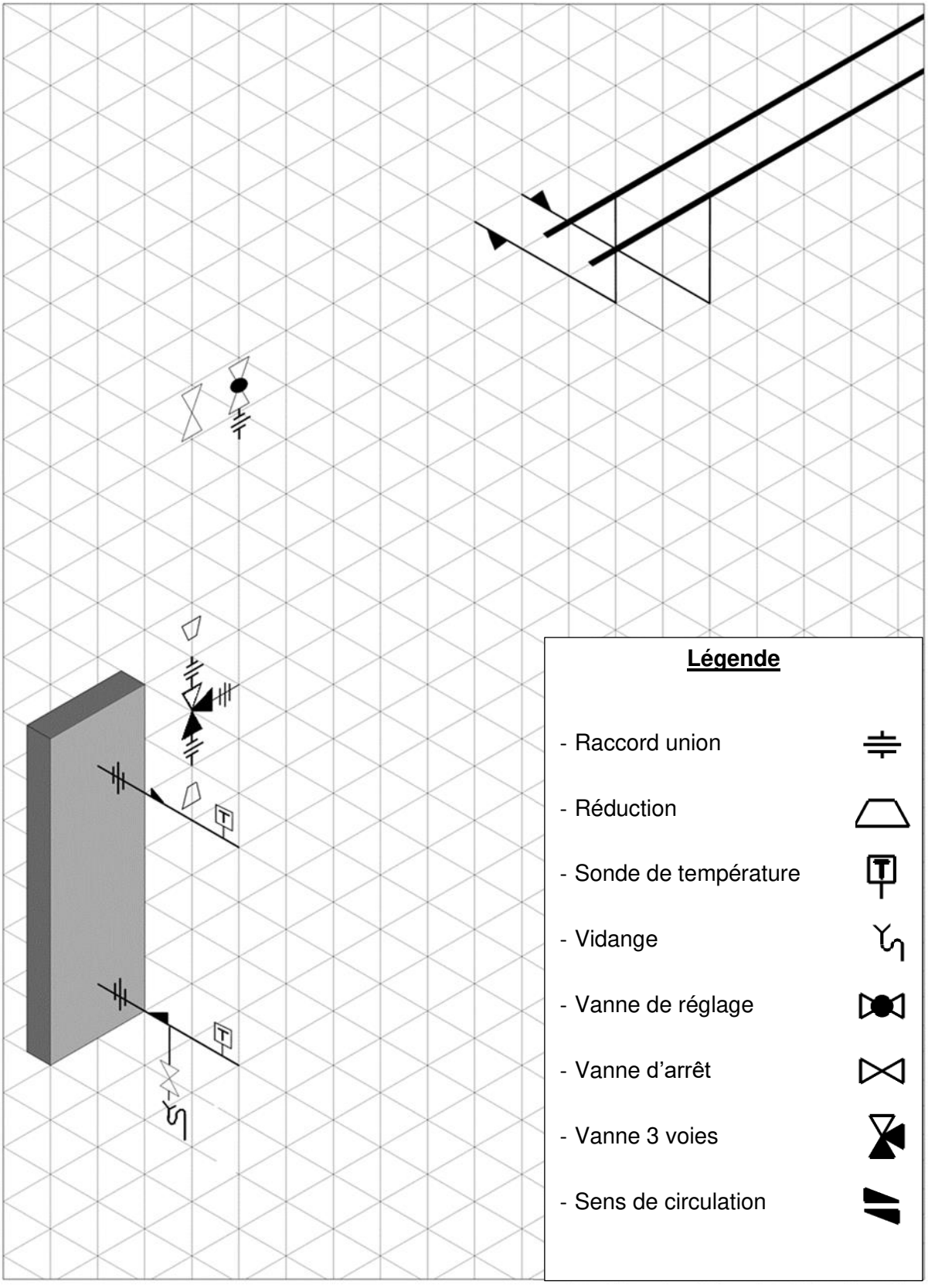
Vous devez :

Questions :	Critères d'évaluation
14) Compléter le schéma, en perspective isométrique, du raccordement de la batterie chaude de la CTA aux canalisations départ et retour de la chaufferie.	Le schéma est réalisé avec soin. Le cheminement des tubes est correct.
15) Établir la liste de la matière d'œuvre à partir du schéma en perspective isométrique.	La liste est complète et juste.
16) Établir la liste de l'outillage nécessaire permettant le façonnage, l'assemblage par soudure Oxyacétylénique et le raccordement des tubes.	La liste d'outillage est cohérente.

Réponses :

Cadre réservé à l'évaluation
C 2.5
NT 1 2 3 4
70%

14) Compléter le schéma, en perspective isométrique, du raccordement de la batterie chaude aux canalisations départ et retour à la chaufferie.



Cadre réservé à l'évaluation

C 3.1
NT 1 2 3 4
50%

15) Établir la liste de la matière d'œuvre à partir du schéma en perspective isométrique.
Vous indiquerez le diamètre, le code et la quantité des fournitures.

Compléter le tableau :

Désignation	Diamètre	Code	Quantité
Raccord union M/F fonte noire à joint plat (Pour le raccordement de la vanne d'équilibrage)	26 x 34	……	1
Raccord union F/F fonte noire à joint plat (pour le raccordement de la batterie chaude)	26 x 34	……	2
Raccord union M/F fonte noire à joint plat (pour le raccordement de la V3V)	20 x 27	……	……
Réduction fileté F/F fonte noire	26 x 20	……	2
Té laiton (F - 1/2" - F) pour thermomètre à plongeur	……	130RT26	……
Sonde de température PT100		SPT100L50	……
Vanne de réglage (type STAD)	……	……	……
Robinet à boisseau sphérique type 304	……	……	……
Robinet à boisseau sphérique type 304 (vidange)	15 x 21	……	1
Vanne 3 voies F/F/F (modèle VXI46)	20 x 27	……	……

16) Établir la liste partielle de l'outillage et des consommables nécessaires à la réalisation du façonnage, de l'assemblage par soudure oxyacétylénique et du raccordement des tubes.

C 3.1
NT 1 2 3 4
50%

Façonnage	Assemblage par soudure oxyacétylénique	Raccordement et étanchéité

Problématique 2 : Préparation à la mise en service
Activité 5 : Prendre connaissance des dossiers relatifs aux opérations de mise en service.

Contexte :

Afin de préparer la mise en service des CTA, vous êtes chargé de vérifier certains paramètres d'ordre électrique et hydraulique.
Vous devrez également prévoir les opérations de vérifications nécessaires avant la mise en service des CTA.

Vous disposez :

De ressources documentaires	Consulter les fichiers et/ou documents
• Extrait du cahier des Clauses Techniques Particulières • Du schéma de la platine de raccordement • Documentation technique de la CTA • Documentation technique disjoncteur différentiel • Fiche protection contre le gel	☞ DT1 page 2/12 ☞ DSR page 17/25 ☞ DT4 pages 5 et 6/12 ☞ DT7 page 10/12 ☞ DT8 page 10/12

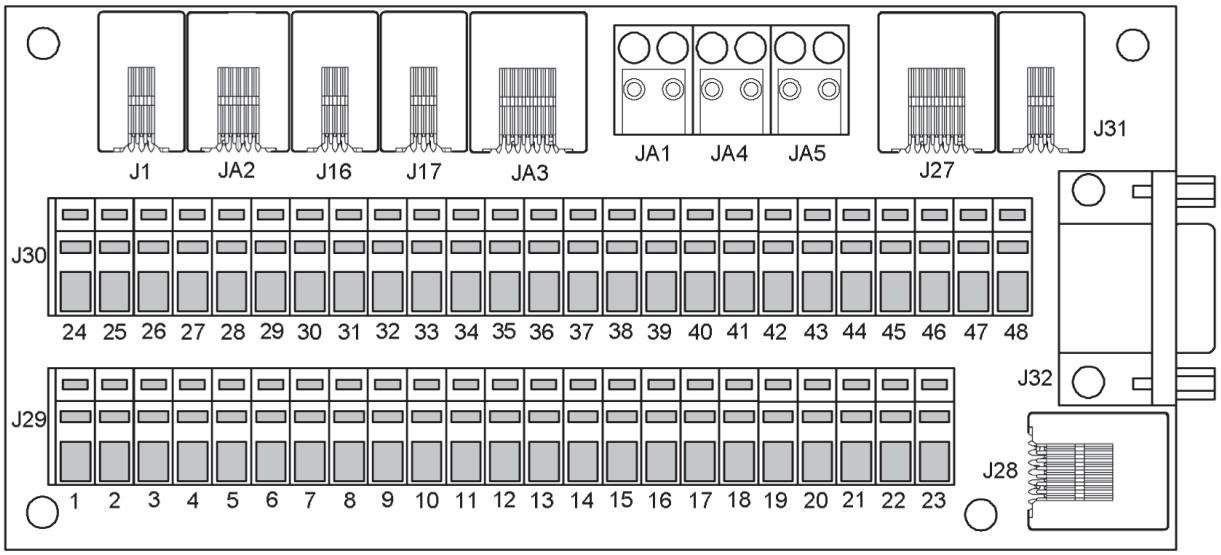
Vous devez :

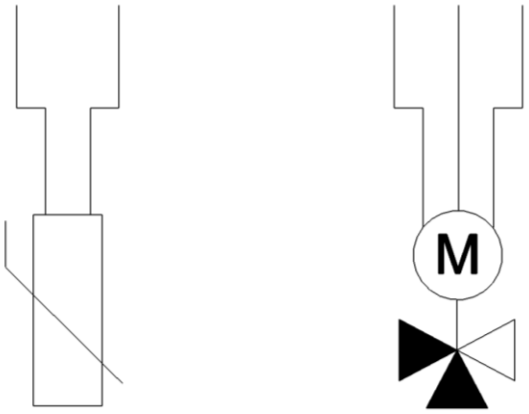
Questions :	Critères d'évaluation
17) Raccorder, sur le schéma, la vanne 3 voies et la sonde de température retour au tableau de connexion de la CTA.	Le raccordement est correct. Le tracé est soigné.
18) Déterminer l'intensité électrique de la CTA. En déduire la référence du disjoncteur différentiel nécessaire à la protection la CTA VEX 270.	Le disjoncteur est correctement sélectionné.
19) Indiquer le taux de glycol nécessaire à la protection de l'installation contre les risques de gel.	Le taux de glycol est correct.
20) Vérifier le taux de glycol indiqué par le réfractomètre. Quelles sont les conséquences sur l'installation si ce taux n'est pas conforme ? Dans ce cas, que préconisez-vous à votre hiérarchie?	La lecture du taux de glycol est juste. Les préconisations sont utiles.
21) Indiquer la procédure permettant d'injecter du glycol dans l'installation.	La procédure est correcte.

Cadre réservé à l'évaluation

C 2.5
NT 1 2 3 4
30%

17) Raccorder, sur le schéma, la vanne 3 voies et la sonde de température retour au tableau de connexion de la CTA.





B5 TG1

18) Déterminer l'intensité électrique de la CTA. En déduire la référence du disjoncteur différentiel nécessaire à la protection la CTA VEX 270.

C 2.3
NT 1 2 3 4
25%

CTA VEX 270	
Intensité électrique de référence en [A]	
Référence du disjoncteur différentiel Courbe C de type AC	

Cadre réservé à l'évaluation

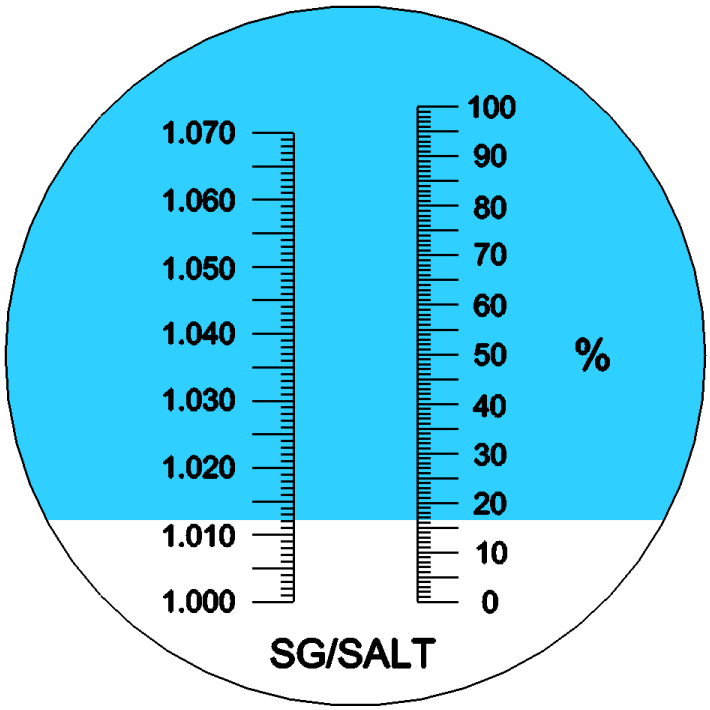
C 1.3
NT 1 2 3 4
50%

19) Indiquer le taux de glycol nécessaire à la protection de l'installation contre les risques de gel.

Température extérieure de base [°C]	
Taux de glycol nécessaire [%]	

C 1.7
NT 1 2 3 4
100%

20) Vérifier le taux de glycol indiqué par le réfractomètre. Quelles sont les conséquences sur l'installation si ce taux n'est pas conforme. Dans ce cas, que préconisez-vous à votre hiérarchie.



Taux de glycol lu sur le réfractomètre : _____

Ce taux est conforme ☐ non conforme ☐

Quelles sont les conséquences sur l'installation si le taux n'est pas conforme ?

_____

Que préconisez-vous à votre hiérarchie si ce taux n'est pas conforme ?

_____

Cadre réservé à l'évaluation

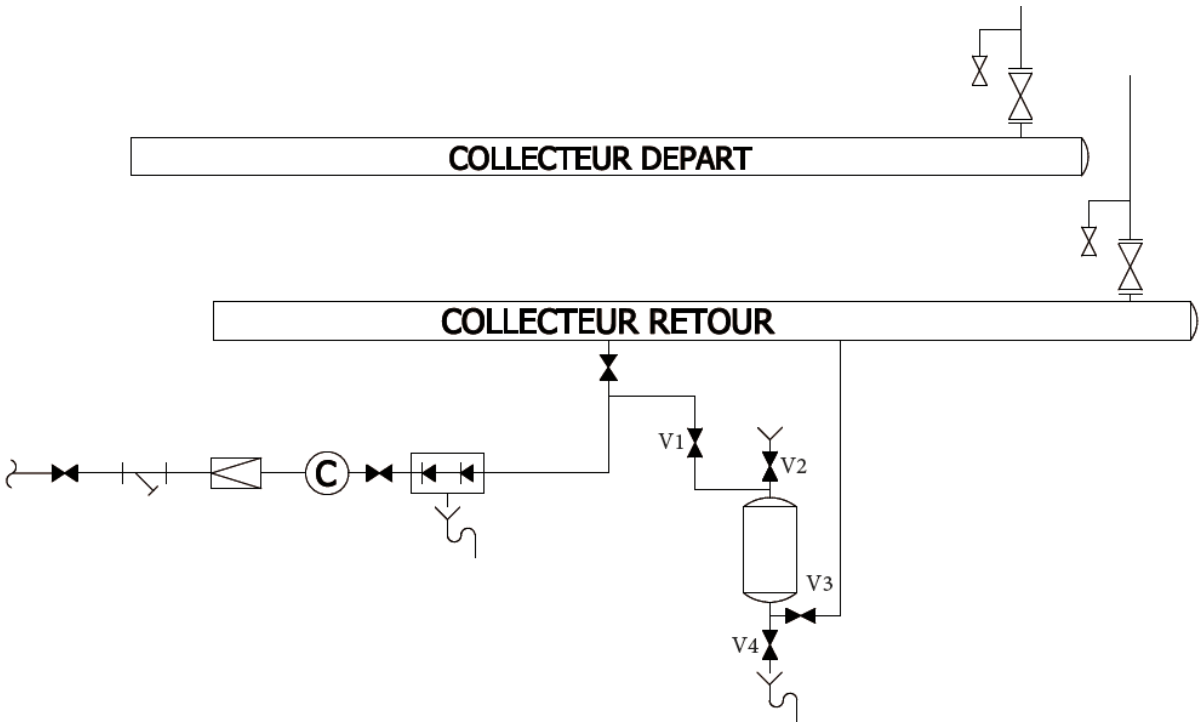
C 1.2

NT | 1 | 2 | 3 | 4

33,33%

21) Indiquer la procédure permettant d'injecter du glycol dans l'installation en complétant le tableau ci-dessous.

	Phase	Position des vannes	
		Ouvertes	Fermées
1	Vidange du pot d'injection		
2	Remplissage du pot d'injection avec du glycol		
3	Injection du glycol dans l'installation		



Problématique 3 : Préparation d'une opération d'amélioration

Activité 6 : Analyser et exploiter les données techniques d'une installation afin d'améliorer le fonctionnement.

Contexte :

Votre hiérarchie vous charge de remplacer la vanne 3 voies motorisées, assurant la régulation de la CTA, par une vanne 2 voies. Ce remplacement permettrait un fonctionnement plus vertueux du système. Après une étude permettant de justifier ce choix, vous préparerez cette intervention.

Vous disposez :

De ressources documentaires	Consulter les fichiers et/ou documents
• Travaux d'amélioration de l'efficacité énergétique • Documentation technique des vannes 2 voies et 3 voies	☞ DT9 page 11/12 ☞ DT10 page 11/12

Vous devez :

Questions :	Critères d'évaluation
22) Relever sur l'abaque du circulateur les caractéristiques des points de fonctionnement 1 et 2.	Les caractéristiques sont justes. Les tracés sont apparents.
23) Calculer l'écart de consommation électrique du circulateur lorsque la température extérieure passe de -10°c à 12°c.	Le calcul est juste.
24) Justifier pourquoi le remplacement de la vanne 3 voies, par une vanne 2 voies permet d'améliorer l'efficacité énergétique.	La justification est cohérente.
25) Vérifier, avant de procéder au remplacement de la vanne 3 voies par la vanne 2 voies, que l'encombrement de ces deux vannes soit identique.	L'encombrement des deux vannes est justifié.
26) Indiquer l'avantage (du point de vue énergétique) du remplacement de la vanne 3 voies, par une vanne 2 voies.	L'ordre des étapes est cohérent.

Cadre réservé à l'évaluation

C 2.2

NT | 1 | 2 | 3 | 4

33,33%

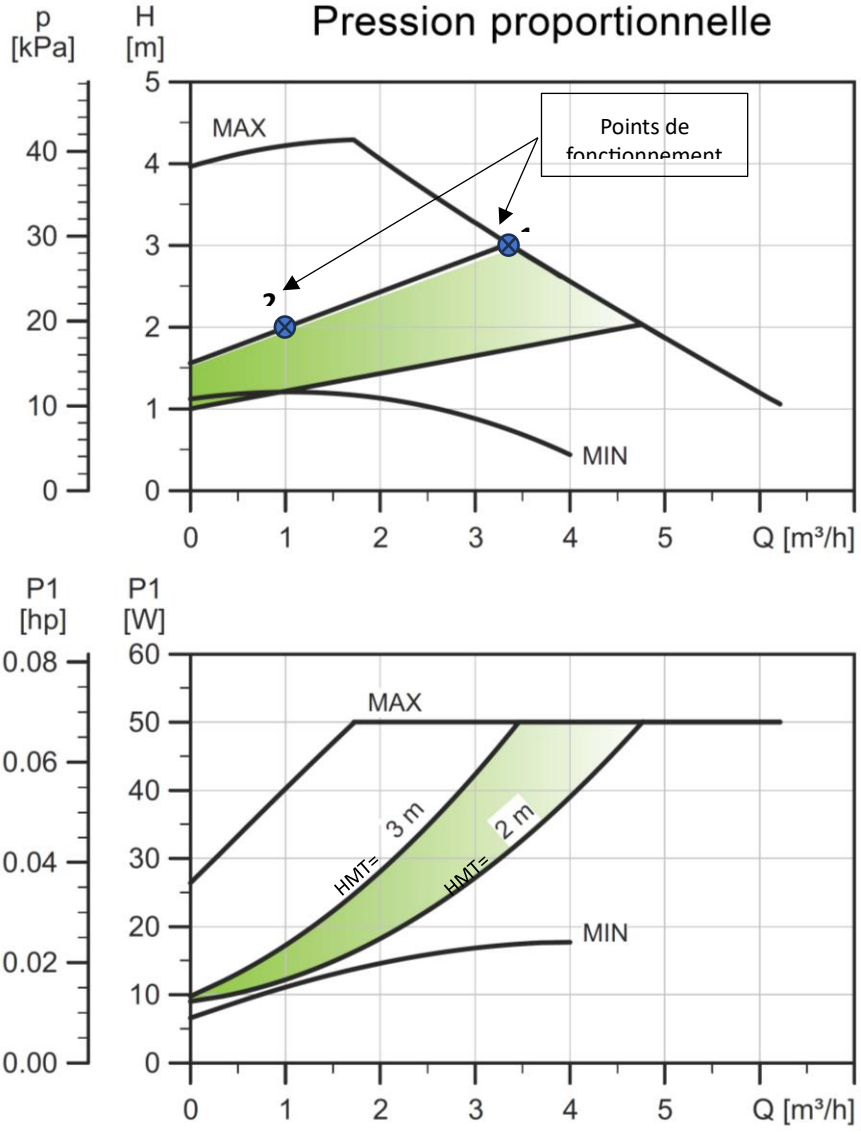
22) Relever sur l'abaque du circulateur ci-dessous les caractéristiques des points de fonctionnement 1 et 2, puis compléter le tableau suivant.
Les tracés permettant de déterminer les puissances doivent être visibles.

<u>Caractéristiques des points 1 et 2 :</u>

Le point de fonctionnement **1** indique le débit lorsque la température extérieure est de -10°C.

Le point de fonctionnement **2** indique le débit lorsque la température extérieure est de 12°C.

Température Exterieure	Point de fonctionnement	Débit volumique Q [m^3/h]	HMT [m]	Puissance P1 [W]
-10°c	1	3,4		
12°c	2			



Cadre réservé à l'évaluation

23) Calculer l'écart de puissance électrique en [W] de la pompe lorsque la température extérieure passe de -10°C (point de fonctionnement 1) à 12°C (point de fonctionnement 2).

C 2.3
NT 1 2 3 4
25%

Écart de puissance = _____

_____

24) Justifier pourquoi le remplacement de la vanne 3 voies, par une vanne 2 voies permet d'améliorer l'efficacité énergétique.

C 2.7
NT 1 2 3 4
100%

_____

_____

25) Vérifier, avant de procéder au remplacement de la vanne 3 voies par la vanne 2 voies, que l'encombrement de ces deux vannes soient identiques.

C 1.1
NT 1 2 3 4
20%

	Entraxe (cote L1) [mm]
Vanne 3 voies VXI46.20	
Vanne 2 voies VVI46.20	

L'encombrement est identique : ☐ oui ☐ non

26) Indiquer, en mettant les étapes dans l'ordre, la procédure permettant le remplacement de la vanne 3 voies.

C 1.2
NT 1 2 3 4
33,33%

Étapes	
1	Sécuriser la zone d'intervention
	Démonter la vanne 3 voies en désaccouplant les 3 raccords union
	Mettre en eau et purger le circuit
	Connecter électriquement la vanne 2 voies
	Vidanger la batterie chaude et le circuit hydraulique qui l'alimente
	Consigner le circuit électrique sur lequel la vanne 3 voies est branchée
	Isoler le circuit hydraulique
	Installer la vanne 2 voies préalablement munie de raccords union
13	Nettoyer la zone d'intervention
	Paramétrer le régulateur afin qu'il pilote la vanne 2 voies
	Déconnecter électriquement la vanne 3 voies
	Vérifier l'étanchéité du circuit
8	Installer un bouchon sur le bypass

Problématique 4 : Préparation d'une opération de dépannage

Activité 7 : Prendre connaissance des dossiers relatifs au dépannage à réaliser.

Contexte :

Afin de préparer le dépannage du circulateur alimentant les CTA, vous devez localiser son emplacement. Après avoir identifié le moyen de vérifier son fonctionnement, vous indiquerez une procédure permettant son remplacement.

Vous disposez :

De ressources documentaires	Consulter les fichiers et/ou documents
• Schéma de principe de l'installation • Schéma électrique du raccordement des circulateurs	☞ DT3 page 4/12 ☞ DT11 page 12/12

Vous devez :

Questions :	Critères d'évaluation
27) Localiser le circulateur alimentant les CTA et donner son repère sur le schéma de principe.	Le repère est correct.
28) Indiquer le nom du dispositif permettant de vérifier le fonctionnement hydraulique du circulateur.	Le dispositif est correctement identifié.
29) Indiquer les éléments du schéma électrique que vous devrez manœuvrer afin de consigner électriquement le circulateur double.	Le repère est correct. L'élément est identifié.
30) Indiquer les repères des éléments, du schéma de principe DT3, que vous devrez manœuvrer afin de consigner hydrauliquement le circulateur double.	Les éléments sont correctement repérés.
31) Lister les étapes permettant de remplacer le circulateur. On souhaite que « les circuits radiateurs » fonctionnent durant l'intervention.	Les étapes sont identifiées et respectent un ordre chronologique.
32) Lister les équipements de protection individuelle nécessaires à la consignation électrique.	Les équipements sont correctement identifiés.

Cadre réservé à l'évaluation

27) Localiser le circulateur alimentant les CTA et donner son repère sur schéma de principe DT3.

Repère du circulateur : _____

C 1.1
NT 1 2 3 4
20%

28) Indiquer le nom du dispositif permettant de vérifier le fonctionnement du circulateur.

Nom du dispositif : _____

C 1.1
NT 1 2 3 4
20%

29) Indiquer les éléments du schéma électrique que vous devrez manœuvrer afin de consigner électriquement le circulateur double.

Repère : _____

Nom : _____

C 1.1
NT 1 2 3 4
20%

30) Indiquer les repères des éléments, du schéma de principe DT3, que vous devrez manœuvrer afin de consigner hydrauliquement le circulateur double.

Repères : _____

C 1.1
NT 1 2 3 4
20%

31) Lister les étapes permettant de remplacer le circulateur. On souhaite que « les circuits radiateurs » fonctionnent durant l'intervention.

C 1.2
NT 1 2 3 4
33,33%

Étapes	Description
1	Consigner électriquement le circulateur
2	Consigner hydrauliquement le circulateur
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	Purger l'installation

32)Lister les équipements de protection individuelle nécessaires à la consignation électrique.

Équipement de protection individuelle nécessaire à la consignation électrique

Cadre réservé à l'évaluation

C 3.3

NT	1	2	3	4

100%

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.