

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen : Mention Complémentaire V	Série :
	Spécialité/option : RCOP	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous-épreuve : E1-U1	
	NOM : (en majuscule, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse)	
	Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :		
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)		
NE RIEN ÉCRIRE	Appréciation du correcteur	
	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 50px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> Note : </div>	

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

MENTION COMPLÉMENTAIRE

Réalisation de circuits oléohydrauliques et pneumatiques
SESSION 2019

DOSSIER QUESTIONS-RÉPONSES

Épreuve E1-U1 : Analyse et mécanique appliquée

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire.

Le sujet est à rendre dans son intégralité.

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

Problématique n° 1	..... / 80 points
Problématique n° 2	..... / 88 points
Problématique n° 3	..... / 32 points
TOTAL	..... / 200 points
NOTE	..... / 20 points

M.C. V : RCOP	Code : 1906-MC5 RCOP E1	Session 2019	Sujet
Épreuve : E1-U1 : Analyse et mécanique appliquée	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 1/7

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PROBLÉMATIQUE N°1 :

Total problématique N°1 : 80 pts

On donne les documents : DT 5/13 – 6/13 – 7/13 – 8/13 – 9/13 – 10/13

L'installation décrite précédemment se trouve sur les voies navigables dans la région Hauts de France. Dans cette région, les températures hivernales peuvent descendre jusqu'à -15°C .

Les nouvelles normes européennes imposent une pollution acceptable, en cas de fuite d'huile dans les cours d'eaux. Ceci n'est pas le cas actuellement du fait de l'utilisation d'une huile minérale.

On profite d'une période à faible trafic dans le transport fluvial, pour mettre cette installation en conformité.

On apportera également des modifications sur les éléments de filtration.

Q 1-1 : Quel type d'huile faut-il utiliser pour respecter la norme européenne ? Cocher la bonne réponse dans le tableau ci-dessous.

Huile minérale	
Huile biodégradable	

/ 10 Points

Q 1-2 : Toute l'installation est totalement vidée de son huile minérale.

En sachant que :

- Le circuit de la sortie de la pompe jusqu'aux vérins contient 30 litres.
- Les 6 vérins sont identiques et en position rentrés pour la phase de remplissage.
- Le volume de la chambre annulaire d'un vérin est de 35 litres.
- Le réservoir sera rempli au 2/3.

Calculer la quantité d'huile nécessaire pour le remplissage total de l'installation. Vous détaillerez vos calculs.

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

/ 20 Points

Q 1-3 : L'atmosphère environnante étant très humide à certaines périodes de l'année, le service maintenance décide de mettre en place un filtre à air avec dessiccateur d'air.

Le débit maximal d'air observé est de 700 l/min durant le fonctionnement.

a) Exprimer ce résultat en m^3/min .

$Q_v = \dots\dots\dots$

/ 5 Points

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

On désire une capacité de rétention d'eau supérieure à 100 g, un montage sur embase et la présence d'un indicateur de colmatage.

b) Donner la référence du dessiccateur d'air.

SDB

/ 15 Points

Q 1-4 : On profite de l'arrêt de l'installation pour remplacer l'élément filtrant du filtre retour. La référence du filtre retour étant RFM BN/HC 330 B F F 20 D 1. X / - V.

Donner la référence de l'élément filtrant à remplacer.

Référence :

/ 10 Points

Q 1-5 : Lors d'un épisode hivernal, le réchauffage de l'huile de la centrale a pris trop de temps, ce qui occasionne une attente trop importante pour la mise en route de l'installation.

Le service maintenance décide de remplacer le thermoplongeur actuel afin d'atteindre la température souhaitée plus rapidement.

Donnée : On prendra une huile PANOLIN HLP 46

- Masse d'huile à chauffer : 195 kg
- Température de départ de l'huile à chauffer : 10° C
- Température souhaitée pour un démarrage correct : 25° C
- Temps de chauffe en heure : 0,5 h
- Coefficient de chaleur spécifique (kcal/kg.C) = 0,5

À partir de la formule suivante, calculer la puissance de chauffe nécessaire. Détailler vos calculs.

$$P_{ch} = \frac{M \times C_p \times (T_2 - T_1) \times 1,2}{(860 \times t)}$$

M = Masse de l'huile en kg.

C_p = Coefficient de chaleur spécifique

T₂ = Température finale en ° C.

T₁ = Température de départ en ° C.

t = Temps de chauffe en heure

P_{ch} en kW =

/ 10 Points

M.C. V : RCOP	Code : 1906-MC5 RCOP E1	Session 2019	Sujet
Épreuve : E1-U1 : Analyse et mécanique appliquée	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 3/7

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q 1-6 : Indiquer la référence du nouveau thermoplongeur. On prendra :

- Une puissance immédiatement supérieure au résultat précédent.
- Un thermoplongeur en acier inoxydable 316 L.
- Un filetage M45.

Référence :

/ 10 Points

PROBLÉMATIQUE N°2 :

Total problématique N°2 : 88 pts

On donne les documents : DT 3/13 – 4/13

La porte clapet repère 2 côté rive gauche est fortement atteinte par la corrosion. L'étanchéité est donc défectueuse et la pression de l'eau déforme la porte.

Le service de maintenance décide de remplacer cette porte monobloc par une porte alvéolée en matériaux résistant à la corrosion.

La nouvelle porte a une masse de 50 tonnes. L'ancienne porte avait une masse de 80 tonnes. Afin d'intervenir en toute sécurité, il est important d'étudier le schéma de l'installation.

Q 2-1 : Compléter le tableau ci-dessous :

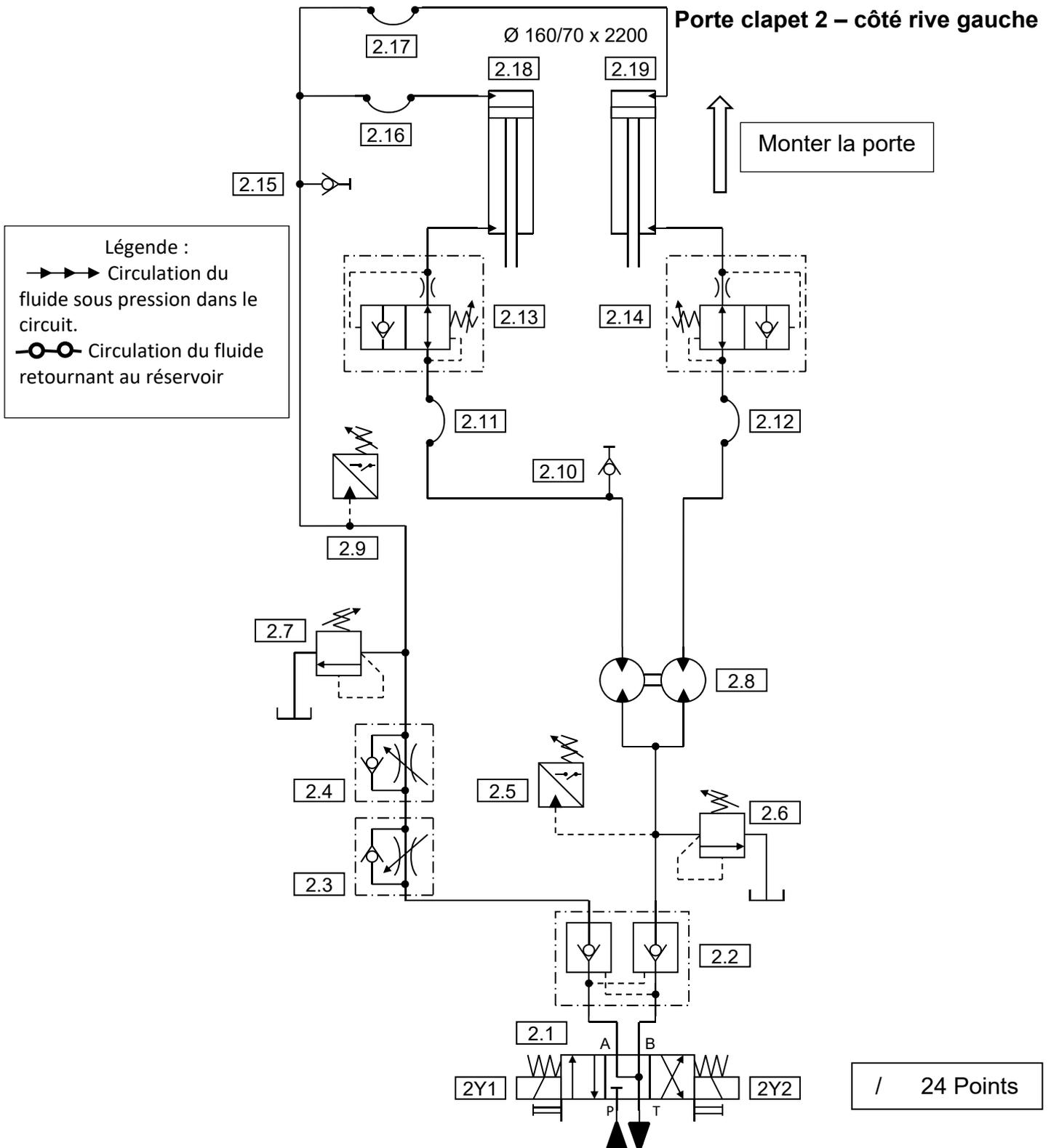
Repère	Désignation	Fonction détaillée
2.1	..........	..........
2.2	..... .....	Immobiliser de manière étanche les vérins 2.18 et 2.19.
2.3	Limiteur de débit réglable unidirectionnel.	..... .....
2.9	..........	..........
2.13	Soupape parachute.	..... .....
2.8	..... .....	Permet d'obtenir une sortie ou une rentrée simultanée des vérins 2.18 et 2.19 à vitesses égales.

/ 16 Points

M.C. V : RCOP	Code : 1906-MC5 RCOP E1	Session 2019	Sujet
Épreuve : E1-U1 : Analyse et mécanique appliquée	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 4/7

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q 2-2 : Représenter sur le schéma ci-dessous, la circulation du fluide durant la montée de la porte.



/ 24 Points

M.C. V : RCOP	Code : 1906-MC5 RCOP E1	Session 2019	Sujet
Épreuve : E1-U1 : Analyse et mécanique appliquée	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 5/7

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q 2-3 : La masse de la nouvelle porte étant de 50 tonnes. Calculer la force nécessaire de chaque vérin pour remonter la porte. On prendra $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Détailler vos calculs.

F en daN =

/ 10 Points

Q 2-4 : À partir des caractéristiques des vérins, calculer la pression théorique nécessaire pour monter la porte. Détailler vos calculs.

p =

/ 10 Points

Q 2-5 : Calculer la valeur de réglage du limiteur de pression en ajoutant 20 % par rapport à la valeur trouvée à la question précédente.

p =

/ 10 Points

Q 2-6 : Pour chaque action décrite ci-dessous, cocher le composant à régler et donner la valeur de réglage manquante :

Action	Limiteur 2.6	Limiteur 2.7	Valeur de réglage
Montée de la porte			
Descente de la porte			70 bars

/ 6 Points

Q 2-7 : Le réglage des limiteurs de pression 2.6 et 2.7 doit se faire sans provoquer le mouvement des vérins. On vous demande de compléter la procédure de réglage ci-dessous :

Action à réaliser	Nom du ou des composant(s) sur lequel il faut agir	Repère du ou des composant(s)
Isoler les vérins de la centrale		
Établir la pression de service		
Envoyer un débit dans la tuyauterie A		
Régler la pression de descente.		
Envoyer un débit dans la tuyauterie B		
Régler la pression de montée		

/ 12 Points

M.C. V : RCOP	Code : 1906-MC5 RCOP E1	Session 2019	Sujet
Épreuve : E1-U1 : Analyse et mécanique appliquée	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 6/7

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PROBLÉMATIQUE N°3 :

Total problématique N°3 : 32 pts

On donne les documents : DT 11/13 – 12/13 – 13/13

Lors de la manœuvre de la porte segment 3, le flexible 3.19 éclate. Les organes de sécurité 3.10 et 3.11 se déclenchent. D'après les préconisations du constructeur, dès que ces composants se déclenchent, il faut impérativement les remplacer.

La pression maximale dans cette partie du circuit est de 180 bars. La liaison entre le flexible et la tuyauterie rigide est de 3/8 pouce.

Le choix des éléments se fait dans l'ordre suivant :

- 1 - Choix du flexible à l'aide du tableau 1 du DT 11/13.
- 2 - Choix de la jupe à l'aide des tableaux 1 et 2 du DT 11/13.
- 3 - Choix des inserts à l'aide des tableaux 2 et 3 du DT 11/13.

Q 3-1 : Compléter le tableau ci-dessous permettant de déterminer tous les éléments du flexible.

Éléments	Nombre	Référence de commande
Flexible en polyamide	1	
Jupe		
Insert BSP		

/ 8 Points

Q 3-2 : Commander les nouveaux organes de sécurité. Les raccords sont de taille 3/8 et le débit maximal les traversant est de 25 l/min. Le composant est en série 12. Indiquer leur référence.

Référence : RBE

/ 12 Points

En utilisant l'abaque page 13/13, déterminer la cote « h » de réglage de ces composants.

Cote h =mm.

/ 12 Points

M.C. V : RCOP	Code : 1906-MC5 RCOP E1	Session 2019	Sujet
Épreuve : E1-U1 : Analyse et mécanique appliquée	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 7/7