

EXAMEN PROFESSIONNEL D'ACCES AU GRADE
D'ADJOINT TECHNIQUE TERRITORIAL PRINCIPAL DE 2EME CLASSE
(SESSION 2018)

Jeudi 18 janvier 2018

Spécialité : « Mécanique, électromécanique »

EPREUVE ECRITE

Une épreuve écrite à caractère professionnel portant sur la spécialité choisie par le candidat lors de son inscription. Cette épreuve consiste, à partir de documents succincts remis au candidat, en trois à cinq questions appelant des réponses brèves ou sous forme de tableaux et destinées à vérifier les connaissances et aptitudes techniques du candidat.

(durée 1h30 ; coefficient 2)

LES CONSIGNES :

Vous composerez directement sur le sujet qui sera agrafé, dans son intégralité, à l'intérieur de votre copie.

Vous rédigerez vos réponses à l'encre bleue ou noire, et avec une encre non effaçable.

Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom, ni le nom d'une collectivité existante, ni signature, ni paraphe.

Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.

Le détail des calculs doit obligatoirement apparaître sur votre copie (la calculatrice est autorisée).

Le présent document est composé de 15 pages.

SUJET :

QUESTION 1

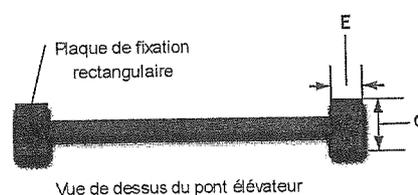
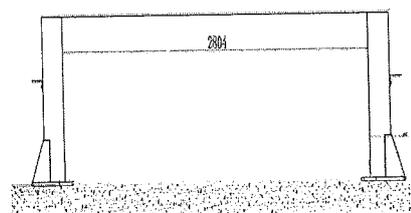
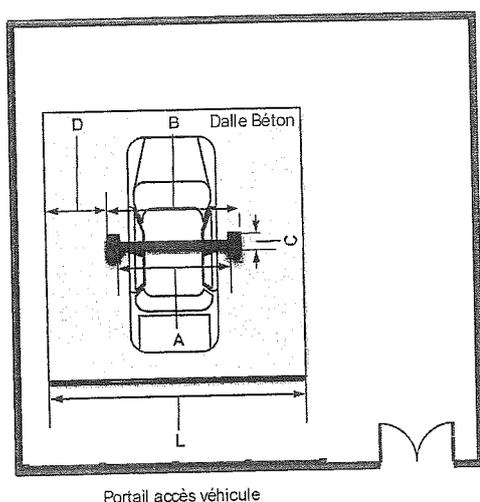
(6,5 points)

La commune de Techniville fait appel à ses services techniques pour rénover l'atelier de mécanique et faire quelques travaux d'aménagement dans le but d'y installer le pont élévateur à 2 colonnes QJ-Z-1-34B. Cet investissement important permettra à la ville de gérer en interne la maintenance des véhicules de service.

Des données caractéristiques du pont élévateur QJ-Z-1-34B et de son installation sont détaillées en annexe 1 (pages 11 à 15).

Balisage et préparation de la zone de travail

On propose ici de préparer le dimensionnement de la dalle en béton et le balisage de la zone de travail autour du pont élévateur. On considère que la longueur maximum des véhicules de service est de 5m et que la position du pont élévateur est centrée sur la dalle en béton.



- a. En utilisant les données fournies ci-dessus et l'annexe 1 (pages 11 à 15), répondez aux questions ci-dessous.
- Complétez le tableau ci-dessous selon le schéma d'implantation du pont élévateur sur la dalle en béton. (0,5 point)

		Mesure en mm
Entraxe des 2 colonnes	A	
Longueur totale	B	
Largeur de la platine de fixation	C	
Passage minimum de sécurité de circulation sur dalle béton	D	

- Déterminez la longueur E de la platine de fixation. (1 point)

.....

.....

.....

.....

- Déduisez la valeur de la surface S de la platine de fixation et exprimez le résultat arrondi au cm^2 . (1 point)

.....

.....

.....

.....

- Calculez la longueur L de la dalle en béton. (1 point)

.....

.....

.....

.....

- En considérant que la dalle est carrée, calculez sa surface S arrondie au m^2 . (1 point)

.....

.....

.....

.....

b. On propose ici de recouvrir la dalle d'une simple couche de peinture présentée sur la photo ci-dessous.



- Quels sont les dangers liés à cette peinture ? (0,5 point)

.....

.....

.....

- Précisez les conditions de stockage que vous mettrez en œuvre pour cette peinture. (0,5 point)

.....

.....

.....

.....

- Précisez les EPI que vous devrez porter pour réaliser les travaux de peinture. Citez au minimum 5 EPI. (0,5 point)

.....

.....

.....

.....

.....

- Citez 5 déchets industriels dangereux issus des ateliers de réparation automobile qui nécessitent un recyclage. (0,5 point)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

QUESTION 2

(3 points)

Calcul de charge préliminaire

On propose ici de faire un calcul de charge préliminaire sur la dalle en béton ainsi que sur le pont élévateur avec un véhicule de masse $M = 3,2$ Tonnes.

A partir de l'annexe 1 (pages 11 à 15), répondez aux questions suivantes :

- a. Est-ce que ce type de véhicule peut-être manipulé sur le pont élévateur QJ-Z-1-34B. Justifier. (1 point)

.....

.....

.....

.....

Lorsque le véhicule est chargé sur le pont élévateur et que l'ensemble est en équilibre stable sur la dalle, la charge du véhicule se répartit par moitié sur chaque plaque de fixation de surface $S = 1619 \text{ cm}^2$.

On propose maintenant de vérifier que la dalle de béton est suffisamment bien dimensionnée pour supporter la charge de l'ensemble « véhicule + pont élévateur ».

- b. Pour cela, calculez la pression P exercée par une plaque de fixation sur la dalle en béton. Vous exprimerez la pression P en Kg/mm^2 . (1 point)

.....

.....

.....

.....

c. Justifiez si la dalle en béton est correctement dimensionnée. (1 point)

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

QUESTION 3

(4 points)

Etude du schéma électrique simplifié :

a. En vous aidant des spécificités fonctionnelles du pont élévateur, du schéma électrique et des sécurités associées décrites dans le document en annexe 1 (pages 11 à 15), complétez le tableau suivant : (1 point)

Code	Nom-Fonction	Code	Nom-Fonction
QA		SB2	
KM		SB3	
TC		FU	
HL		KA	
SB1		YA1	
FR		KT	

b. Quel est le rôle exact du relais temps KT ? (0,5 point)

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

c. A quelle étape commandée manuellement par l'opérateur est-il actionné ? (0,5 point)

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

d. Décrire les étapes successives qui se produisent après l'action manuelle de l'opérateur. (0,5 point)

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

e. Quel est le rôle de YA1 ? (0,5 point)

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

f. Qu'est-ce que l'habilitation électrique ? Quelle est sa durée de validité ? Détaillez votre réponse. (1 point)

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

QUESTION 4

(3,5 points)

Vous êtes mécanicien VL dans un atelier communal. Lors d'un contrôle sur un véhicule, vous remarquez que la fixation du capteur de vitesse de roue est cassée. Après avis de votre chef d'atelier, vous devez remplacer la fixation de ce capteur.

a. Le capteur de vitesse de roue est fixé par des vis Chc M6 x 16, donnez avec précision la signification de la désignation de cette vis ? (1 point)

Chc :

M :

6 :

16 :

b. Quel outil utilisez-vous pour serrer ce type de vis ? (0,5 point)

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

c. Sur la tête de la vis de fixation du capteur figure l'inscription **10.9**. A quelle donnée technique correspond cette inscription ? (0,5 point)

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

d. Une vis de même dimension mais marquée **8.8** peut-elle remplacer la précédente ? Justifiez votre réponse (0,5 point)

OUI

NON

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

e. Quelles précautions doit-on prendre avant d'effectuer une soudure sur un véhicule ? Détaillez votre réponse. (0,5 point)

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

f. En cas de projection d'huile de vidange dans les yeux, quelles actions engagez-vous ? (0,5 point)

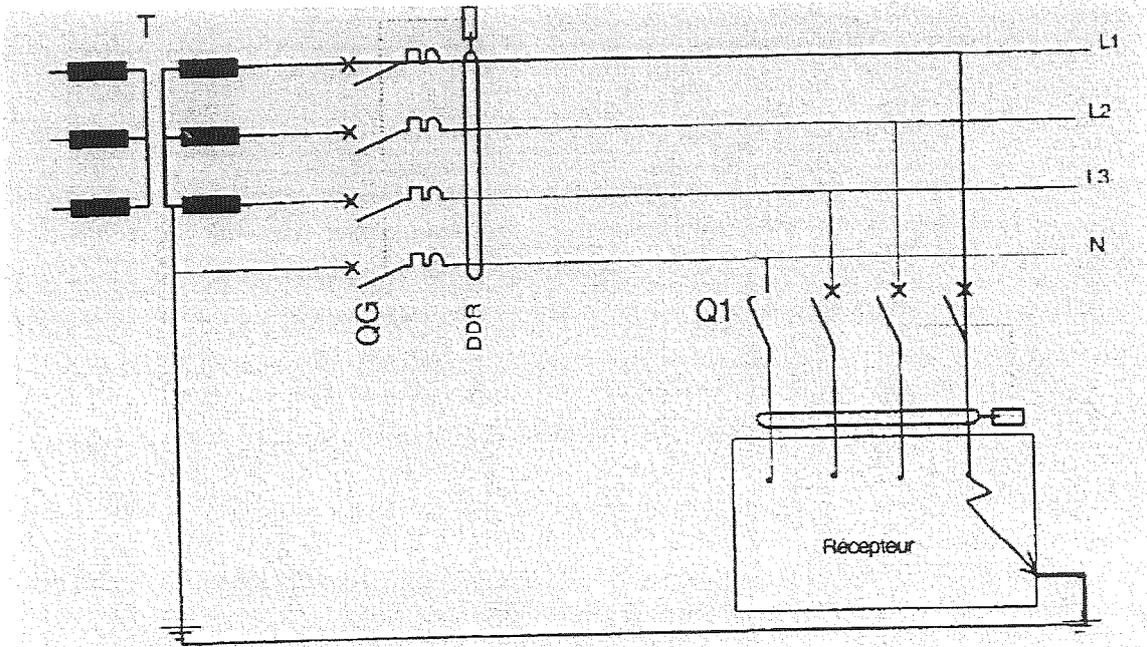
.....
.....
.....
.....
.....

QUESTION 5

(3 points)

Vous êtes électricien au sein de votre collectivité, vous devez intervenir sur une machine qui ne fonctionne plus dans un atelier.

Vous trouverez ci-dessous le schéma simplifié de l'installation en défaut.



L'atelier dispose de son propre transformateur triphasé 20kV / 410 V repère T, d'un disjoncteur principal repère QG : DDR 500mA retardé, et d'un disjoncteur Q1 DDR 300mA instantané qui protège l'appareil en défaut.

- a. Donnez les domaines de tension du transformateur ? (0,5 point)

Domaine de tension au primaire :

Domaine de tension au secondaire :

- b. Quel est le couplage du transformateur ? (0,5 point)

Pour le primaire :

Pour le secondaire :

c. Quel est le schéma de liaison à la terre utilisé dans l'atelier ? (0,5 point)

IT TN TT (cocher la bonne réponse)

d. Donnez la signification des 2 lettres du régime choisi ? (0,5 point)

1ère lettre :

2ème lettre :

e. Donnez la désignation complète du disjoncteur QG ? (0,5 point)

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

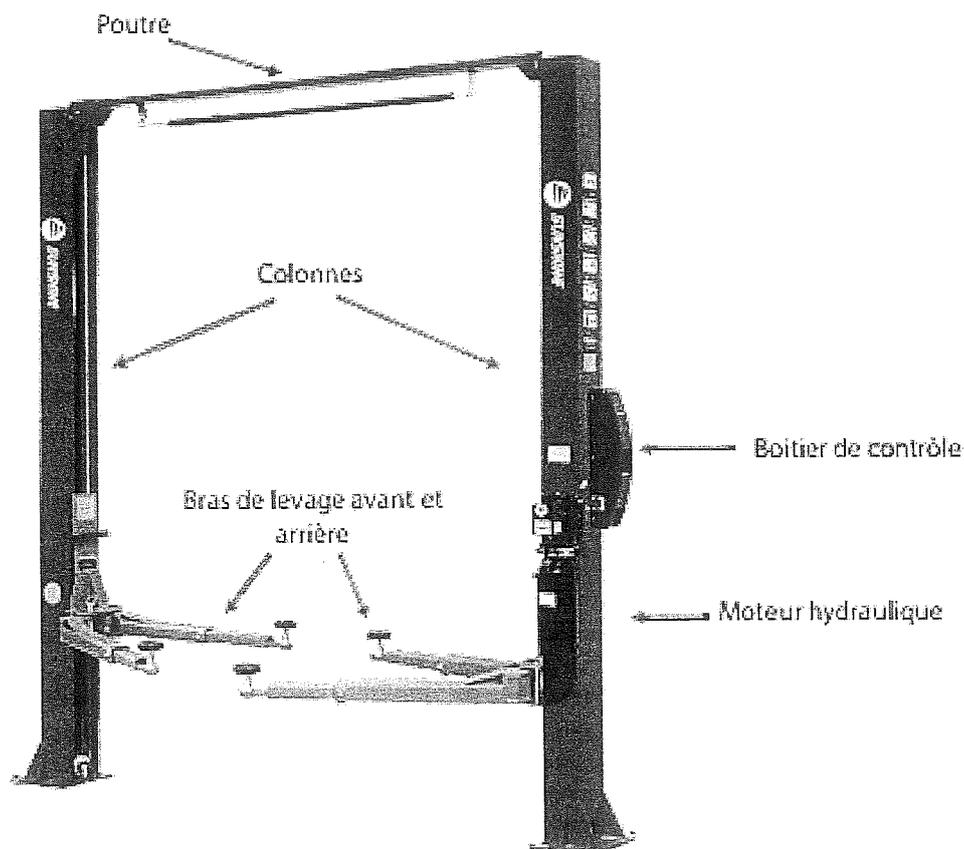
f. Donnez la ou les fonction(s) de QG (répondre par oui ou non) (0,5 point)

Protection des personnes contre les fuites de courant	
Protection contre les surcharges faibles et prolongées	
Protection contre les courts circuits	
Protection contre les sur tension	

ANNEXE 1

Pont élévateur 2 colonnes QJ-Z-1-34B

Performances structurelles : Le pont possède 2 plaques de fixation au sol, sa structure tient pleinement compte des conditions de la plupart des utilisateurs. Ce pont dispose d'un verrouillage mécanique de sécurité, un système simple et sûr.



Conditions d'installation :

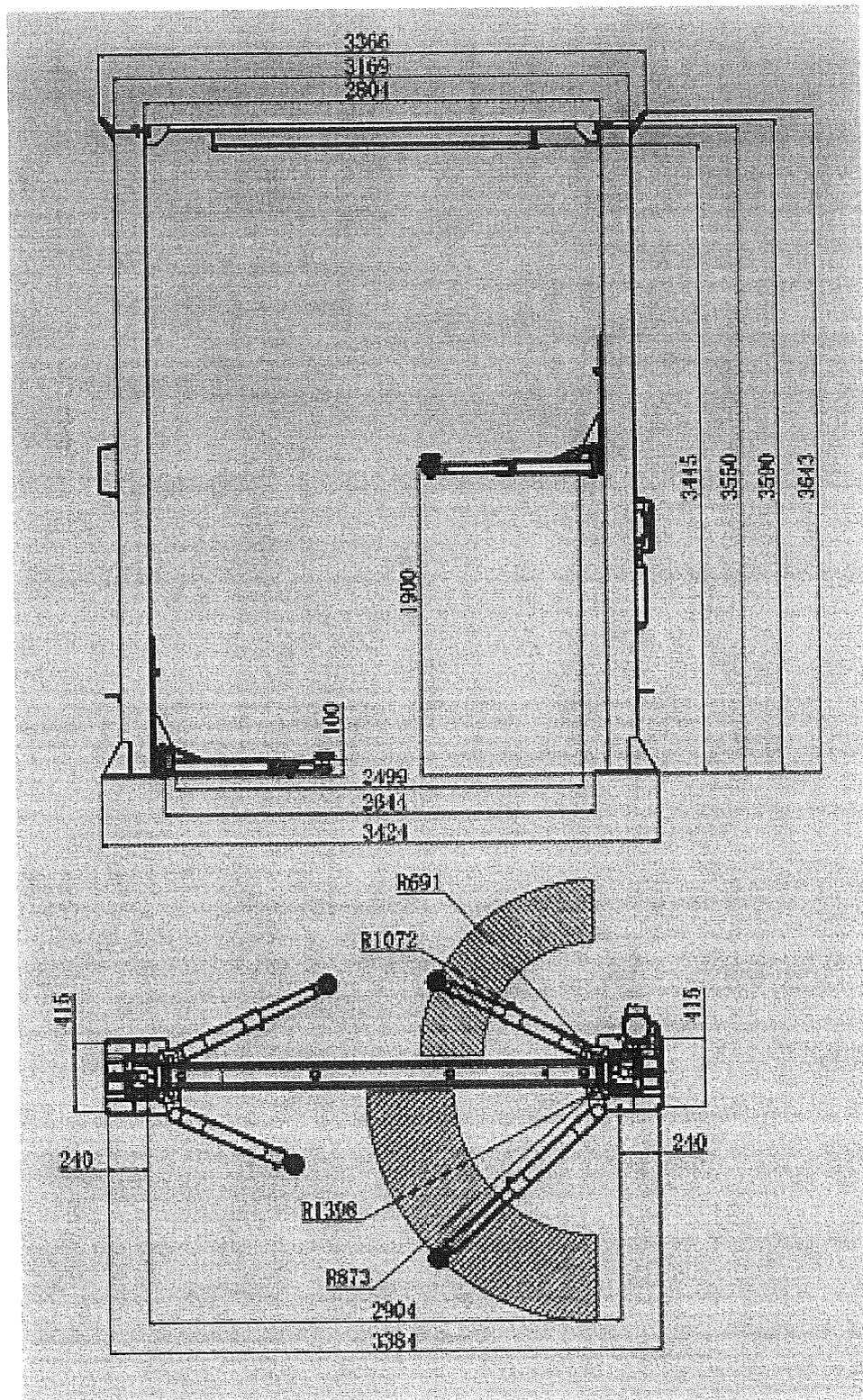
- Humidité de l'air : 30 – 90%
- Température ambiante : -5°C à 40°C
- Alimentation : Triphasé/380V/50Hz ou Monophasé/220V/50Hz
- L'espace vertical disponible ne doit pas être inférieur à 4m
- La distance aux murs ou obstacle ne doit pas être inférieur à 2m.

Exigence du sol pour l'installation : Le pont doit être installé sur un sol en béton exactement plat, d'une épaisseur de 250mm, résistance 3000PSI (2,1Kg/mm²), avec une distance d'au moins 1500mm autour du pont. La spécification du sol en béton est très stricte. Si elle n'est pas respectée des accidents graves peuvent de produire.

Spécifications techniques :

Paramètre	Unité	Valeur
Hauteur de levage	mm	≤1900
Capacité de levage	Kg	≤3500
Temps de levage	s	≤120
Poids net	Kg	680
Dimensions	mm	3419 x 3550 x 520
Alimentation		3~/400V/50Hz
Puissance moteur	Kw	2.2
Pression du système	Mpa	16

Dimensions



Utilisation : Une fois sous tension, appuyer sur le bouton [UP] jusqu'à atteindre la hauteur voulue. Relâchez alors le bouton. Appuyez sur le bouton [DOWN], le pont s'élève alors un peu (la hauteur de ce levage est déterminé par le relais temps) avant de se baisser. Le verrou mécanique est ouvert durant la phase de descente. Relâchez le bouton pour arrêter les bras et verrouiller les sécurités.

Description de la conception sécurisée : Le pont élévateur dispose d'un vérin hydraulique utilisant une valve hydraulique qui a la particularité d'éviter, lorsqu'il y a rupture de tuyau hydraulique, qu'il y ait une chute brutale pouvant causer des blessures.

Les sécurités mécaniques sont déverrouillées uniquement lors de la descente. Lors de toute autre utilisation, les verrouillages fonctionnent de sorte que les ruptures d'une canalisation d'huile ou du câble en acier ne provoqueront pas de danger.

Boîtier de contrôle :

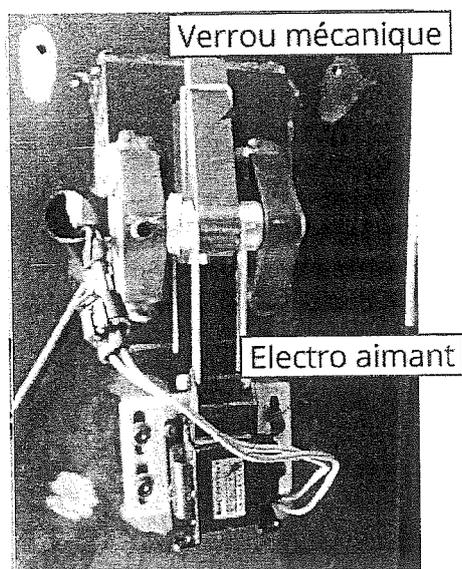
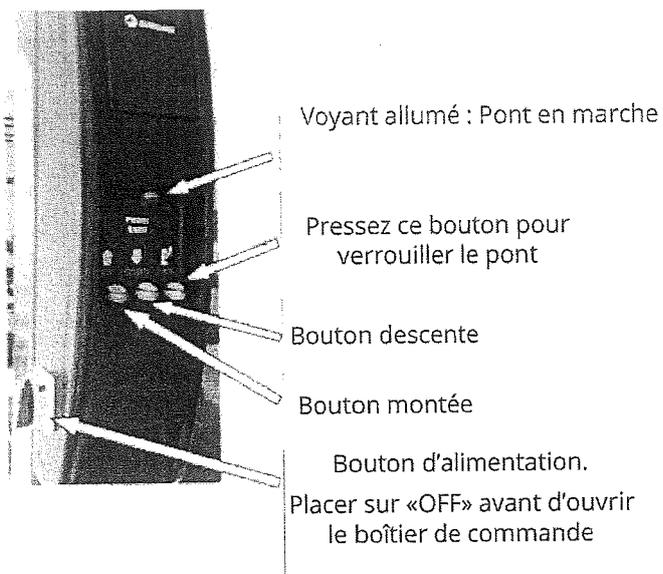


Schéma du circuit électrique :

