



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie 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.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CORRIGE

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS

Epreuve EP1 :
Préparation de la réalisation d'une installation électrique.

DOSSIER CORRECTION *STATION DE LAVAGE CAMION*



BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 1/ 16

CORRIGE

PREPARATION DE L'INTERVENTION A REALISER

Vous êtes électricien, habilité au sein de la société **VIVRELEC** et vous êtes chargé de procéder à l'installation de projecteurs d'éclairage sur un système de lavage automatique de poids lourds déjà présent dans l'entreprise **Frich Transport**.

Vous devrez également vérifier que le rajout des projecteurs n'entraîne pas de surcharge au niveau du câble d'alimentation existant, sinon vous envisagerez son remplacement.

Le point de départ depuis votre société se trouve en région parisienne (porte de la Chapelle) et vous devrez vous déplacer pour deux jours sur ce chantier avec un véhicule professionnel.

Lors de la préparation de cette intervention, vous serez amené à effectuer les tâches suivantes :

- Partie A : Identification du chantier.
- Partie B : Préparation à la réalisation.
- Partie C : Fixation des projecteurs.
- Partie D : Vérification du dimensionnement de la nouvelle installation.

Partie A : Identification du chantier

A l'aide du dossier technique ressources pages 2/18 et 3/18.

A-1 Indiquer les différents types de plans mis à votre disposition.

Cocher la ou les réponses adéquates

- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | Plan de masse | <input type="checkbox"/> | Plan de métro |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Plan de situation | <input checked="" type="checkbox"/> | Plan d'accès |

.. / 2

A-2 Indiquer le nom de la ville et l'adresse que vous devez saisir sur le GPS pour votre déplacement.

Réponse : Ville : **GOUVIEUX**.....

Adresse : **13 Vieux chemin de Senlis**.....

.. / 2

TOTAL : / 4

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 2/ 16

CORRIGE

A-3 Donner la durée approximative du trajet de l'entreprise jusqu'au chantier.

Réponse : ...**45 minutes**....

.. / 2

A-4 Situer l'orientation de la zone d'intervention par rapport au pignon du bâtiment.

Réponse : ... **Sud - Ouest**...

.. / 2

Partie B : Préparation de la réalisation.

B-1 Relever les caractéristiques de la ligne d'alimentation générale. (DTR 5/18)

.. / 4

Type d'alimentation	Puissance	Section	Type de Protection
3 * 400 V + N + PE	12 KW	4 mm²	DDR 300mA

B-2 Donner la signification de R, S, T, N, PE indiquée dans le DTR 5/18.

.. / 2.5

R : **Ph1 ou L1**

S : **Ph2 ou L2**

T : **Ph3 ou L3**

N : **Neutre**

PE : **Protection électrique**

B-3 Quelle est l'utilité du DDR 300mA ?

.. / 2

Le Dispositif à courant différentiel-résiduel protège contre les défauts d'isolement associé à la prise de terre.

B-4 Indiquer la plage de déclenchement de ce DDR.

.. / 2

..... **Son déclenchement s'effectue entre 150 mA et 300 mA**.....

B-5 Déterminer dans quel TGBT seront raccordés les projecteurs. (DTR 4/18)

..... **TGBT2**.....

.. / 2

TOTAL: / 16.5

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 3/ 16

CORRIGE

Désigner les projecteurs

Le choix s'est porté sur des projecteurs : *Halodium II SYM NA/QI T 400W* déjà présents sur l'éclairage des quais de transbordement de l'entrepôt.

Le bureau d'étude impose de placer un projecteur par phase.

.. / 2

B-6 Indiquer le type de culot et la source conseillée pour le projecteur. (DTR 12/18)

Culot : ... **E40** Source : **NAV-T 400 W ou HQI-T 400 W ou HQI-BT 400 W**

B-7 Préciser la tension nominale des projecteurs

Tension nominale : ...**230 Volts monophasée.**

.. / 2

B-8 Calculer l'intensité absorbée par projecteur. On prend $P=400w$ et $\text{Cos } \varphi = 0.98$

Formule	Calcul	Résultat
$P = U \times I \times \text{Cos} \varphi$	$I = 400 / (230 \times 0.98)$	$I = 1.77 \text{ A}$

.. / 3

B-9 Indiquer le nombre le plus judicieux de projecteurs à installer. On cherchera à respecter au mieux l'équilibrage des phases.

Réponse : ...**3**.....

.. / 2

B-10 Justifier votre réponse.

Justification : **Pour avoir un réseau triphasé équilibré, nous devons installer trois projecteurs, un sur la phase R, un sur S et un sur T.**

.. / 2

B-11 Bilan des puissances de l'éclairage.

.. / 3.5

Projecteur	Puissance	I sur ligne	I sur ligne S	I sur ligne R
L1	0.4 kW	1.77 A		
L2	0.4 kW		1.77 A	
L3	0.4 kW			1.77 A
TOTAL	1.2 kW			

TOTAL : / 14.5

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 4/ 16

CORRIGE

Choix du câble

B-12 Déterminer la longueur des différents câbles de l'installation à réaliser ? (DTR 4/18)

Projecteurs	Calcul	Résultat
L1 à Borniers armoire TGBT2	H=6m	6 mètres
L2 à Borniers armoire TGBT2	L=5m + 6m	11 mètres
L3 à Borniers armoire TGBT2	L=(2x5m) + 6m	16 mètres
TOTAL		33 mètres

.. / 3.5

B-13 Préciser la dénomination et le code produit du câble à employer pour relier les projecteurs. (DTR 10/18)

.. / 2

Dénomination : ... **U-1000 R2V.....** Code produit : ... **R2V - 494.....**

B-14 Indiquer la signification des symboles correspondants à la dénomination du câble choisi. (DTR 11/18)

.. / 2

Réponse : **Câble UTE, 1000V, âme rigide, Cuivre, polyéthylène réticulé, Gaine de protection épaisse, PVC, Câble rond**

B-15 Indiquer la longueur de couronne de câble que vous allez emporter sur site.

.. / 2

100 mètres 50 mètres 25 mètres

Interrupteur crépusculaire

B-16 Parmi les technologies d'interrupteurs crépusculaires proposés, lequel devez-vous installer ? (DTR 14/18 et 3/18).

.. / 3

Référence constructeur : **4 126 26**

Indiquer le critère justifiant votre choix : **Il est programmable**

B-17 Pour cet interrupteur, une intervention est-elle nécessaire lors du passage entre l'heure d'été et l'heure d'hiver ? (DTR 14/18)

.. / 2

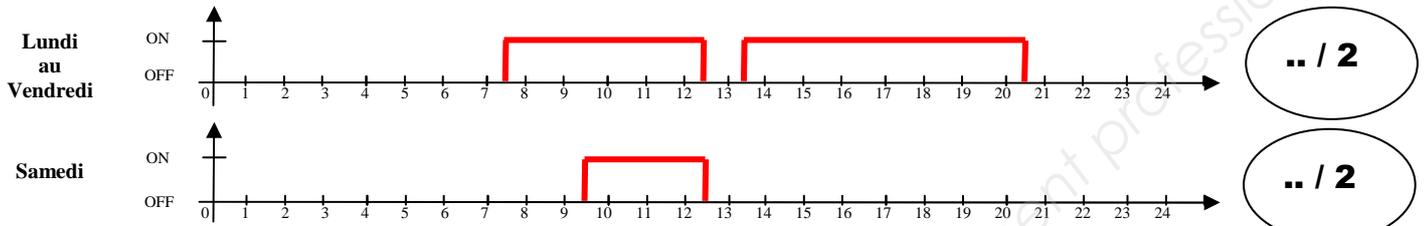
Réponse : **NON (passage automatique)**

TOTAL : / 14.5

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 5/ 16

CORRIGE

B-18 Tracer le chronogramme des plages horaires de l'éclairage de la station de lavage. (DTR 3/18)



.. / 2

.. / 2

B-19 Indiquer les deux moyens de programmation proposés par le constructeur, pour programmer les plages horaires. (DTR 14/18)

Réponse : - **Programmation direct sur clavier** - **Clé transfert de programme**

.. / 2

B-20 Combien de sorties possède l'interrupteur crépusculaire digital ? Peut-il être relié directement aux projecteurs sur notre installation triphasée ? (DTR 14/18)

Nb de sortie :1.....Réponse : OUI **NON.**

.. / 2

B-21 Justifier votre réponse.

Réponse : **Le bureau d'étude impose de positionner un projecteur par phase.**

.. / 2

B-22 Indiquer le nom et la référence de l'élément intermédiaire à installer ? (DTR 13/18)

Réponse : **Un contacteur de puissance Réf : 4 125 35.**

.. / 3

B-23 Indiquer l'IP et l'IK du détecteur de luminosité (cellule photoélectrique) et leurs significations. (DTR 14/18 et 16/18)

.. / 4

	IP	1 ^{er} chiffre	2 ^{eme} chiffre		IK	Code
Valeur		6	5			07
Signification	Indice de protection	étanche à la poussière	Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance		Protection contre les chocs mécaniques	2 joules

B-24 Comparer l'IP et l'IK du détecteur de luminosité (cellule photoélectrique) avec la contrainte imposée par le bureau d'étude. Convient-il ? (DTR 3/18)

Réponse :**Oui**

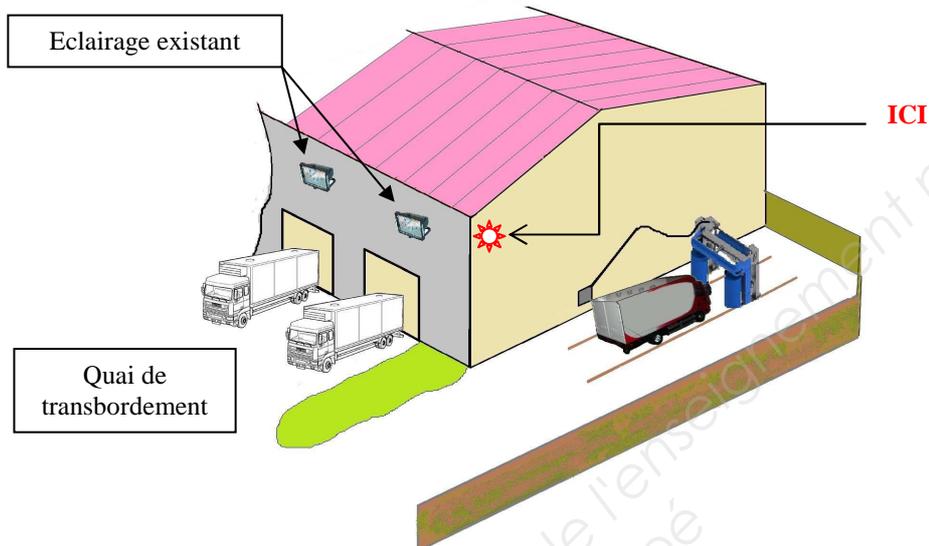
.. / 2

TOTAL : / 19

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 6/ 16

CORRIGE

B-25 Positionner le détecteur de luminosité (cellule photoélectrique) par le symbole suivant ☀ :



.. / 4

LISTE DE MATERIEL

.. / 11

B-26 Indiquer les références du matériel décrit dans le tableau suivant : (DTR 13/18 à 15/18)

Désignation	Référence	In (A)	Nb de modules
Disjoncteur de protection de l'éclairage	4 069 15 OU 4 0 69 06	6	3
Disjoncteur de protection de l'interrupteur crépusculaire	4 068 75 OU 4 068 61	1	1
Interrupteur crépusculaire	4 126 26		2
Cellule photoélectrique	4 128 58		
Contacteur de puissance (commande en 230V)	4 125 35	25	3

B-27 Quel branchement préconisez-vous pour l'alimentation de vos projecteurs ?

Réponse : **Entre chaque phase et le neutre ou en étoile avec neutre sorti**

B-28 La présence du conducteur neutre est-elle nécessaire ?

OUI NON

B-29 Justifier : **Les projecteurs restent sous tension nominale même en cas de déséquilibre.**

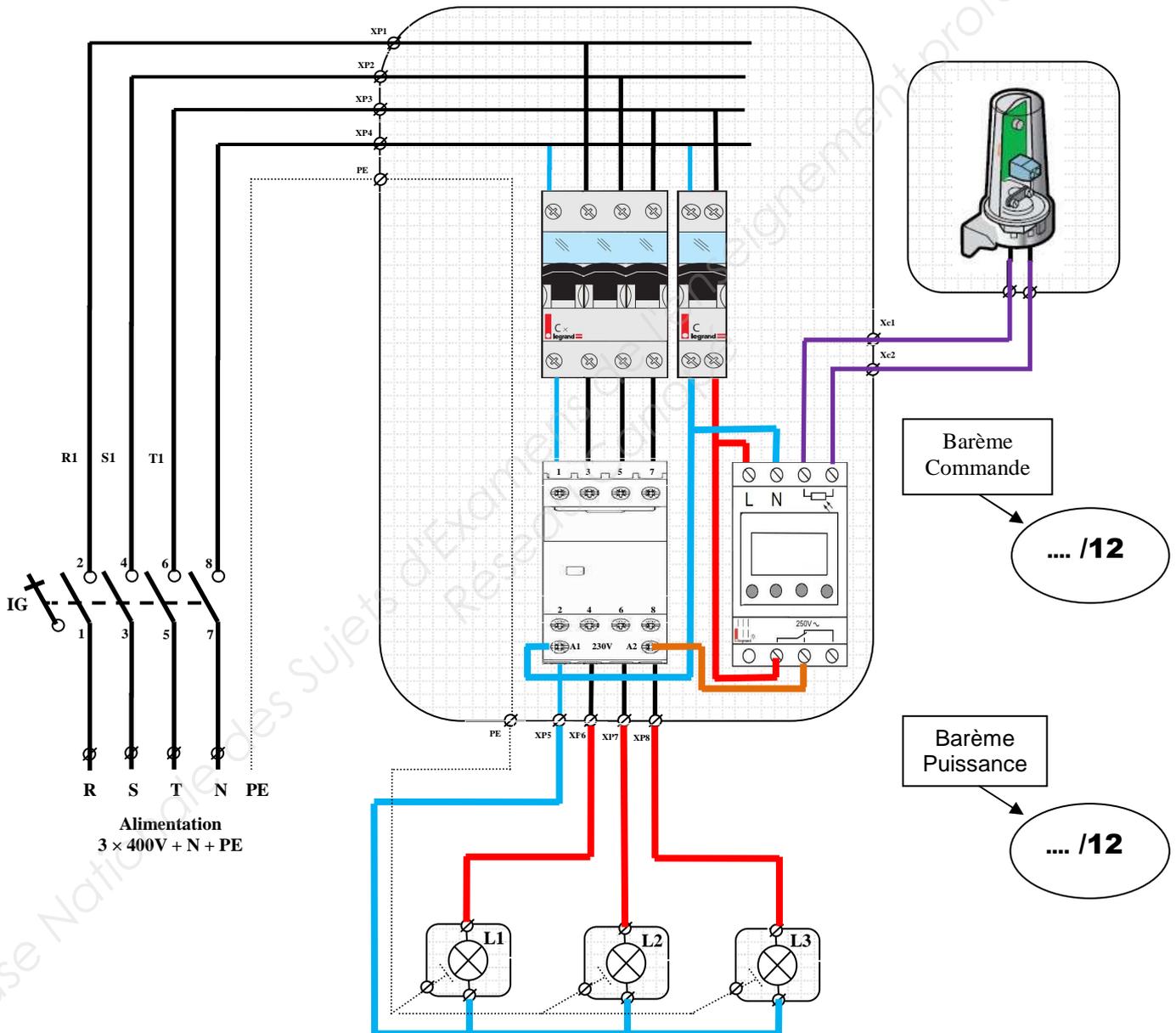
TOTAL : / 21

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 7/ 16

CORRIGE

Schéma de raccordement de l'installation

B- 30 Compléter le schéma de raccordement des projecteurs. (DTR 14/18 et 15/18)



TOTAL : / 24

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS

Code : 25511

Session 2014

EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.

Durée : 3 heures

DOSSIER CORRIGE

Coefficient : 4 Page 8/ 16

CORRIGE

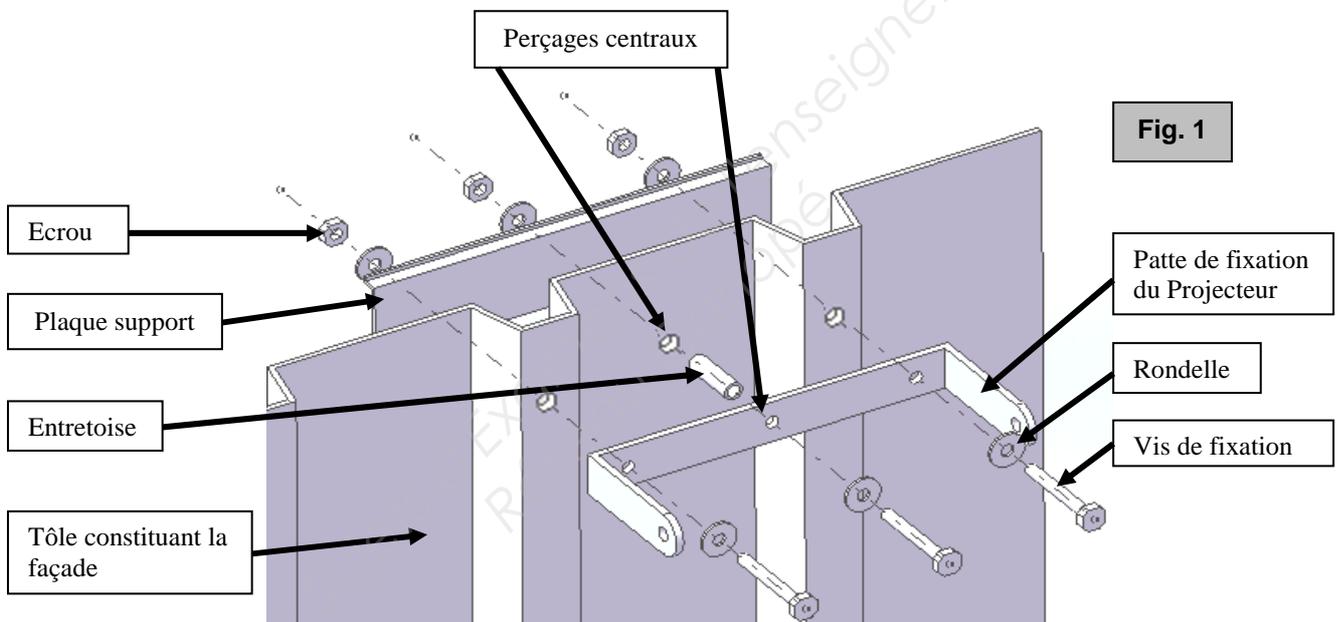
Partie C : Fixation des projecteurs :

Afin d'éclairer la zone de lavage des camions, on se prépare à réaliser l'installation des projecteurs.

Ainsi, vous allez réaliser le choix des éléments de fixation, compléter un croquis permettant d'effectuer les travaux d'installations.

Préparation des éléments de fixation :

Etude du mode de fixation du support d'un projecteur



C-1 Déterminer le diamètre du trou de passage de la vis de fixation dans la patte.
D'après le *DTR 17/18*, **choisir** un diamètre de vis normalisé permettant la fixation.

.. / 4

	Résultat
Diamètre trou de passage	8,5 mm
Diamètre vis normalisé	M8

C-2 Déterminer la référence de ces rondelles. (D'après le *DTR 17/18*)
Donner le nombre de rondelles nécessaires à la fixation d'un projecteur.

.. / 4

	Résultat
Référence	RP 8,4 – 18 – 1,5
Nombre	6

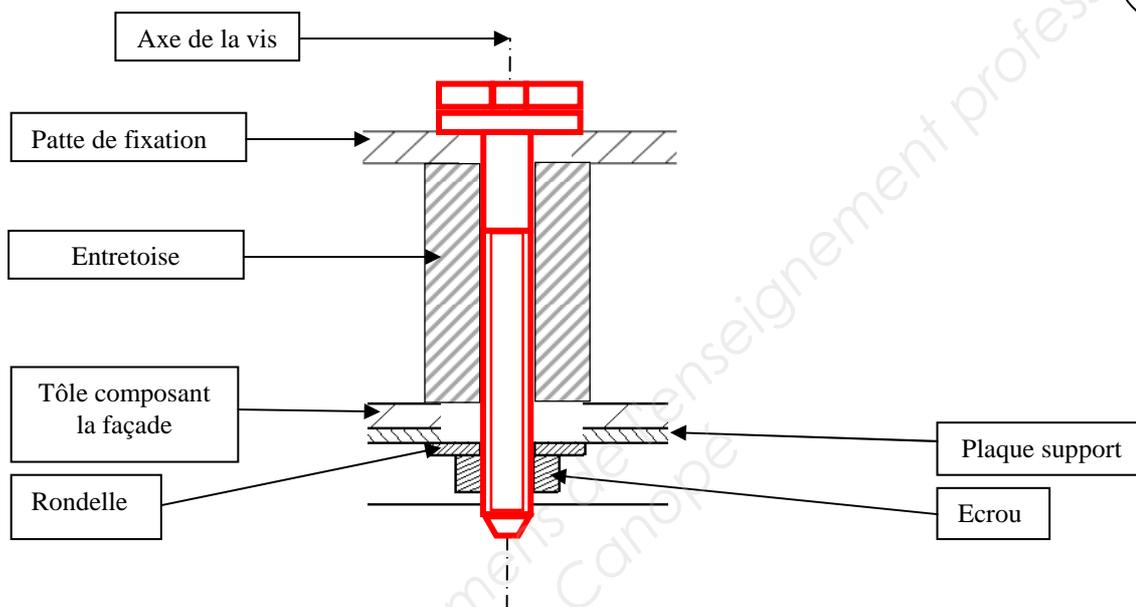
TOTAL : / 8

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 9/ 16

CORRIGE

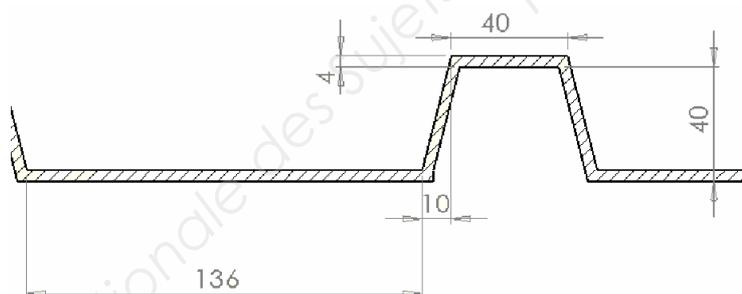
C-4 Compléter le croquis avec les éléments de fixation manquants (Vis, Rondelle).
Chaque élément représenté devra être désigné par son nom sur le dessin.

.. / 8



C-5 A partir du croquis ci-dessus et des cotes suivantes, **calculer** la longueur de l'entretoise :

.. / 5



Réponse : **40 mm**

Préparation du rail de fixation : (voir Fig. 1)

C-6 Relever la valeur de l'entraxe entre les perçages permettant de fixer la patte sur la façade :
(DTR 17/18)

100 mm

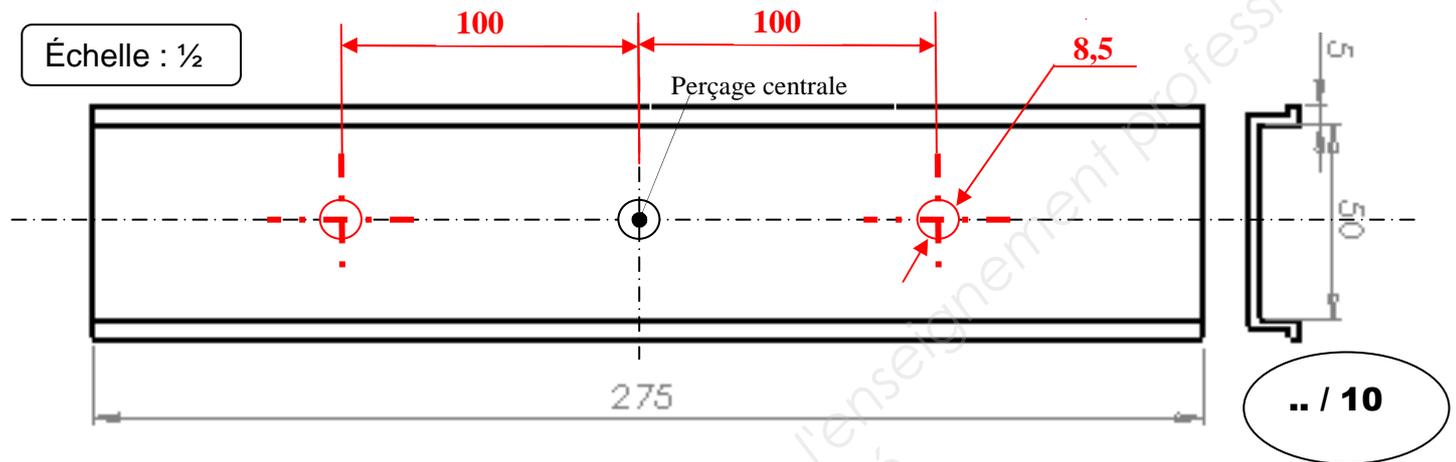
.. / 2

TOTAL : / 15

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 10/ 16

CORRIGE

C-7 Faire le croquis des deux perçages manquants sur la plaque support ci-dessous. Coter le diamètre et l'entraxe des perçages.



Préparation de la Façade :

C-8 Cocher la case correspondante à l'outil permettant de positionner horizontalement les perçages.

.. / 2

Nom de l'élément à utiliser	Image	Résultat
Règle de maçon		<input type="checkbox"/>
Niveau à bulle		<input checked="" type="checkbox"/>
Rapporteur		<input type="checkbox"/>
Fil à plomb		<input type="checkbox"/>

TOTAL: / 12

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 11/ 16

CORRIGE

Le câble d'alimentation de diamètre de 12,5 mm du projecteur doit traverser la tôle de la façade. Pour assurer l'étanchéité, un presse étoupe sera mis en place.

C-9 Donner la référence du presse étoupe à utiliser et le diamètre de filetage AG. (DTR 18/18)

Réf : **1.219.2000.50**

DIAM AG : **M20 × 1,5**

.. / 2

C-10 Déterminer le diamètre de l'emporte-pièce qui sera utilisé. (DTR 18/18)

20,5 mm

.. / 2

C-11 Donner le diamètre du foret à utiliser : (DTR 18/18)

9 mm

.. / 2

C-12 La mise en place de l'emporte pièce nécessite un perçage.

Parmi les forets proposés ci-dessous, cocher la case de celui qui sera adapté pour percer la tôle.

Forets			
Résultat			

.. / 2

C-13 Choisir l'outillage adapté à la fixation du presse étoupe sur la tôle. (Cocher la case correspondante)

.. / 2

Outils				
Résultat				

TOTAL : / 10

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 12/ 16

CORRIGE

PARTIE D : Vérification du dimensionnement de la nouvelle installation

Bilan des puissances (Pt) de la station de lavage avec l'éclairage .

D-1 Pour déterminer la valeur approximative de la puissance totale de l'installation transportée par le câble d'alimentation, vous prendrez en compte les données suivantes :

- La puissance électrique globale des moteurs de la station de lavage donnée par le bureau d'étude : **Pm = 5760 Watt**
- La puissance totale des éléments de commande : **Pc = 190W**
- La puissance totale des projecteurs : **Pe = 1200W**

/ 4

	Calcul	Résultat
Puissance totale de l'installation	Pt = Pm + Pc + Pe	Pt = 7150 W

Vérification du bon dimensionnement du câble d'alimentation de l'armoire TGBT2.

A l'aide du dossier technique (DTR 5/18), répondre aux questions suivantes :

D-2 Caractéristiques du câble existant :

- Combien de conducteurs dans le câble ? **5 conducteurs**
- Présence d'un conducteur de protection ? OUI NON
- Section du câble existant : **4 mm²**

/ 4.5

D-3 Détermination du courant total dans l'installation :

Si l'on considère que l'installation consomme une puissance de **7,2 kW** lors de son fonctionnement, on vous demande de calculer le courant absorbé par le câble si l'on admet un facteur de puissance de 0,3 (cas très défavorable).

	Formule	Application numérique	Résultat
Courant total de l'installation	It = Pt / U x cosφ x √3	7200/ 400 x 0,3 x √3	It = 34,64 A

/ 4

TOTAL : / 12.5

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 13/ 16

CORRIGE

D-4 Détermination et justification de la section du câble :

Le câble circule sur chemin de câble à l'air libre. A partir du courant « It » de 37 A et sachant que les conducteurs sont en cuivre, choisir la section normalisée du câble avec l'ajout des projecteurs. (DTR 10/18)

.. / 2

Section normalisée choisie : **Section 4 mm²**, pour un courant admissible I_{max}= **42A**

D-5 Comparer la section du câble existant avec la section normalisée choisie. Convient-elle ?

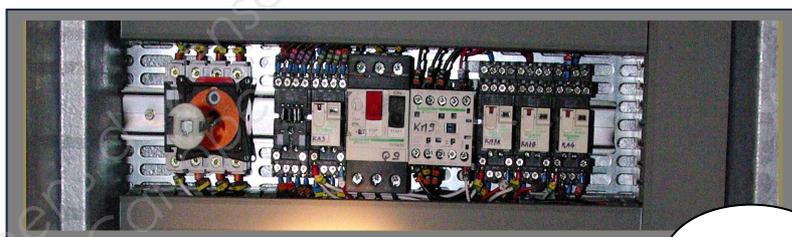
Réponse : ...**OUI**..

.. / 1

Etude de l'interrupteur-sectionneur général

D-6 Identifier le type d'interrupteur-sectionneur actuellement présent dans l'armoire générale :

A l'aide de la photo partielle de l'intérieur de l'armoire, **cocher**, ci-dessous, le type de commande de l'appareil.



.. / 2

			
A levier direct <input type="checkbox"/>	Latérale gauche <input type="checkbox"/>	Latérale droite <input type="checkbox"/>	Rotative frontale déportée <input checked="" type="checkbox"/>

Vérifier la conformité du calibre de l'interrupteur-sectionneur actuellement présent dans l'armoire. (DTR 18/18). La référence de l'interrupteur-sectionneur est **0 221 50**.

D-7 Indiquer le calibre de l'interrupteur en place.

Réponse : **63 A**

.. / 2

D-8 Le changement de l'interrupteur-sectionneur général est-il nécessaire dans ces conditions ?

OUI NON

.. / 2

D-9 Justifier : ...**L'installation ne nécessite qu'un courant de 37 A donc l'interrupteur est toujours adapté au courant d'emploi.**

.. / 2

TOTAL : / 11

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 14/ 16

CORRIGE

D-10 Contrôle de conformité de l'installation des projecteurs.

Une fois l'installation réalisée et avant sa livraison au client, vous devrez (entre autres) vérifier la valeur de la résistance entre toute les masses des équipements et le point le plus proche de la liaison équipotentielle principale.

Quel est ce type de mesure ?

- Une mesure d'isolement
- Une mesure de continuité de la liaison équipotentielle
- Une mesure de test de différentiel

.. / 3

Quel ordre de grandeur est conforme à la norme pour cette mesure ?

- $< 2 \Omega$
- 500Ω
- $500k\Omega$
- Infini

.. / 3

Quel appareil doit être utilisé pour cette mesure ?

- Un Oscilloscope
- Un analyseur de réseau
- Un contrôleur d'installation
- Un V.A.T.

.. / 3

D-11 Pouvez-vous de votre propre initiative procéder à ce contrôle en qualité d'électricien exécutant habilité B1V ?

OUI

NON

.. / 3

D-12 Identification des risques sur le chantier.

A votre arrivée, le responsable de la sécurité du site vous remettra le PPSPS à respecter.

Que signifie PPSPS : **Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la santé**

.. / 3

Quels sont les risques encourus sur votre chantier susceptibles de figurer sur le PPSPS ? :

- Travaux en atmosphère confinée
- Contact possible avec des pièces sous tension supérieure à la TBT
- Travaux exposant à des risques de chute de hauteur $> 3m$
- Exposition à un niveau sonore quotidien $> 90dB$
- Exposition à des rayonnements ionisants

.. / 3

TOTAL : / 18

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 15/ 16

CORRIGE

RECAPITULATIF DU TOTAL DES POINTS

Barème de notation			
PARTIE A	Décoder les plans, schéma, description et habilitation	Page 2/16	4
		Page 3/16	16.5
PARTIE B	Etablir la nomenclature, choix des schémas projecteurs avec IH	Page 4/16	14.5
		Page 5/16	14.5
		Page 6/16	19
		Page 7/16	21
		Page 8/16	24
PARTIE C	Croquis et solution technique pour l'opération mécanique	Page 9/16	8
		Page 10/16	15
		Page 11/16	12
		Page 12/16	10
PARTIE D	Vérifier calibre et dimensionnement câble	Page 13/16	12.5
		Page 14/16	11
		Page 15/16	18
	Note obtenue :		200
	Note finale sur 20 En points entiers		

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Code : 25511	Session 2014
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER CORRIGE	Coefficient : 4	Page 16/ 16