



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Lille 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.

B E P

ELECTROTECHNIQUE – ENERGIE – EQUIPEMENTS COMMUNICANTS

SESSION 2012

EP1

Préparation de la réalisation d'une installation électrique 3 heures

☞ *Le candidat devra s'assurer qu'il possède l'ensemble
des documents ci-dessous :*

Le Dossier Sujet	:	pages 1 à 16
Le Dossier Technique et Ressources	:	pages 1 à 19

▪ Matériel autorisé :

La calculatrice à fonctionnement autonome, non – imprimante à entrée unique par clavier, est autorisée (circulaire n°99 – 186 du 16/11/1999).

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
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

Note :

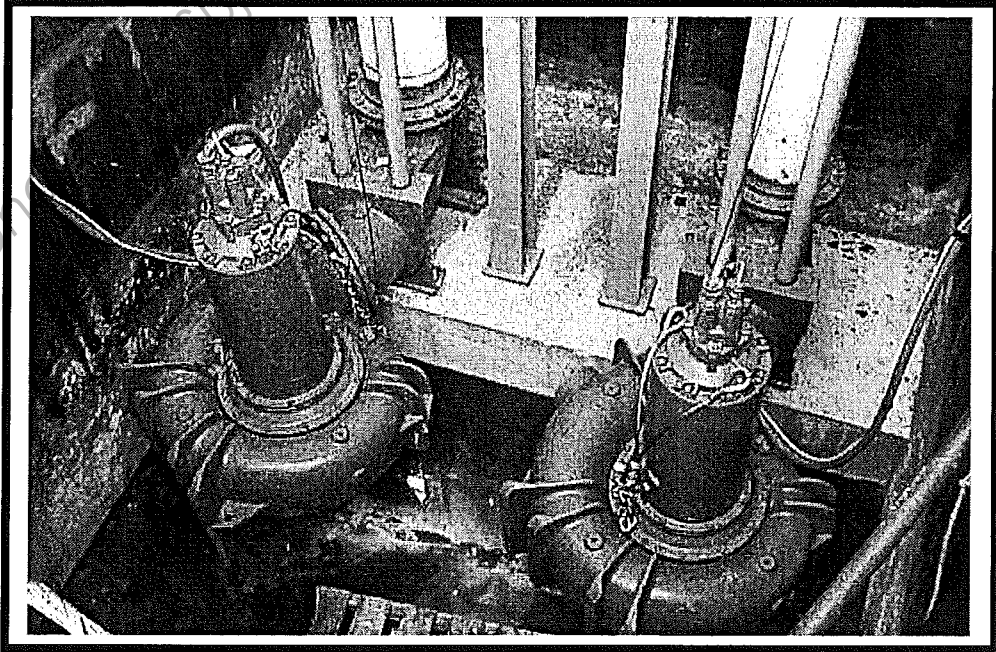
Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS

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

DOSSIER SUJET

Usine de Production d'Eau Potable D'Aix les Bains



BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Session 2012
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures
DOSSIER SUJET	Coefficient :4 Page 1/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Contenu du sujet

Partie 1 : Etude du TGBT, les liaisons à la terre. La compensation.

Partie 2: Etude du matériel de la pompe de secours

Partie 3 : Etude mécanique de la fixation d'un compteur d'énergie de la pompe de secours

Partie 4 : Vérification des grandeurs électriques de la pompe de secours

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Session 2012	
EPI Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures	
DOSSIER SUJET	Coefficient :4	Page 2/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 : Etude du TGBT, des liaisons à la terre. La compensation.

Problématique : On envisage de remplacer la pompe de secours actuelle. En effet il s'avère que celle déjà en place ne soutire pas suffisamment d'eau en cas de forte demande ou lors d'une défaillance de l'une des 3 pompes principales.

Afin d'envisager le changement de cette nouvelle pompe plus puissante, on se propose de vérifier les caractéristiques de l'alimentation électrique du TGBT et le type de liaisons à la terre. La nouvelle pompe de secours à installer est référencée **DP50B**.

1.1. Les transformateurs

Documents techniques DTR4 à DTR7 et DTR 9

1.1.1 **Indiquez le repère** des deux transformateurs qui permettent d'assurer l'alimentation de cette installation.

.. / 2

1.1.2 **Donnez** la signification des lettres et chiffres suivants : **Dyn11**

D :

y :

n :

11 :

.. / 6

1.1.3 **Indiquez** les valeurs suivantes pour chaque transformateur.

Puissance apparente :	TRA	<input type="text"/>	TRB	<input type="text"/>
------------------------------	------------	----------------------	------------	----------------------

La tension primaire:	TRA	<input type="text"/>	TRB	<input type="text"/>
-----------------------------	------------	----------------------	------------	----------------------

La tension secondaire:	TRA	<input type="text"/>	TRB	<input type="text"/>
-------------------------------	------------	----------------------	------------	----------------------

.. / 6

Total Page : / 14

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Session 2012
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures
DOSSIER SUJET	Coefficient :4 Page 3/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1.4 **Justifiez** la nécessité d'avoir deux transformateurs pour alimenter l'installation.

.....

.. / 2

L'appareil qui assure la protection du transformateur TRA au cas où sa température s'élèverait porte le repère DGPT2.

1.1.5 **Localisez** cet appareil dans le schéma.

N° de folio	
-------------	--

N° de zone	
------------	--

.. / 2

1.1.6 **Indiquez** le repère des relais d'alarme de température.

Premier seuil	
---------------	--

Deuxième seuil	
----------------	--

.. / 2

1.1.7 **Indiquez** les repères des voyants de signalisation de déclenchement.

Premier seuil	
---------------	--

Deuxième seuil	
----------------	--

.. / 2

1.2 Les protections

1.2.1 **Indiquez** le type des disjoncteurs DGA et DGB utilisé. Cochez la bonne réponse.

<input type="checkbox"/>	Tripolaire
--------------------------	------------

<input type="checkbox"/>	Tripolaire + neutre
--------------------------	---------------------

<input type="checkbox"/>	Tétra polaire
--------------------------	---------------

.. / 2

1.2.2 **Indiquez** le repère et le calibre du disjoncteur de tête de l'armoire A1.

Repère	
--------	--

Calibre	
---------	--

.. / 2

1.3. Les liaisons à la terre

Documents techniques DTR 6 et DTR 7

.. / 2

1.3.1 **Précisez** le schéma des liaisons à la terre.

<input type="checkbox"/>	TT
--------------------------	----

<input type="checkbox"/>	TN-C
--------------------------	------

<input type="checkbox"/>	TN-S
--------------------------	------

<input type="checkbox"/>	IT
--------------------------	----

Total Page : / 14

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS		Session 2012	
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.		Durée : 3 heures	
DOSSIER SUJET		Coefficient :4	Page 4/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3.2 **Indiquez** les équipements techniques qui justifient votre réponse.

-
-
-

.. / 3

1.3.3 **Citez** l'intérêt de ce type de SLT.

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

.. / 2

1.4 La compensation

Documents techniques DTR4, DTR 8 et DTR 10

1.4.1 **Indiquez** par quoi est assurée la compensation de l'énergie réactive de cette installation.

.....

.. / 2

1.4.2 **Indiquez** le couplage utilisé pour les éléments de compensation.

--

.. / 2

1.4.3 **Indiquez** la valeur de l'énergie réactive compensée par chaque bloc.

Gradin 1	Gradin 2	Gradin 3	Gradin 4

.. / 4

1.4.4 **Indiquez** la valeur maximale de l'énergie réactive compensée.

Formule	Calculs	Résultat

.. / 3

Total Page : / 16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.4.5 **Indiquez** le nom de l'appareil qui assure la régulation de la compensation.

.. / 2

1.4.6 Ce même appareil est alimenté entre les bornes n°1 et 2.
Retrouvez la valeur de la tension d'alimentation de cet appareil.

.. / 4

1.4.7 **Indiquez** les repères des appareils qui commandent l'alimentation des gradins de compensation.

Gradin 1	Gradin 2	Gradin 3	Gradin 4

.. / 2

1.4.8 **Précisez** le repère des bornes où sont raccordées les bobines des contacteurs qui commandent les gradins ainsi que les repères filaires

	Gradin n°1	Gradin n°2	Gradin n°3	Gradin n°4
Repères des bornes				
Repères filaires				

.. / 4

1.4.9 **Indiquez** l'utilité de relever le facteur de puissance. Cochez la ou les bonnes réponses.

Diminuer l'intensité dans le circuit.	Augmenter la tension dans le circuit	Diminuer la puissance apparente du circuit	Diminuer la puissance active du circuit.

.. / 4

Total Page : / 16

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Session 2012
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures
DOSSIER SUJET	Coefficient :4 Page 6/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

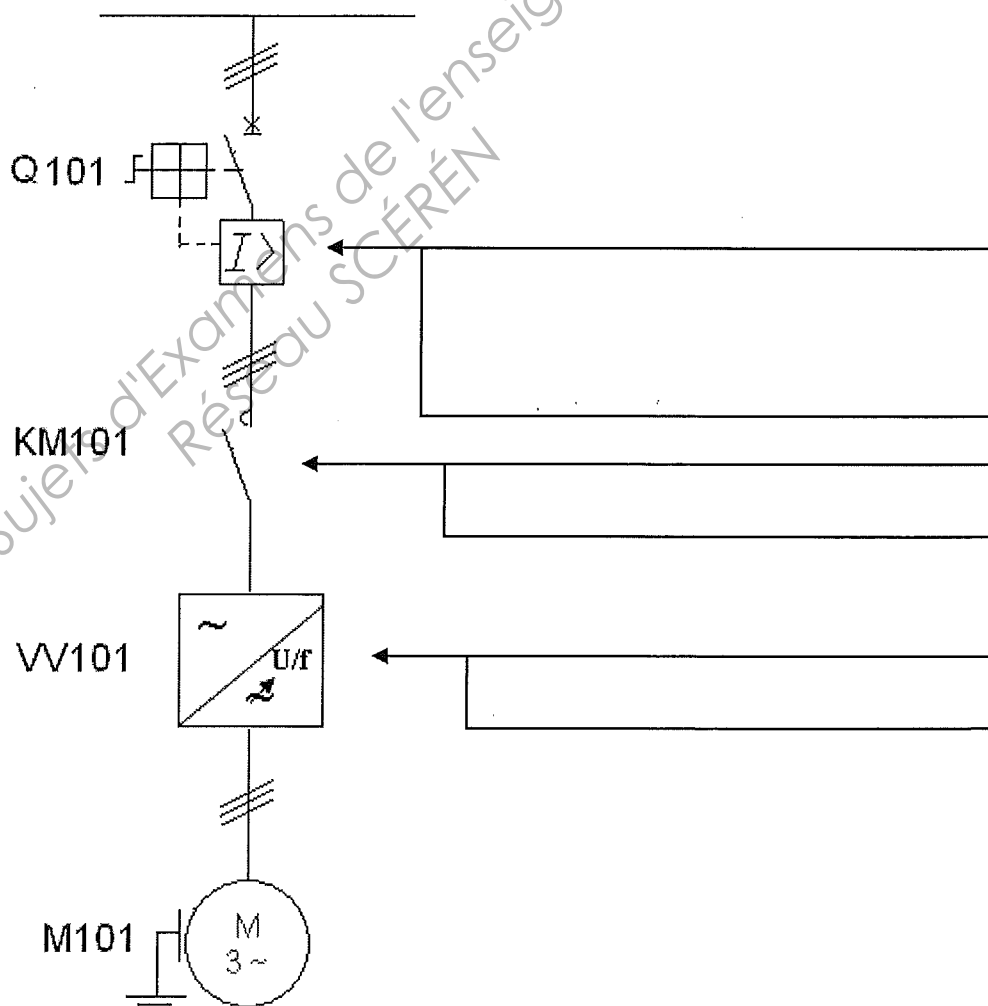
Partie 2: Etude du matériel d'alimentation de la pompe de secours

Documents techniques DTR 13 à DTR 16 et DTR19

Problématique : On se propose de dresser le bon qui permettra de réaliser la commande du départ moteur de la nouvelle pompe de secours. Pour cela vous allez choisir les équipements de protection et de commande.

2.1 Indiquez la désignation de chaque appareil.

Commande du moteur de la pompe de secours



Total Page : / 6

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Session 2012
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures
DOSSIER SUJET	Coefficient :4 Page 7/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2 Indiquez par des croix la fonction de chaque appareil de la commande du départ moteur.

Fonctions	Q101	KM101
Sectionnement		
Commutation		
Interruption		
Protection contre les courts-circuits		

.. / 4

2.3 Indiquez le repère de l'appareil qui assure la protection contre les surcharges.

.. / 4

2.4 Indiquez la puissance utile de la nouvelle pompe et son intensité nominale. . On rappelle que la nouvelle pompe installée est référencée **DP50B**.

.. / 2

2.5 Choisissez les appareils repérés **Q101** et **KM101** en indiquant leur référence et en spécifiant leur calibre.

Repère	Calibre	Référence
Q101		
KM101		

.. / 4

2.6 Afin de compléter la référence du contacteur KM101, précisez la nature (AC ou DC) et la valeur de la tension d'alimentation de la bobine ainsi que le repère de tension correspondant.

Tension de bobine

Repère de tension

.. / 4

2.7 Choisissez l'appareil repéré VV101 en précisant sa référence.

Repère	Référence
VV101	

.. / 3

Total Page : / 21

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS		Session 2012	
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.		Durée : 3 heures	
DOSSIER SUJET		Coefficient :4	Page 8/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.8 Afin de valider le montage du nouvel appareil VV101 choisi précédemment, on vous demande de vérifier si ses fonctions garantissent un fonctionnement identique de l'installation.

Documents techniques DTR 11 et DTR 16

2.8.1 Indiquez la tension de sortie du variateur et précisez son type.

U =	<input type="checkbox"/>	Monophasé	<input type="checkbox"/>	Triphasé	<input type="checkbox"/>	.. / 4
-----	--------------------------	-----------	--------------------------	----------	--------------------------	--------

2.8.2 Sur la plaque signalétique du moteur il est indiqué : 230 V / 400 V~

Indiquez le couplage à effectuer sur le moteur. (Cochez la ou les bonnes réponses.)

<input type="checkbox"/>	Etoile	<input type="checkbox"/>	Triangle	<input type="checkbox"/>	.. / 4
--------------------------	--------	--------------------------	----------	--------------------------	--------

2.8.3 Expliquez le rôle du contact repéré R1A – R1C du nouvel appareil VV101.

.....	<input type="checkbox"/>	.. / 4
----------------	--------------------------	--------

2.8.4 Indiquez les repères du contact de l'ancien appareil qui assure le même rôle que celui repéré R1A-R1C du nouvel appareil.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.. / 4
--------------------------	--------------------------	--------

2.8.5 Indiquez comment est réalisée localement la consigne de vitesse sur le schéma actuellement en service.

<input type="checkbox"/>	Par potentiomètre	<input type="checkbox"/>	En tension 0-10V	<input type="checkbox"/>	En courant 4-20mA	<input type="checkbox"/>	.. / 3
--------------------------	-------------------	--------------------------	------------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	--------

2.8.6 Justifiez l'intérêt d'utiliser un variateur de vitesse pour commander la pompe.

.....	<input type="checkbox"/>	.. / 4
-------	--------------------------	--------

Total Page : / 23

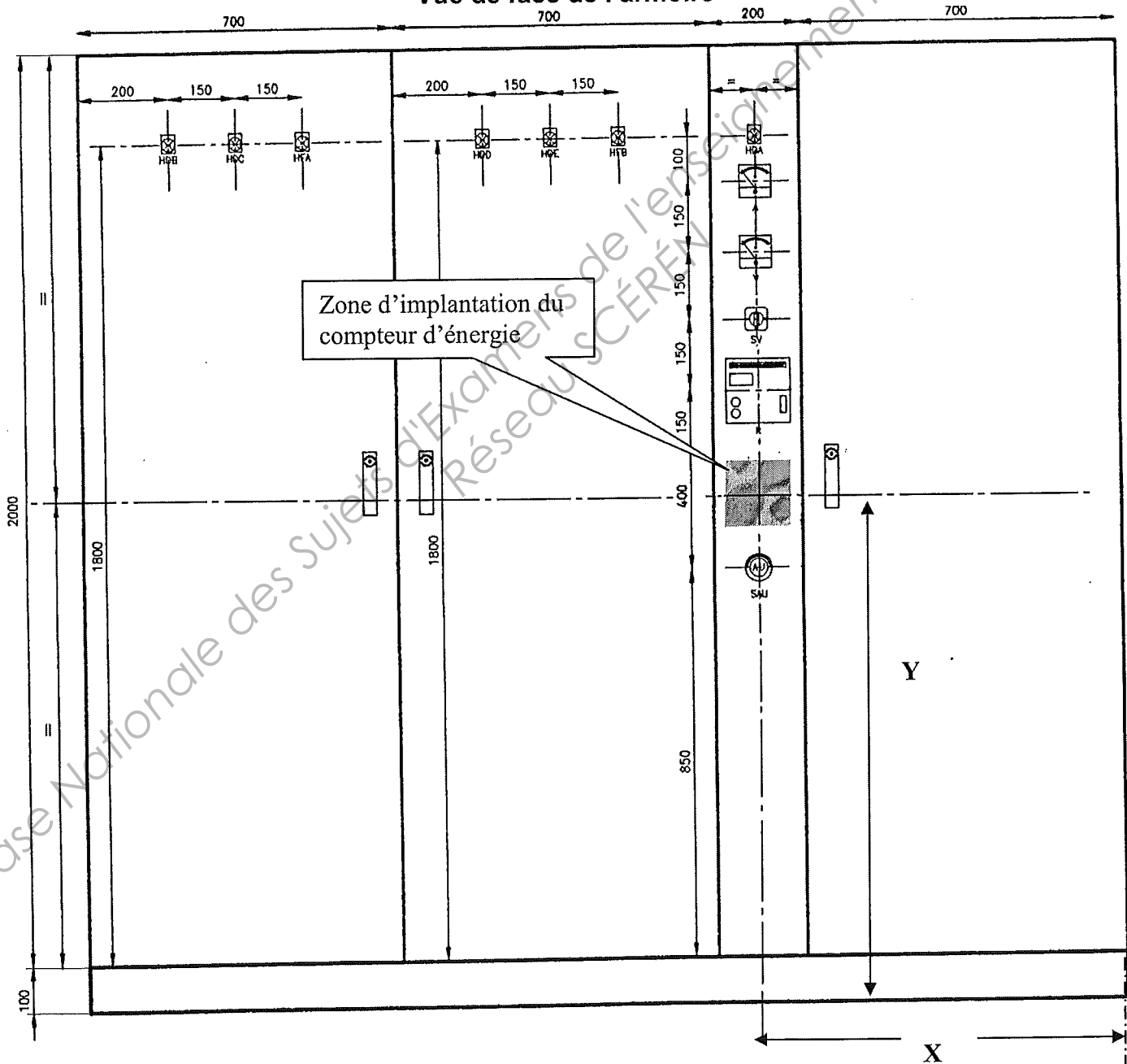
BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS		Session 2012	
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.		Durée : 3 heures	
DOSSIER SUJET		Coefficient :4	Page 9/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 3 : Etude mécanique de la fixation d'un compteur d'énergie de la pompe de secours

On se propose d'installer un compteur d'énergie en façade de l'armoire existante. Ce compteur sera affecté à la pompe de secours. Vous devez prévoir le positionnement et le dimensionnement de l'ouverture en façade de l'armoire et la fixation du rail support. On vous demande de compléter les croquis qui permettront d'effectuer les travaux mécaniques de fixation.

Vue de face de l'armoire



BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS		Session 2012	
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.		Durée : 3 heures	
DOSSIER SUJET		Coefficient : 4	Page 10/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1 Préparation à la fixation du compteur *document technique DTR 15 et DTR 19*

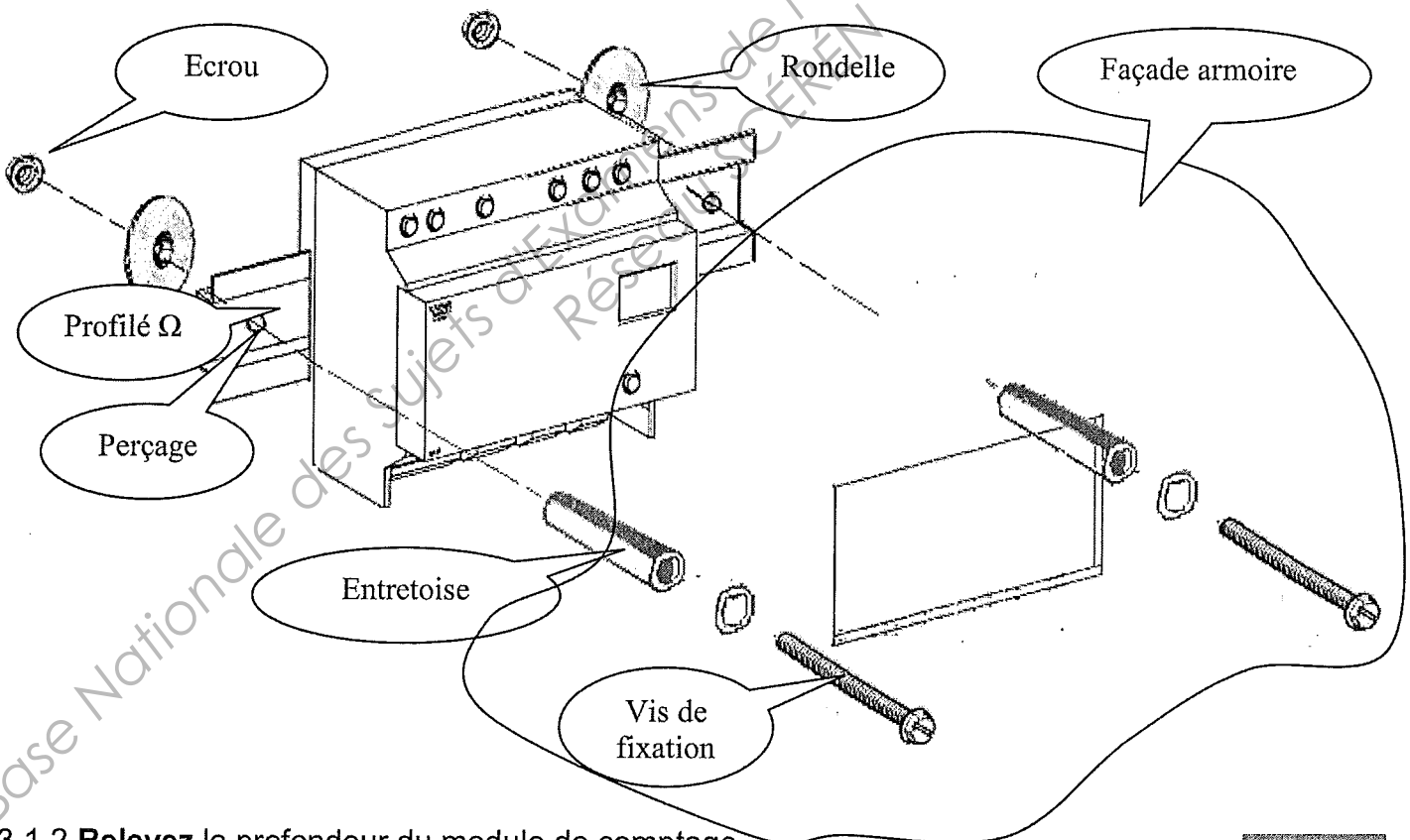
3.1.1 Calculez puis reportez sur la vue de la face avant les cotes X et Y.

	Calculs	Résultat
Cote X		
Cote Y		

..... / 10

En étudiant le mode de fixation décrit ci-dessous :

Mode de fixation en façade du compteur d'énergie



3.1.2 Relevez la profondeur du module de comptage.

.. / 2

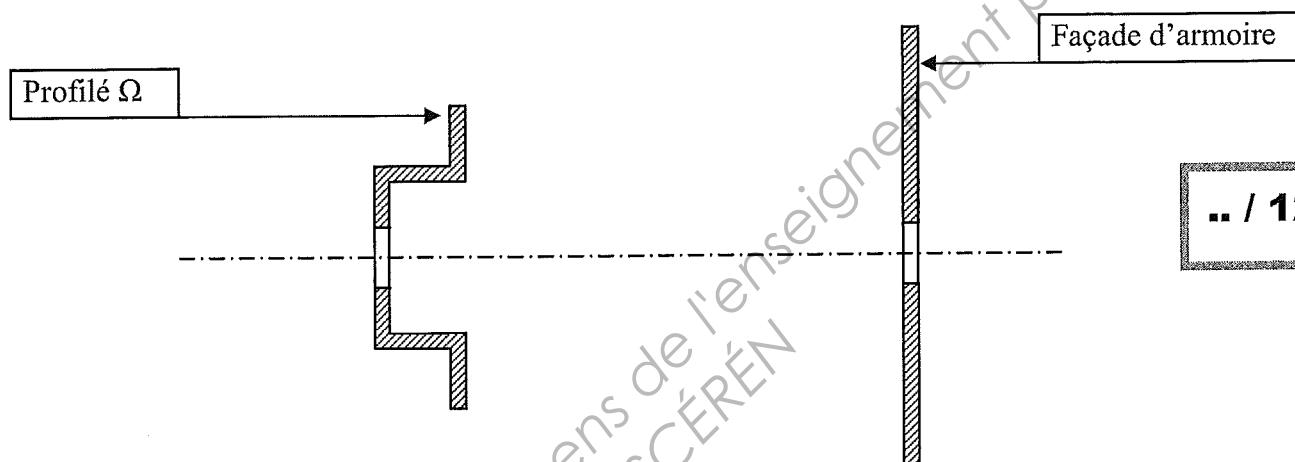
Total Page : / 12

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1.3 Les vis utilisées pour la fixation du compteur ont un diamètre de 6 mm.
On rappelle les épaisseurs et les longueurs des éléments suivants :

- Porte d'armoire : épaisseur de la tôle 2 mm
- Profilé Ω : épaisseur 2 mm, entretoise : longueur 68 mm

Complétez le croquis vue en coupe suivant, en dessinant l'empilage et en nommant les éléments de fixation.



3.1.4 **Calculez** la longueur minimale de la vis.

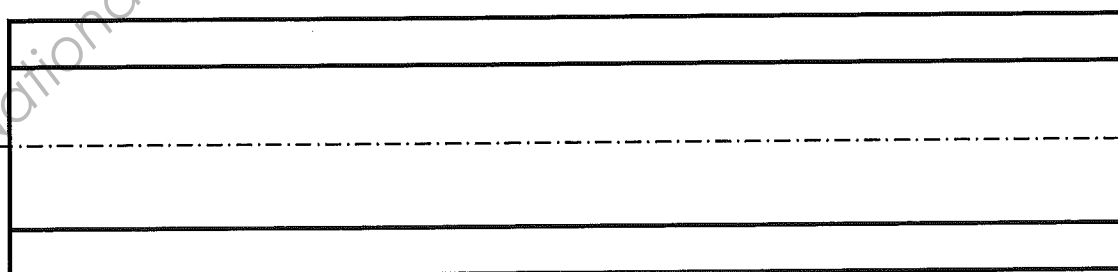
<i>Calculs</i>	<i>Résultats</i>

.. / 5

3.1.5 **Représentez** à l'échelle les 2 perçages et les cotes de positionnement.
Les perçages seront décalés de 10 mm de part et d'autre du compteur d'énergie.
Le diamètre de perçage devra être de 7 mm. Le compteur d'énergie sera centré sur le profilé.

Vue de face

Vue de gauche



(Ech 1:1)

Total Page : / 23

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Session 2012
EPI Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures
DOSSIER SUJET	Coefficient :4 Page 12/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2 Préparation de la façade d'armoire

On rappelle que la hauteur de la face visible du compteur est de 45 mm.

On ne prendra pas en compte les jeux nécessaires au passage du compteur dans la façade.

Représentez les 2 perçages, la découpe rectangulaire et les cotes nécessaires pour leurs positionnements. On rappelle que le diamètre des perçages devra être de 7 mm. (Echelle 1/1)

Vue de face de l'armoire

Axe de la façade d'armoire

Axe du compteur d'énergie

(Ech 1:1).

Total Page : / 10

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Session 2012
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures
DOSSIER SUJET	Coefficient :4 Page 13/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 4 : vérification des grandeurs électriques de la pompe de secours

4.1 Détermination de la section du câble de la pompe de secours

Documents techniques DTR 17 et DTR18

On se propose de choisir le câble d'alimentation de la pompe de secours. Le câble contient 4 conducteurs en aluminium : 3 phases et le PE. Son enveloppe isolante est en PVC. Il est suspendu sur une hauteur de 15 m correspondant à la hauteur du puits, puis est posé sur un chemin de câble perforé d'une longueur de 35 m jusqu'à l'armoire électrique. On rappelle que ce câble rejoint ceux des pompes 2 à 4, soit un total de 4 circuits. L'ensemble constitue une simple couche sur le chemin de câble de type tablette perforée. La température ambiante est en moyenne de 15°C. Vous prendrez un facteur de puissance de 0,8 pour tout le reste de l'étude.

4.1.1 Déterminez la lettre de sélection correspondant au mode de pose.

.. / 4

4.1.2 Déterminez les facteurs de correction K1 à K3.

K1

K2

K3

.. / 6

4.1.3 Calculez le coefficient total K.

Formule	Calculs	Résultats

.. / 6

4.1.4 On prendra pour le courant : $I_z = 84$ A.
Calculez la valeur de l'intensité équivalente $I'z$.

Formule	Calculs	Résultats

.. / 6

4.1.5 Déterminez la section du câble.

.. / 3

Total Page : / 25

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Session 2012
EP1 Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures
DOSSIER SUJET	Coefficient : 4 Page 14/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4.2 Calcul des pertes en ligne.

Il s'agit ici de s'assurer que les pertes en lignes ne compromettent pas le bon fonctionnement de la pompe. Vous admettez pour la suite de l'étude que la pompe est alimentée par un câble d'une section de 35 mm². On rappelle que la chute de tension ne doit pas dépasser 5% de la tension de départ.

4.2.1 **Calculez** la longueur du câble de la pompe de secours.

.. / 3

4.2.2 **Calculez** la chute de tension maximale pour une tension de départ de 400V~.

.. / 3

4.2.3 **Relevez** la chute de tension indiquée par le constructeur pour le câble considéré.

$\Delta U =$

.. / 4

4.2.4 **Calculez** alors la chute de tension ΔU pour ce câble pour un courant de 84 A.

<i>Calculs</i>	<i>Résultats</i>

.. / 6

4.2.5 L'installation est-elle conforme à la norme ? **Justifiez** votre réponse.

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

.. / 4

Total Page : / 20

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

RECAPITULATIF DU TOTAL DES POINTS

Barème de notation	
<p><u>PARTIE 1</u></p> <p>Page 3/16 :/14 Page 4/16 :/14 Page 5/16 :/16 Page 6/16 :/16</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> / </div> <p style="text-align: center;">60</p>
<p><u>PARTIE 2</u></p> <p>Page 7/16 :/ 6 Page 8/16 :/21 Page 9/16 :/23</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> / </div> <p style="text-align: center;">50</p>
<p><u>PARTIE 3</u></p> <p>Page 11/16 :/12 Page 12/16 :/23 Page 13/16 :/10</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> / </div> <p style="text-align: center;">45</p>
<p><u>PARTIE 4</u></p> <p>Page 14/16 :/25 Page 15/16 :/20</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> / </div> <p style="text-align: center;">45</p>
<p>Note obtenue :</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> / </div> <p style="text-align: center;">200</p>
<p>Note finale sur 20 En points entiers</p>	

BEP ELECTROTECHNIQUE-ENERGIE-EQUIPEMENTS COMMUNICANTS	Session 2012
EPI Préparation de la réalisation d'une installation électrique.	Durée : 3 heures
DOSSIER SUJET	Coefficient :4 Page 16/16