

CONCOURS GENERAL DES METIERS  
CONCOURS GENERAL DES METIERS  
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL  
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL  
ELEEC  
ELEEC

PARTIE THEORIQUE  
PARTIE THEORIQUE

SESSION 2008  
SESSION 2008

DUREE 5h00  
DUREE 5h00

**Les Cinq parties sont indépendantes et peuvent être traitées séparément**



## CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

	Présentation	<b>Baccalauréat professionnel</b> Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants
		Epreuve écrite
		Session 2008

 <b>Centre Hospitalier de Rouffach</b>	 Certifié par l'HAS en novembre 2005
<p>Le centre hospitalier est un établissement public départemental de santé. Il comprend trois pôles d'activité :</p>	
<b>La psychiatrie</b>	<p><b>489 lits et places de psychiatrie générale</b>  <i>(365 lits, 115 places d'HJ + 9 places d'appartement thérapeutique)</i></p> <p><b>51 places de psychiatrie infanto-juvénile</b></p>
<p>Le centre hospitalier a la responsabilité de <b>6 secteurs de psychiatrie générale</b> et de 1 secteur de psychiatrie infanto-juvénile. Il offre également à la population du Haut-Rhin des structures de prise en charge spécifiques répondant aux nouveaux besoins en santé mentale définis par le schéma régional d'organisation sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>unité de prise en charge des adolescents</b> :12 lits</li> <li>- <b>pôle départemental pour adultes à troubles autistiques et apparentés</b> :16 lits et 10 places</li> <li>- <b>unités de psycho gériatrie</b> : 71 lits</li> <li>- <b>unité d'exploration veille-sommeil</b> : 17 lits</li> <li>- <b>unité d'exploration et de traitement du vieillissement cérébral.</b></li> </ul> <p>De plus il anime la <b>cellule départementale d'urgence médico-psychologique</b> intervenant en cas de catastrophe.</p>	
<b>Le pôle médico-social</b>	<b>85 places</b>
<p>Créé en 1997, ce pôle offre deux structures d'hébergement et de soins accueillant des personnes souffrant de handicap mental.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Maison d'accueil spécialisée - L'Envolée</b> : 45 places</li> <li>- <b>Foyer d'accueil médicalisé - Le Foyer</b> : 40 places</li> </ul>	
<b>La Maison Saint-Jacques, EHPAD, SSR</b>	<b>105 lits</b>
<p>Intégrant l'organisation du centre hospitalier en janvier 2000, cette structure conserve son activité spécifique de prise en charge des personnes âgées. Elle compte une <b>unité de soins de suite ou de réadaptation (SSR)</b> ; une <b>unité hébergeant des personnes âgées dépendantes (EHPAD)</b>.</p>	

	<b>Présentation</b>	<b>Baccalauréat professionnel</b> Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants
		<b>Epreuve écrite</b>
		<b>Session 2008</b>

**L'objet de l'étude porte sur cinq parties**

**Partie A** : Distribution H T A (35 points)

*Documents Ressources : pages 3 à 9*

**Partie B** : Distribution générale BT (60 points)

*Documents Ressources : pages 10 à 20*

**Partie C** : Installation d'une supervision de la distribution divisionnaire (35 points)

*Documents Ressources : pages 21 à 32*

**Partie D** : Motorisation (30 points)

*Documents Ressources : pages 33 à 41*

**Partie E** : Système de sécurité incendie et éclairage de secours (40 points)

*Documents Ressources : pages 42 à 52*

**Les cinq parties sont indépendantes et peuvent être traitées dans un ordre quelconque**

# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

	<b>Partie A :</b> <b>Distribution H T A</b>	<b>Baccalauréat professionnel</b> Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants
		<b>Epreuve écrite</b>
		<b>Session 2008</b>

*Documents Ressources : pages 3 à 9*

L'objet de l'étude porte sur le poste de livraison et sur le poste de transformation.

**Question A-1 :**

**Déterminer** le type de l'alimentation HTA d'E D F du poste de livraison.

Le poste de livraison est alimenté par une arrivée E D F en boucle ou en coupure d'artère.

/2

**Question A-2 :**

**Citer** son principal avantage.

Une alimentation en coupure d'artère ou en boucle permet de disposer éventuellement de deux sources d'alimentation.

/2

**Question A-3 :**

Existe-t-il d'autres schémas de distribution HTA ? Si oui, lesquels ?

Il existe d'autres schémas d'alimentation HTA

- Simple dérivation ou antenne
- Double dérivation (le réseau comporte deux câbles HTA en parallèle)

/2

**Question A-4 :**

**Repérer et identifier** les cellules qui permettent de réaliser le comptage de l'énergie du côté HTA .  
**Préciser** le rôle respectif de ces cellules.

N°	Désignation	Rôle
3	Cellule potentiel	Produire une tension utilisable pour le comptage (100 V).
4	Cellule disjoncteur	Assurer la protection par disjoncteur. Mesurer le courant par TC pour le comptage.

/4

<b>Total</b>	
<b>page 5</b>	<b>10</b>

**CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS**



**Partie A :  
Distribution H T A**

**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

**Epreuve écrite**

**Session 2008**

**Question A-5 :**

**Justifier** la présence du disjoncteur motorisé.

La motorisation du disjoncteur permet une commande à distance, cela évite une intervention humaine dans le poste de livraison.

/2

**Question A-6 :**

**Déterminer** le type de l'alimentation H TA du poste de transformation.

Simple dérivation ou antenne.

/2

**Question A-7 :**

**Justifier** le rôle de la cellule N° 6 du poste de transformation.

La cellule N°6 du poste de transformation assure la protection du primaire du transformateur.

/2

**Question A-8 :**

**Calculer** le courant primaire du transformateur.

Formule	Calcul	Résultat
$S = \sqrt{3} U_1 I_1$	$I = \frac{S}{\sqrt{3} U_1} = \frac{1250 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 20 \cdot 10^3}$	$\frac{1250}{34,64} = 36 A$

/4

**Question A-9 :**

**Choisir** le calibre et **préciser** la référence du fusible de protection du primaire du transformateur.

Calibre	Référence complète
63 A	FDw24-63-4-6

/2

<b>Total</b>	
<b>page 6</b>	<b>12</b>

# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS



**Partie A :  
Distribution H T A**

**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

**Epreuve écrite**

**Session 2008**

**Question A-10 :**

Préciser la signification et la valeur des grandeurs suivantes (compléter le tableau).

	Is	In	I3	I2	I1
<b>Signification</b>	Courant de service	Courant nominal	courant mini de coupure	Courant critique	Pouvoir de coupure
<b>Valeur</b>	36 A	63 A	315 A	De 2520 A à 3780 A	25 KA

/5

**Question A-11 :**

Vérifier la validité du fusible retenu.

Vérifier les trois conditions à respecter.

**1<sup>ère</sup> condition :  $0,8 \times I(C) > I(A)$**

**$I(A) = 12 \times 36 = 432 \text{ A}$**

**$I(C) = 700 \text{ A}$**

Vérification de la 1<sup>ère</sup> condition

$0,8 \times 700 = 560 \text{ A}$  , donc  $560 \text{ A} > 432 \text{ A}$  , la première condition est vérifiée.

**2<sup>ème</sup> condition :  $I_n \text{ Transfo} \times \frac{100}{U_{cc}(\%)} > I3$**

**$I_n \text{ Transfo} = 36 \text{ A}$**

**$U_{cc} = 5,5 \%$**

**$I3 = 315 \text{ A}$  (voir tableau)**

Vérification de la 2<sup>ème</sup> condition

$(36 \times 100) / 5,5 = 655 \text{ A}$  , donc  $655 \text{ A} > 315 \text{ A}$  , la deuxième condition est vérifiée.

**3<sup>ème</sup> condition :  $I_n \text{ Fusible} > 1,3 \times I_n \text{ Transfo}$**

**$I_n \text{ Fusible} = 63 \text{ A}$**

**$I_n \text{ Transfo} = 36 \text{ A}$**

Vérification de la 3<sup>ème</sup> condition

$63 \text{ A} > 1,3 \times 36 \text{ A}$  , donc  $63 \text{ A} > 46,8 \text{ A}$  , la troisième condition est vérifiée.

**Les trois conditions sont-elles réunies ? (entourer la bonne réponse)**

**Oui**

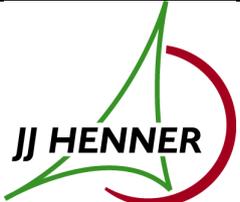
Non

/8

**Total  
page 7**

**13**

**CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS**

	<b>Partie B :</b> <b>Distribution Générale BT</b>	<b>Baccalauréat professionnel</b> Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants
		<b>Epreuve écrite</b>
		<b>Session 2008</b>

*Documents Ressources : pages 10 à 20*

**Question B-1 :**

En vous aidant du schéma général de distribution, **identifier** le type de schéma de liaison à la terre utilisé pour l'hôpital et **préciser** la signification du symbole :

Nom du schéma de liaison à la terre : IT avec neutre

1 <sup>ère</sup> lettre	Neutre de l'installation isolé de la terre ou impédant.
2 <sup>nde</sup> lettre	Masses métalliques des récepteurs reliées à la terre.

/3

**Question B-2 :**

**Justifier** quel est le principal avantage à utiliser ce schéma de liaison à la terre pour un exploitant ?

Assurer la continuité de service.

/2

**Question B-3 :**

Dans le schéma général d'alimentation, un appareil est repéré « CPI »

**Indiquer** la signification des lettres CPI

B-3-1- Signification de CPI :

Contrôleur permanent d'isolement.

/1

B-3-2- **Sélectionner** la fonction principale du CPI parmi les propositions suivantes (cocher la ou les bonnes réponses)

- Signaler un défaut d'isolement de l'installation
- Protéger l'installation contre les courts-circuits
- Mesurer la puissance absorbée par les circuits en aval
- Permettre de rechercher les défauts électriques dans l'installation

/2

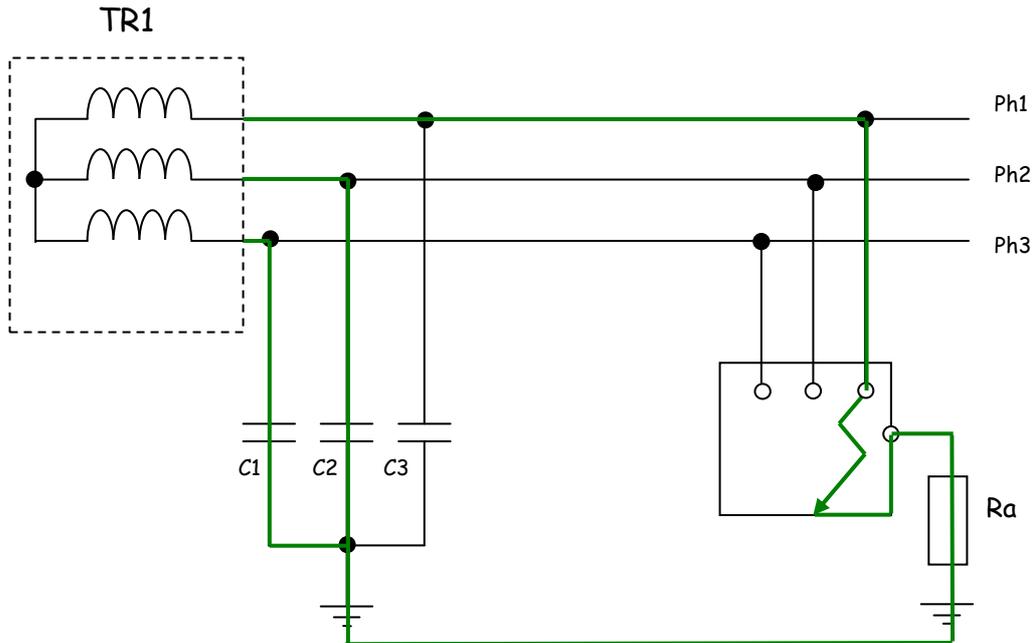
<b>Total</b>	
<b>page 8</b>	<b>8</b>



Question B-4 : Calcul du courant du 1<sup>er</sup> défaut

Le CPI utilisé (gamme ISOM de Socomec) n'utilise pas d'impédance de liaison à la terre.

Le Schéma de principe de l'installation est le suivant :



Extrait de l'article 411.6.1 de la norme NF-C 15 100 : « Lorsque l'installation est isolée de la terre, le courant de premier défaut se referme par les capacités des deux autres phases par rapport à la terre. »

Caractéristiques du réseau :

- Tension d'alimentation : 3 X 400V + PE 50Hz
- Tension limite conventionnelle de sécurité:  $U_L=50$  V
- Capacité de fuite sur une phase :  $C1=C2=C3=1$   $\mu$ F
- Résistance de la prise de terre des masses BT :  $R_a=10$   $\Omega$

Un défaut franc apparaît sur la première phase

B-4-1- Tracer en vert, sur le schéma ci-dessus la boucle de défaut

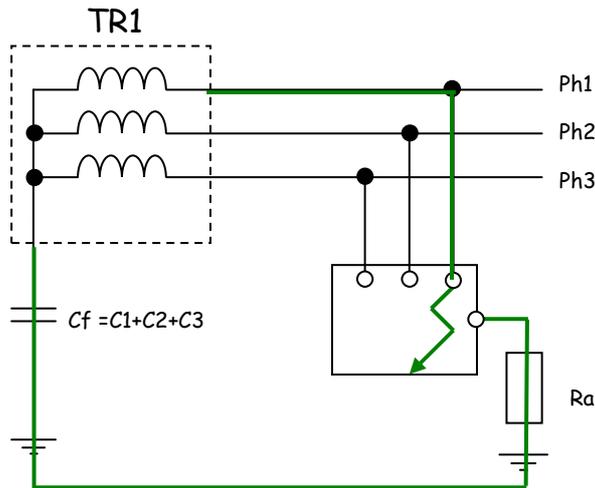
/2

Total page 9	2
--------------	---



Schéma équivalent

Les trois capacités C1, C2 et C3 créent un point neutre artificiel, qui est relié au potentiel de la terre. Le schéma précédent peut être remplacé par le schéma équivalent suivant :



B-4-2- Tracer en vert, sur le schéma équivalent ci-dessus, la boucle de défaut

/2

B-4-3- Calculer l'impédance de la boucle de défaut :

Formule	Calcul	Résultat
$Z = \sqrt{Ra^2 + \left(\frac{1}{Cf \times \omega}\right)^2}$	$Z = \sqrt{10^2 + \left(\frac{1}{0,000003 \times 314,15}\right)^2}$	$Z = 1061 \Omega$

/4

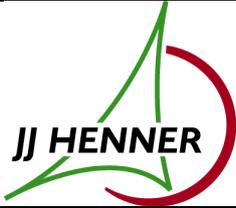
B-4-4- Calculer la valeur du courant de défaut

Formule	Calcul	Résultat
$Id = \frac{V}{Z}$	$Id = \frac{230}{1061}$	$Id = 0,217 A$

/4

Total	
page 10	10

**CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS**



**Partie B :  
Distribution Générale BT**

**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants  
**Epreuve écrite**  
**Session 2008**

B-4-5- **Vérifier** par calcul que la tension de contact au premier défaut d'isolement est inférieure à la valeur maximale autorisée.

Formule	Calcul	Résultat
$U_c = R_a \times I_d$	$U_c = 10 \times 0,217$	$U_c = 2,17 \text{ V}$
Vérification : la tension $U_c$ de 2,17 V est bien inférieure à la tension limite conventionnelle de sécurité (50V).		

/3

En vous aidant du niveau d'isolement normal et en consultant l'article 537.1.3 de la norme NF C 15 100 :

B-4-6- **Déterminer** le réglage d'isolement de pré alarme nécessitant une vérification de l'installation et le niveau d'alarme indiquant qu'un défaut est apparu :

Niveau d'isolement normal	30 kΩ
Valeur de pré alarme	15 kΩ
Valeur de l'alarme	500 Ω

/2

**Question B-5 : Fonctionnement du mode normal secours**

Le passage du mode d'alimentation normal au mode secours se fait par le biais d'un commutateur-inverseur de puissance (repère : I N/S).

En vous aidant du document constructeur, on désire choisir cet appareil suivant les données techniques de l'installation.

A partir des données techniques du schéma général de distribution (dossier ressource page 10/52) :

B-5-1- **Calculer** le courant nominal du groupe électrogène :

Formule	Calcul	Résultat
$S = \sqrt{3} \times U \times I$	$I = \frac{1250000}{\sqrt{3} \times 380}$	$I = 1899 \text{ A}$

/4

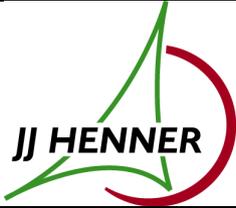
B-5-2- **Calculer** le courant nominal du secondaire du transformateur :

Formule	Calcul	Résultat
$S = \sqrt{3} \times U \times I$	$I = \frac{1250000}{\sqrt{3} \times 410}$	$I = 1760 \text{ A}$

/4

<b>Total</b>	
<b>page 11</b>	<b>13</b>

**CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS**



**Partie B :  
Distribution Générale BT**

**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants  
**Epreuve écrite**  
**Session 2008**

B-5-3- **Compléter** le tableau suivant avec les valeurs calculées et relevées :

Transformateur		Groupe électrogène	
Nombre de conducteurs	4	Nombre de conducteurs	4
Tension	410 V	Tension	380 V
Puissance apparente	1250 kVA	Puissance apparente	1250 kVA
Courant nominal	1760 A	Courant nominal	1899 A

/4

B-5-4- A l'aide de la documentation ressource, **choisir** l'inverseur motorisé :

Référence	4333 4200
-----------	-----------

/1

**Question B-6 : Choix d'un parafoudre**

Le choix du parafoudre dépend du niveau Kéraunique (nombre de jours par an où l'on entend le tonnerre) de la région.

B-6-1- **Rechercher** sur la carte fournie le niveau Kéraunique du département du Haut-Rhin :

Niveau Kéraunique : 23

/1

*Le bâtiment 31, dans lequel se trouve le TGBT, est équipé au niveau de la cheminée d'un dispositif paratonnerre à tige et contient certains matériels électroniques sensibles.*

B-6-2- Le parafoudre est-il obligatoire dans ce cas ? (justifiez votre réponse)

Réponse :	Justification :
<span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">OUI</span> NON (entourer la bonne réponse)	Car $N_k < 25$ et bâtiment avec paratonnerre et matériel sensible.

/1

B-6-3- A l'aide de la documentation technique SOCOMEC fournie, **choisir** le parafoudre exigé dans le cas précédent en cochant le type de parafoudre et en indiquant la référence dans la gamme SURGYS

<input type="checkbox"/> Type courants faibles <input checked="" type="checkbox"/> <b>Type 1</b> <input type="checkbox"/> Type 2	Référence du parafoudre : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">SURGYS G40-FE</span>
--	--

/2

<b>Total</b>	
<b>page 12</b>	<b>9</b>

	<b>Partie B :</b> <b>Distribution Générale BT</b>	<b>Baccalauréat professionnel</b> Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants
		<b>Epreuve écrite</b>
		<b>Session 2008</b>

**Question B-7 : Vérification de l'alimentation de secours**

La circulaire DHOS/E4 n°2006-393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés a notamment pour objet de souligner l'importance de la réalisation d'essais périodiques des installations de secours.

Dans ce cadre, le centre hospitalier effectue régulièrement des essais de basculement d'alimentation entre réseau EDF et la source de remplacement n°2 constituée par le groupe électrogène 1250 kVA.

Un agent habilité **B1V** a-t-il le droit :

- D'**effectuer** ces essais en manœuvrant l'inverseur Sircover ?

Réponse :	Justification :
<input checked="" type="radio"/> OUI - NON (entourer la bonne réponse)	Avoir reçu la consigne d'effectuer la manœuvre ( UTE 18 510 8.1.2)

/2

- D' **effectuer** la mesure de la tension fournie par le groupe électrogène ?

Réponse :	Justification :
<input checked="" type="radio"/> OUI - NON (entourer la bonne réponse)	A condition d'avoir reçu l'instruction ou sous la direction d'un B2V ou d'un BR

/2

- De **Consigner** en cas d'avarie du groupe électrogène, la partie d'installation correspondante ?

Réponse :	Justification :
OUI - <input checked="" type="radio"/> NON (entourer la bonne réponse)	L'habilité B1V n'a pas le droit de faire des consignations. C'est le rôle du BC (ou BR pour lui même)

/2

<b>Total</b>	
<b>page 13</b>	<b>6</b>

## CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

	<b>Partie B :</b> <b>Distribution Générale BT</b>	<b>Baccalauréat professionnel</b> <small>Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants</small>
		<b>Epreuve écrite</b>
		<b>Session 2008</b>

### Question B-8 : Lecture du rapport de l'APAVE

La vérification de la conformité du circuit 1 par l'APAVE fait apparaître une anomalie dans le choix de la canalisation électrique C2. On désire la remettre en conformité avec la norme NF-C 15 100.

En vous aidant de l'extrait de la norme, article 523.6 :

B-8-1- **Justifier** pourquoi cette canalisation ne correspond pas à la norme ?

*Elle est formée de 5 conducteurs en parallèles et la norme en préconise 4 au maximum.*

/2
----

### Question B-9 : Choix de la canalisation électrique.

On admet que le courant nominal du secondaire du transformateur est de 1800A.

On vous demande de remettre aux normes la canalisation C2 et de vérifier que la protection Q2 est correctement choisie. On installera en parallèle 4 conducteurs par phases (un chemin de câble par phase, les conducteurs étant posés sur une seule couche), les autres caractéristiques restant les mêmes.

B-9-1- **Compléter** le tableau suivant en relevant les caractéristiques de la canalisation existante.

Longueur de la canalisation	25 m
Mode de pose	Catégorie F-1
Type de canalisation	Monoconducteur en nappe
Nombre de câble par couche	4
Nature de l'âme des conducteurs	Aluminium
Nature de l'isolant des conducteurs	PRC
Type de protection (disjoncteur ou fusible)	disjoncteur

/2
----

On définit que le courant d'emploi de l'installation ( $I_b$ ) correspond à la valeur du courant nominal du secondaire du transformateur.

B-9-2- **Choisir** la valeur de  $I_n$  parmi les valeurs normalisées des courants assignés des protections électriques :

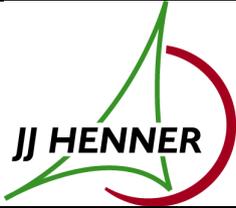
Valeur normalisée :

2000 A
--------

/2
----

<b>Total</b>	
<b>page 14</b>	<b>6</b>

**CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS**



**Partie B :  
Distribution Générale BT**

**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

**Epreuve écrite**

**Session 2008**

B-9-3- Calcul de la section de canalisation :

En utilisant la documentation Socomec, calculer la section qui convient pour la canalisation C2 :

**Rechercher** les coefficients :

- Facteur de correction de groupement de plusieurs conducteurs Kn : **0,77**
- Facteur de correction du mode de pose Km : **1**
- Facteur de correction de température Kt : **0,96**

/2

**Calculer** le courant Iz total :

Formule	Calcul	Résultat
$I_{zt} = \frac{I_b}{K_n \times K_m \times K_t}$	$I_{zt} = \frac{1760}{0,77 \times 1 \times 0,96}$	<b>Izt = 2381 A</b>

**Calculer** Iz pour 1 conducteur

$$I_z = 2381 / 4 = 595,2A$$

/3

**Rechercher** la section de la canalisation :

$$S = 240 \text{ mm}^2$$

/1

<b>Total</b>	
<b>page 15</b>	<b>6</b>

## CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

	<b>Partie C :</b> <b>Installation d'une supervision</b> <b>de la distribution</b> <b>divisionnaire</b>	<b>Baccalauréat professionnel</b> <small>Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants</small>
	<b>Epreuve écrite</b>	
	<b>Session 2008</b>	

*Documents ressources pages 21 à 32.*

1. Pour faciliter la localisation des défauts d'isolement, l'exploitant dispose d'un système de supervision constitué d'une part :

- D'un localisateur central de défauts type DLDC470
- D'un CPI AL390
- D'un injecteur du courant de localisation type INJ471
- De localisateurs de défauts déportés DLD470-12
- D'un micro-ordinateur équipé d'un logiciel de supervision ISOM dédié.

En vue de réaliser l'intégration de ces différents matériels, on vous demande de :

**Question C-1-1**

En décodant les documents ressources des appareils suivants : injecteur INJ471, localisateur central DLDC470 et les localisateurs déportés DLD470-12 :

**Compléter** le tableau ci-dessous concernant le type de liaison utilisé par le constructeur entre ces différents appareils.

Type de liaison utilisé	Liaison série RS485.
Longueur maximum de la liaison	1200 m.
Protocole de transmission	Le protocole ISOM constructeur . Ou du type maître/esclave.
Vitesse de transmission	9600 Bauds.

/2

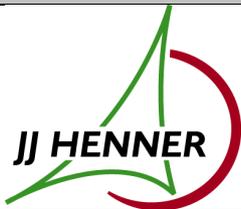
**Question C-1-2**

**Identifier** le composant passif installé aux extrémités de cette liaison (cocher la ou les bonnes réponses).

- Fusible de protection de la liaison.
- Résistance de terminaison ou bouchon.
- Condensateur de filtrage.
- Résistance de chauffage.

/1

<b>Total</b>	
<b>page 16</b>	<b>3</b>



**Partie C :  
Installation d'une supervision  
de la distribution  
divisionnaire**

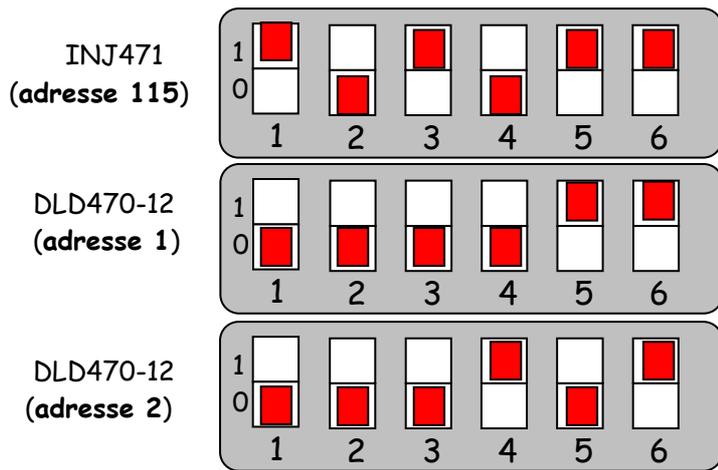
**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

**Epreuve écrite**

**Session 2008**

**Question C-1-3**

Colorier la position des micro-interrupteurs pour l'injecteur du signal de localisation INJ471 et les deux localisateurs de défauts DLD470-12 sachant que le maître est un localisateur central du type DLDC470. Courant d'injection réglé à 25 mA.



2 points par DIP-switch, notation TOR

/6

**Question C-1-4**

A l'aide de la documentation ressource, catalogue du constructeur :

Réaliser, sur la page suivante, le schéma de raccordement entre les appareils suivants : CPI AL390C + injecteur INJ471 + localisateur central DLDC470 + deux localisateurs déportés DLD470-12.

1. Tracer en rouge les circuits de puissance.
2. Tracer en vert les connections à la terre.
3. Tracer en noir le bus de communication ISOM.
4. Tracer en bleu le raccordement des tores de mesure.

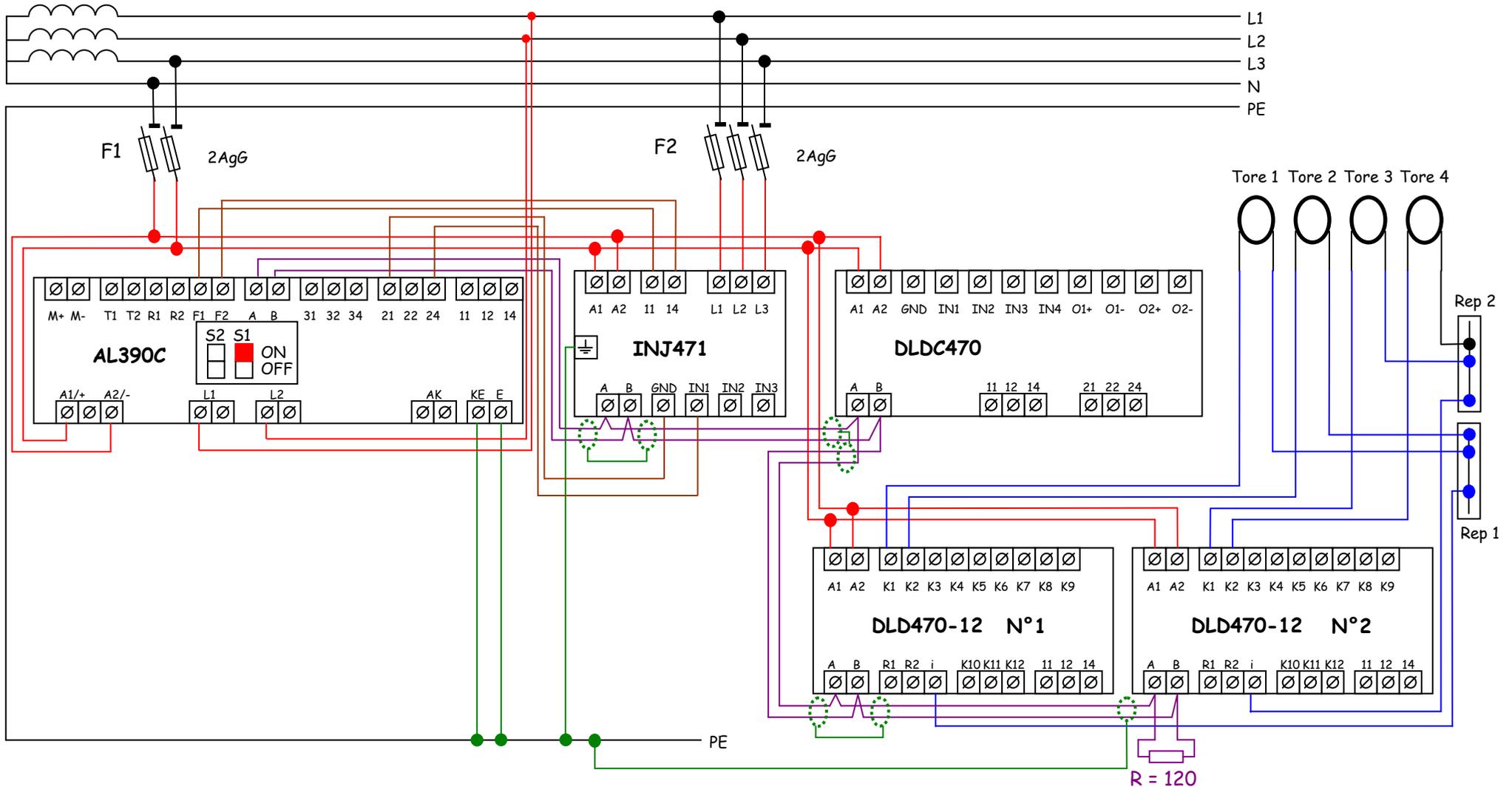
Vous connecterez les tores 1 et 2 sur le DLD470 N°1 et le répartiteur Rep1 et les tores 3 et 4 sur le DLD470 N°2 et le répartiteur Rep2.

5. Colorier la position des switches S1 et S2 sur l'AL390 en fonction de votre schéma.

/10

**Remarque : Sur le schéma corrigé, les connexions tracées en marron viennent compléter le schéma. Elles n'étaient pas demandées dans le sujet, et ce, afin de le simplifier pour l'épreuve.**

Total page 17	16
---------------	----



## CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

	<b>Partie C :</b> <b>Installation d'une supervision</b> <b>de la distribution</b> <b>divisionnaire</b>	<b>Baccalauréat professionnel</b> <small>Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants</small>
	<b>Epreuve écrite</b>	
	<b>Session 2008</b>	

2. Le centre hospitalier désire passer du bus Isom du constructeur à une supervision utilisant le réseau Ethernet avec protocole TCP-IP.

**Question C-2-1 :**  
**Rechercher** dans la documentation constructeur la référence de la passerelle ISOM adaptée à l'évolution prévue.

Référence : **Pass IP**

/1

**Question C-2-2 :**  
**Choisir** le type de câble nécessaire à cette liaison, sachant que cette passerelle doit être raccordée directement au PC de supervision.

RJ45 droit	RJ45 croisé
	✓

/1

**Question C-2-3 :**  
 Identifier les paramètres réseau TCP/IP indispensables pour configurer un tel produit ?

- **adresse IP**
- **masque sous-reseau**
- **passerelle par défaut (éventuellement)**

/2

**Question C-2-4 :**  
**Rechercher** les types de serveurs qui sont embarqués dans cette passerelle.  
**Justifier** l'utilisation de ces serveurs pour le client.

Types de serveur	Utilisations
<b>serveur http (serveur WEB)</b>	<b>Serveur http ne nécessite pas d'outil particulier (uniquement Internet Explorer) pour exploiter.</b>
<b>serveur OPC</b>	<b>Serveur OPC permet une exploitation aisée par n'importe quel système (client OPC) spécialisé dans le domaine de la supervision.</b>
<b>serveur FTP</b>	<b>Serveur FTP pour l'actualisation du logiciel.</b>

/3

Total	
page 19	7

## CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

	<b>Partie C :</b> <b>Installation d'une supervision</b> <b>de la distribution</b> <b>divisionnaire</b>	<b>Baccalauréat professionnel</b> <small>Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants</small>
	<b>Epreuve écrite</b>	
	<b>Session 2008</b>	

3. Le centre hospitalier de Rouffach a réalisé plusieurs opérations d'économies d'énergie dans le cadre de la loi du 13 juillet 2005 et de son décret d'application, donnant droit à des certificats d'économies d'énergie.

Ces certificats peuvent être rétrocédés au distributeur d'énergie par exemple sous forme :

- d'abattements sur les facteurs d'énergie électrique
- de versements financiers
- de prestations gratuites pour l'exploitant.

Dans ce cadre, l'installation d'une centrale de mesure Diris est prévue sur le départ « Chaufferie » du TGBT.

### Question C-3-1

Sachant que l'exploitant est particulièrement intéressé par l'influence des courants harmoniques sur le courant RMS présent sur le conducteur neutre :

**Choisir** quel est le type de centrale de mesure Diris ainsi que le module optionnel approprié.

**Justifier** vos choix.

Références	Justifications
Diris A41	Permet la mesure du courant sur le neutre.
4825 0091	Module optionnel avec sorties harmoniques.

/2

A terme, le centre hospitalier de Rouffach va équiper l'ensemble de ses pavillons de centrales de mesures.

### Question C-3-2

Afin de pouvoir centraliser ces données dans les locaux des services techniques :

**Proposer**, à l'aide de la documentation technique fournie, deux solutions pour rendre ces centrales de mesures communicantes.

Désignations	Références
Communication RS485 JBUS / MODBUS	4825 0092
Communication RS485 PROFIBUS DP	4825 0096

/2

<b>Total</b>	
page 20	<b>4</b>

**CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS**

	<b>Partie C :</b> <b>Installation d'une supervision</b> <b>de la distribution</b> <b>divisionnaire</b>	<b>Baccalauréat professionnel</b> Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants
		<b>Epreuve écrite</b>
		<b>Session 2008</b>

4. Suite à un choc mécanique important survenu lors de travaux de manutention à proximité du TGBT, vous êtes amené à effectuer une intervention de remplacement de la centrale de mesure Diris sans avoir la possibilité de couper l'alimentation de ce départ stratégique.

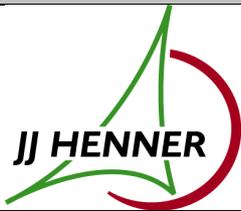
<b>Question C-4-1</b> Préciser le niveau d'habilitation minimal requis pour effectuer, seul, cette intervention ?		
<b>BR</b>		
	<table border="1"> <tr> <td>/1</td> </tr> </table>	/1
/1		

<b>Question C-4-2</b> Préciser la signification de ces 2 ou 3 lettres ou chiffres ?		
B	Domaine de tension : basse tension ( 1 points)	
R	Chargé d'intervention ( 1 point)	
/	/	
	<table border="1"> <tr> <td>/2</td> </tr> </table>	/2
/2		

<b>Question C-4-3</b> Dans notre situation, quelle précaution faut-il prendre au niveau des circuits de mesure ?		
<b>Mettre en court-circuit le secondaire des transformateurs de courant.</b>		
	<table border="1"> <tr> <td>/2</td> </tr> </table>	/2
/2		

<b>Total</b> <b>page 21</b>	<b>5</b>
--------------------------------	----------

# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS



**Partie D :  
Motorisation**

**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

**Epreuve écrite**

**Session 2008**

*Documents Ressources : pages 33 à 41*

L'objet de l'étude porte sur le dimensionnement de la pompe qui doit assurer l'approvisionnement en eau du centre hospitalier.

**Question D-1 :**

Sachant que la pompe fonctionne pendant les 8 heures creuses et à partir du relevé de consommation d'eau du centre.

**Calculer** le débit maximum pour couvrir ces besoins.

Formule	Calcul	Résultat
<u>Conso. Juillet</u> 31 j . 8h	$\frac{11000 \text{ m}^3}{31 \text{ j} \cdot 8\text{h}} = \frac{11000}{248}$	44,35 m <sup>3</sup> / h

/3

**Question D-2 :**

A partir de l'aide mémoire technique pour le calcul des pompes et des données suivantes :

- altitude de la station de pompage 204 m, altitude du réservoir 242 m
- longueur de la canalisation  $\varnothing$  200 mm : 600 m
- longueur de la canalisation  $\varnothing$  175 mm : 360 m
- longueur de la canalisation  $\varnothing$  150 mm : 250 m
- $A_1 = 3,6$  m
- $G = 2$  bars

D-2-1- Calculer la H M T.

$$H M T = A_1 + B + \text{pertes en charge} + G$$

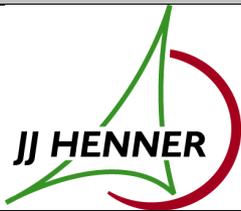
Calcul de B		
Expression littérale	Calcul	Résultat
<u>Alt.chateau - Alt. station</u>	242 - 204	38 m
Calculs des pertes en charge		
Relevés à partir de l'abaque	Calculs	Résultats
$\varnothing$ 150 mm = 5 mm	$5 \times 250 = 1250$ mm	1,25 m
$\varnothing$ 175 mm = 2,5 mm	$2,5 \times 360 = 900$ mm	0,9 m
$\varnothing$ 200 mm = 1,2 mm	$1,2 \times 600 = 720$ mm	0,72 m

**H M T = 3,6 + 38 + 1,25 + 0,9 + 0,72 + 20 = 64,47 m soit 64,5 m**

/2

<b>Total</b>	
<b>page 22</b>	<b>8</b>

**CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS**



**Partie D :  
Motorisation**

**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

**Epreuve écrite**

**Session 2008**

**Question D-3 : (concernant la HMT, on ne prend pas en compte le résultat précédent)**

Sachant que la H M T de cette station est de 80 m c e t (mètre colonne d'eau total) et que le débit retenu est de 50 m<sup>3</sup> / h, **relever** l'indice de la courbe et **indiquer** la référence du groupe motopompe utilisé (moteur + pompe).

Indice : **5**                      référence : **PN 81-5 + M6-400-2**

/2

**Question D-4 :**

La référence du groupe motopompe retenue est : **PN81- 6 + M6-460-2**

A partir de la référence retenue, **calculer** pour le moteur la puissance absorbée pour un cosφ en fonctionnement nominal de 0,83 .

Formule	Calcul	Résultat
$P_a = \sqrt{3} U I \cos \varphi$	$P_a = \sqrt{3} \times 400 \times 46,5 \times 0,83$	$P_a = 26740 \text{ W}$

/3

**Question D-5 :**

**Calculer** le rendement nominal de ce moteur.

Formule	Calcul	Résultat
$\eta = \frac{P_u}{P_a}$	$\eta = \frac{22000}{26740}$	<b>82,2 %</b>

/3

**Question D-6 :**

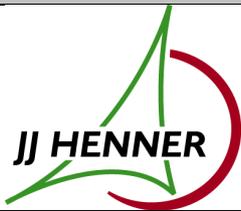
**Calculer** le couple nominal de ce moteur pour une vitesse nominale de 2840 tr/mm .

Formule	Calcul	Résultat
$C_n = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{P_u}{2\pi n/60}$	$C_n = \frac{22000}{2\pi \times 2840} \times 60$	<b>74 Nm</b>

/3

<b>Total</b>	
<b>page 23</b>	<b>11</b>

# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS



**Partie D :  
Motorisation**

**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

**Epreuve écrite**

**Session 2008**

**Question D-7 :**

Calculer pour ce moteur l'intensité du courant en démarrage direct pour un rapport de  $I_d/I_n = 5,4$ .

Formule	Calcul	Résultat
$I_d = 5,6 \times I_n$	$I_d = 5,6 \times 46,5$	$I_d = 251,1 \text{ A}$

/3

**Question D-8 :**

Pour éviter les appels de courant au démarrage et les coups de bélier dans les conduites, le moteur est commandé par un démarreur progressif « SCHNEIDER Télémécanique » de type Altistart 01.

**Rechercher** la référence de ce démarreur progressif.

**Référence :** ATS 01 N 244 Q ou ATS 01 N 244 LY

/2

**Question D-9 :**

La pompe est commandée automatiquement et le moteur est protégé par disjoncteur, **rechercher** la désignation et la référence des constituants associés.

Désignation	Référence
Disjoncteur moteur	GV3 ME63
Contacteur	LC1 D50

/2

**Question D-10 :**

Le service technique du centre hospitalier décide d'installer deux pompes :

pompe	Référence
1	PN81- 5 + M6-400-2
2	PN81- 6 + M6-460-2

**Justifier** à l'aide des données de la consommation, le choix de l'installation de deux pompes et de puissances différentes

**Justification :** En fonction des données de la consommation, le centre hospitalier choisi la pompe nécessaire pour couvrir ses besoins en eaux. De plus, cela permet un équilibrage de l'usure et permet une maintenance préventive.

Si les besoins augmentent, la station peut toujours produire.

/3

<b>Total</b>	
<b>page 24</b>	<b>11</b>

## CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

	<b>Partie E :</b> <b>Système de Sécurité</b> <b>Incendie et éclairage de</b> <b>sécurité</b>	<b>Baccalauréat professionnel</b> <small>Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants</small>
	<b>Epreuve écrite</b>	
	<b>Session 2008</b>	

*Documents Ressources : pages 42 à 52*

L'objet de l'étude porte sur les systèmes de sécurité incendie ainsi que sur l'éclairage de secours de la blanchisserie, pavillon 33 du centre hospitalier.

En fonction du type d'exploitation et du nombre de personnes (personnels, résidents et visiteurs), les différents locaux dépendent d'un type d'ERP et d'une catégorie.

**Exemple :**

Pavillon	Type d'exploitation	Effectif total	Résidents	Personnel	Visiteurs	Type	Catégorie
1	Secrétariat médical	70	/	30	40 consultations	U	5 <sup>ème</sup>
36	Boulangerie	2	/	2	/	CT*	5 <sup>ème</sup>

\*Tous les locaux doivent répondre au « code du travail » (C.T.).

Les bâtiments permettant d'accueillir des visiteurs ou des résidents constituent des closes particulières relevant des ERP, c'est-à-dire que les locaux qui ne reçoivent pas de visiteurs et de résidents font partis du Code du Travail CT.

### Question E-1

Calculer l'effectif total de personnes dans les différents pavillons.

Rechercher dans les documents normatifs à quel type appartient chaque pavillon.

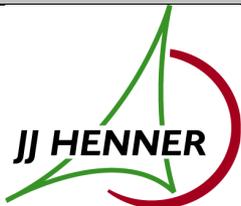
Rechercher dans les documents normatifs à quelle catégorie appartient chaque pavillon.

Pavillon	Type d'exploitation	Effectif total	Résidents	Personnel	Visiteurs	Type	Catégorie
12	Hôpital de jour	38	22	5	11	U	5 <sup>ème</sup>
17/3	Salle de formation	31	/	2	29	L	5 <sup>ème</sup>
17/4	Salle de sport	25	/	2	23	X	5 <sup>ème</sup>
17/5	Cafétéria	140	70	6	64	N	5 <sup>ème</sup>
19	Formation infirmières	87	/	12	75	R	5 <sup>ème</sup>
20	Hospitalisation	83	45	15	23	U	4 <sup>ème</sup>
33	Blanchisserie	20	/	20	/	CT	5 <sup>ème</sup>
	Service technique	10	/	10	/	CT	5 <sup>ème</sup>

/4

<b>Total</b>	
<b>page 25</b>	<b>4</b>

# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS



**Partie E :**  
**Système de Sécurité**  
**Incendie et éclairage de**  
**sécurité**

**Baccalauréat professionnel**  
 Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

**Epreuve écrite**

**Session 2008**

**Question E-2 :**

**Expliquer** la signification des sigles ERP, BAES et BAAS

<p><b>ERP :</b></p> <p>E : <b>ETABLISSEMENT</b></p> <p>R : <b>RECEVANT</b></p> <p>P : <b>PUBLIC</b></p>	<p><b>BAES et BAAS</b></p> <p>B : <b>BLOC</b></p> <p>A : <b>AUTONOME</b></p>	<p>E : <b>ECLAIRAGE</b></p> <p>S : <b>SECURITE</b></p> <hr/> <p>A : <b>ALARME</b></p> <p>S : <b>SONNORE</b></p>
---	--	---

/3

**Question E-3 :**

A l'aide du cahier des charges :

E-3-1- **Dessiner** sur le document **réponse 5-1**, le schéma architectural du rez-de-chaussée du bâtiment 33 (ne dessiner que les déclencheurs manuels et les diffuseurs sonores).

**Implanter :** En rouge les déclencheurs manuels  
 En vert les diffuseurs sonores

Voir chapitre 3 IMPLANTATION ET QUANTITATIF MATERIEL du dossier technique page 43

**Répondre sur le document réponse 5-1 page 27**

/4

**Question E-4 :**

**Rechercher**, à l'aide du dossier technique, la hauteur d'implantation par rapport au sol :

Des déclencheurs manuels      **1,30 METRES**

Des diffuseurs sonores          **2,25 METRES**

/2

**Question E-5 :**

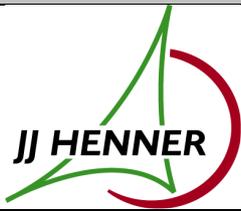
**Dessiner** sur le document **réponse 5-2**, le schéma développé de la centrale UTC.COM, à l'aide du schéma architectural du pavillon 33.

**Répondre sur le document réponse 5-2 page 28**

/6

<b>Total</b>	
<b>page 26</b>	<b>14</b>

# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS



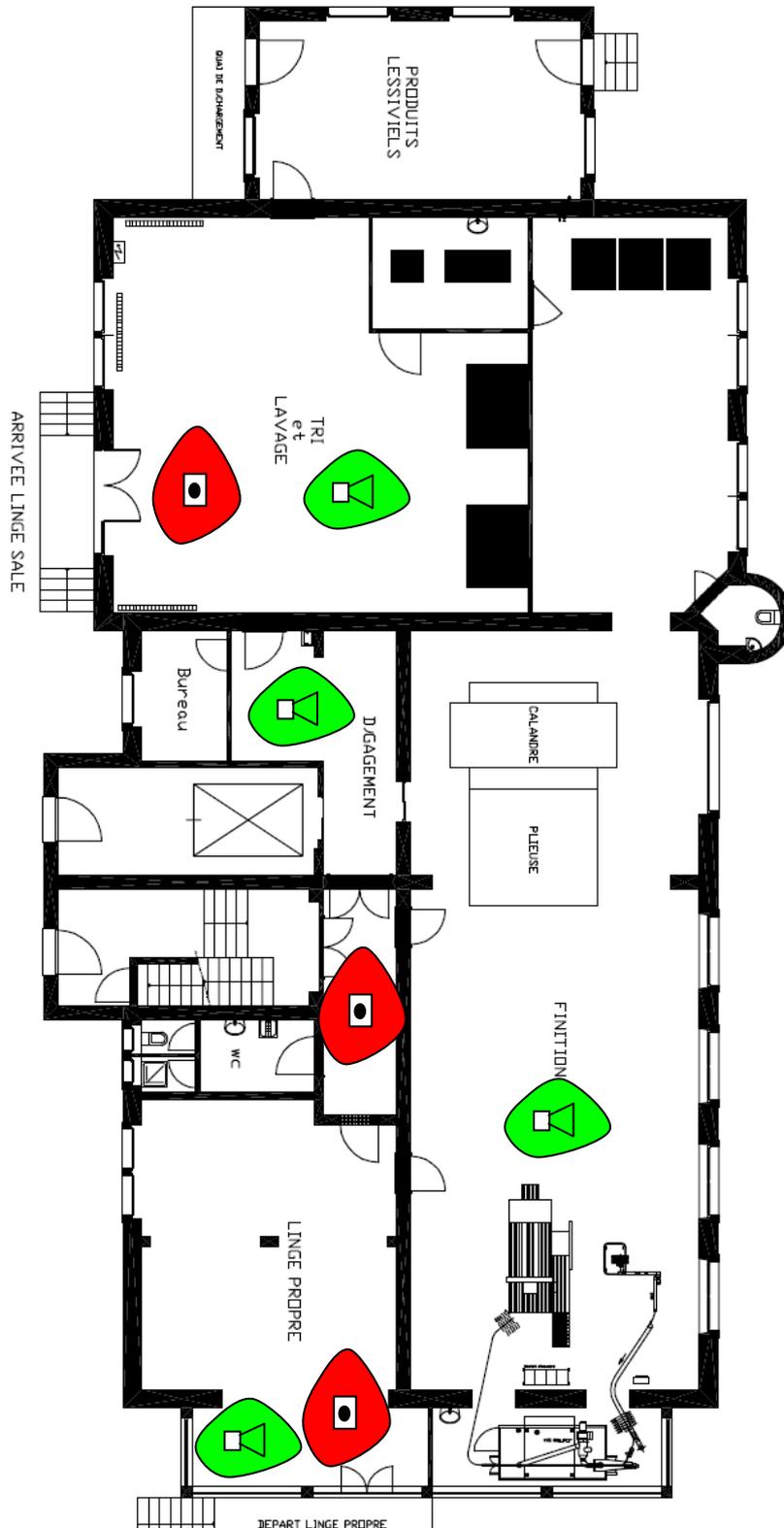
Partie E :  
Système de Sécurité  
Incendie et éclairage de  
sécurité

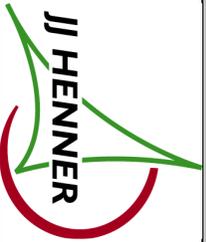
Baccalauréat professionnel  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

Epreuve écrite

Session 2008

Document réponse 5.1 (Position des déclencheurs manuels et des diffuseurs sonores)  
Plan de masse rez-de-chaussée pavillon 33





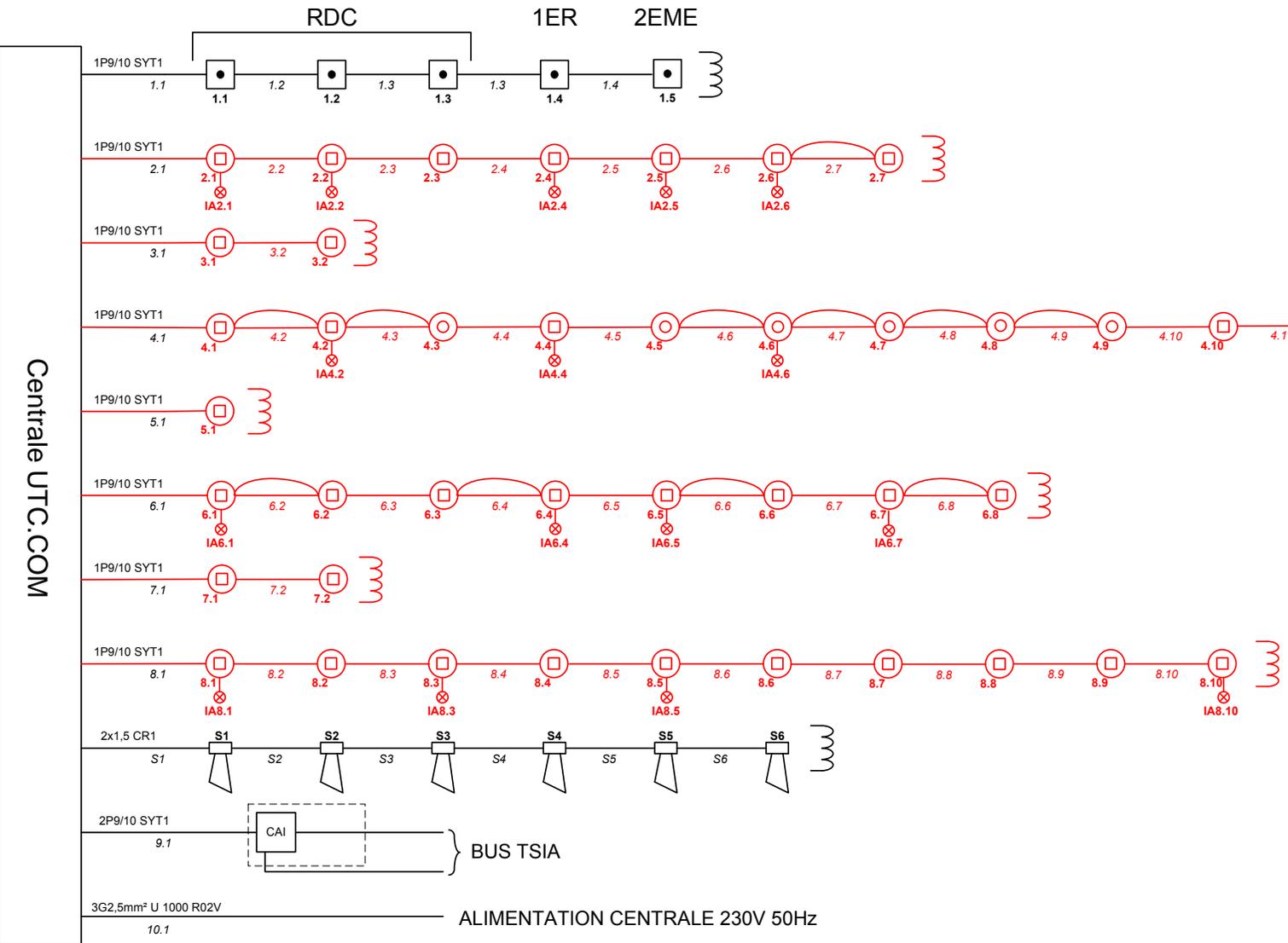
**CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS**

**Partie E :  
Système de Sécurité  
Incendie et éclairage de  
sécurité**

**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

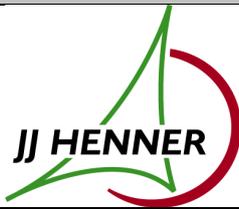
**Epreuve écrite**  
**Session 2008**

**Document réponse 5.2**  
**Schéma développé de la centrale UTC.COM**



**Centrale UTC.COM**

# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS



Partie E :  
Système de Sécurité  
Incendie et éclairage de  
sécurité

Baccalauréat professionnel  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

Epreuve écrite

Session 2008

## Question E-6

Expliquer brièvement le fonctionnement d'un BAES.

Présence tension : lampe de veille, charge des batteries.

Perte du réseau de tension alimentation grâce aux batteries des lampes de secours.

/2

## Question E-7

Expliquer brièvement le rôle de la télécommande pour BAES.

Permet l'extinction des lampes de secours lorsque le réseau est volontairement supprimé (afin de préserver les batteries).

/2

## Question E-8

Dessiner sur le document réponse 5-3 le schéma unifilaire des BAES et de la télécommande du 1<sup>er</sup> étage du pavillon 33.

Répondre sur le document réponse 5-3 page suivante

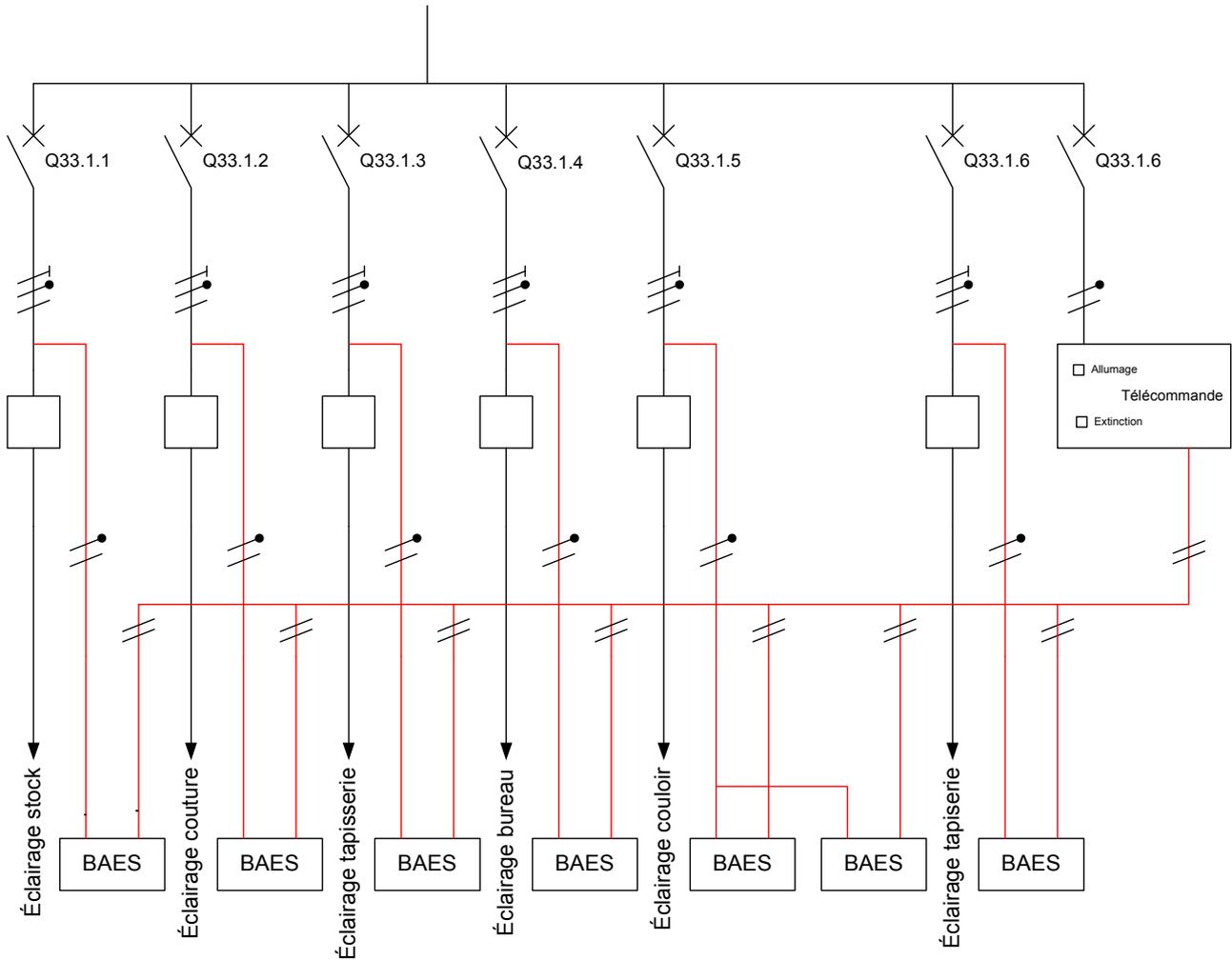
/4

Total	
page 29	8



Document réponse 5.3

Schéma unifilaire des BAES et de la télécommande.



## CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS



**Partie E :**  
**Système de Sécurité**  
**Incendie et éclairage de**  
**sécurité**

**Baccalauréat professionnel**  
 Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

**Epreuve écrite**

**Session 2008**

Les BAES utilisés dans le centre hospitalier de Rouffach sont des BAES adressables. Une centrale ADR511F permet la gestion et les tests de fonctionnement des BAES. Un rapport de défaillances annuelles vient d'être édité (extrait fourni dans les documents ressources).

**Question E-9 :**

**Rechercher** le nombre de zones et le nombre de blocs gérés par la centrale ADR511F

Nombre de zones : **16 ZONES**

Nombre de blocs par zone : **32 BLOCS**

Nombre total de blocs : **512 BLOCS**

En considérant toutes les zones

/3

**Question E-10 :**

**Rechercher** l'adresse de chacun des BAES du premier étage du pavillon 33

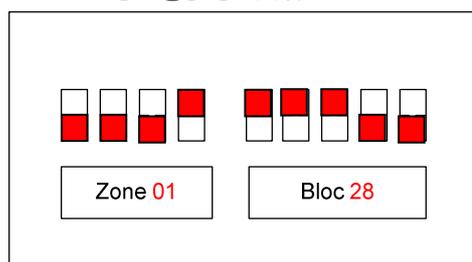
	Zone	Blocs
BAES Stock	<b>01</b>	<b>28</b>
BAES Couture	<b>01</b>	<b>29</b>
BAES Tapisserie	<b>01</b>	<b>30</b>
BAES Bureau	<b>01</b>	<b>27</b>

/2

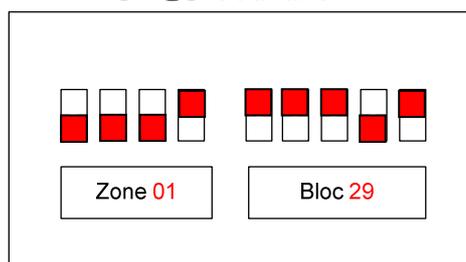
**Question E-11 :**

**Configurer** les BAES des pièces du premier étage du pavillon 33 en coloriant en rouge la position des curseurs des BAES et en indiquant le numéro de zone du bloc ainsi que le numéro de bloc.

**BAES Stock**



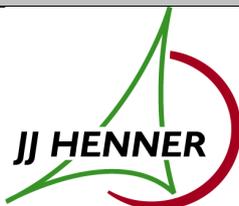
**BAES Couture**



/2

<b>Total</b>	
<b>page 31</b>	<b>7</b>

## CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS



**Partie E :**  
**Système de Sécurité**  
**Incendie et éclairage de**  
**sécurité**

**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

**Epreuve écrite**

**Session 2008**

Le système adressable effectue en automatique les vérifications réglementaires et fournit un rapport de test qui peut-être joint au registre de sécurité.

**Question E-12 :**

**Enumérer** les actions effectuées par la centrale ADR511F pour chaque test :

TEST 1	TEST 2	TEST 3	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérification du chargeur</li> <li>- Vérification de la présence d'au moins une des deux lampes de secours</li> <li>- Vérification de la lampe de veille.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IDEM Test 1</li> <li>- Vérification des lampes de secours.</li> <li>- Vérification de la présence de la batterie.</li> <li>- Vérification de l'aptitude du bloc à commuter en secours.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IDEM Test 2</li> <li>- Vérification de l'autonomie de la batterie.</li> </ul>	

**Question E-13 :**

**Indiquer** en cochant la case correspondante la périodicité des différents tests.

TEST 1 :

Chaque jour     Chaque heure     Chaque semaine     Chaque trimestre

TEST 2 :

Chaque jour     Chaque heure     Chaque semaine     Chaque trimestre

TEST 3 :

Chaque jour     Chaque heure     Chaque semaine     Chaque trimestre

/1,5

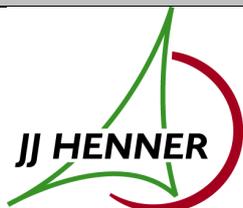
**Question E-14 :**

**Relever**, à l'aide du rapport de défaillances des BAES du pavillon 33, les défauts batteries, les défauts lampes de veille et les défauts lampes de secours des différents blocs de secours suivants.

Zone	N° de bloc	Batterie	Lampe de veille	Lampe de secours		
01	11	02	01	00		/4
01	23	00	27	00		
01	29	00	40	00		
02	04	00	00	00		

<b>Total</b>	
<b>page 32</b>	<b>7</b>

**CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS**



**Récapitulatif  
Relevé de points**

**Baccalauréat professionnel**  
Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

**Epreuve écrite**

**Session 2008**

Candidat N°	
<b>Partie A</b>	
Page 5	/10
Page 6	/12
Page 7	/13
<b>Total partie A</b>	<b>/35</b>
<b>Partie B</b>	
Page 8	/8
Page 9	/2
Page 10	/10
Page 11	/13
Page 12	/9
Page 13	/6
Page 14	/6
Page 15	/6
<b>Total partie B</b>	<b>/60</b>
<b>Partie C</b>	
Page 16	/3
Page 17	/16
Page 19	/7
Page 20	/4
Page 21	/5
<b>Total partie C</b>	<b>/35</b>
<b>Partie D</b>	
Page 22	/8
Page 23	/11
Page 24	/11
<b>Total partie D</b>	<b>/30</b>
<b>Partie E</b>	
Page 25	/4
Page 26	/14
Page 29	/8
Page 31	/7
Page 32	/7
<b>Total partie E</b>	<b>/40</b>
<b>Total parties A+B+C+D+E</b>	<b>/200</b>
<b>Note finale /20</b>	<b>/20</b>