

C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

**TECHNOLOGIE
SCHÉMA
DESSIN**



**PROJET D'AMÉNAGEMENT ÉLECTRIQUE
D'UN PAVILLON**

CORRIGÉ

Groupement inter académique II	Session : 2002	Code :	
C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES			
EP1 : EXPRESSION TECHNOLOGIQUE			
Corrigé	Durée : 4 h	Coefficient : 4	01/17

Barème de notation

<i>Questions</i>	<i>Pages</i>	<i>Notes</i>
Dessin		
1	03/17	/1
2	03/17	/1
3	03/17	/1
4	03/17	/1
5	03/17	/1
6	03/17	/1
7	03/17	/1
8	04/17	/1
9	04/17	/4
10	06/17	/4
Technologie – Schéma		
1	07/17	/4
références : 1,5 point ; tableau 2,5 points		
2	08/17	/3
1 point par 3 réponses correctes		
3	08/17	/3
calcul : 1 point – explication : 2 points		
4	10/17	/10
A=2pts ; B=2pts ; C=1pt ; D=1pt ; E=2pts ; F=2pts		
5	11/17	/4
R en étoile : 1 point – schéma : 3 points		
6	11/17	/5
0,25 point par bonne réponse		
7	12/17	/6
0,5 point par bonne réponse		
8	14/17	/6
nb modules : 2 pts ; détermination coffret : 4 pts		
9	15/17	/7
4*16 : 1,5pt ; distances : 1,5pt ; rep et prof : 4 pts		
10	17/17	/16
chauffe-eau : 6 pts ; chauffage : 6 pts ; éclair : 4 pts		
Total EPI		/80
note		/20

C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES	
EPI : EXPRESSION TECHNOLOGIQUE	02/17

Installation électrique d'un pavillon

DESSIN / LECTURE DE PLAN

1.Pt
C11 S81

1

Donnez l'orientation de la façade principale.

Réponse : Nord

1.Pt
C11 S81

2

Donner l'orientation du mur d'appui du TGBT (dossier technique 03/11)

Réponse : Est

1.Pt
C11 S81

3

En vue du dimensionnement d'un appareil de chauffage, calculer le volume de la chambre 3.

Réponse : $3,65\text{ m} * 2,95\text{ m} * 2,50\text{ m} = 26,92\text{ m}^3$

1.Pt
C11 S81

4

Au rez de chaussée, quelle est l'isolation prévue sur les murs extérieurs ?

Réponse : laine de verre de 75 mm d'épaisseur

1.Pt
C11 S81

5

Au sous-sol, que représentent les traits mixtes fins repérés « E » dans le garage et dans l'ensemble cellier-cave ?

Réponse : poutre située au-dessus du plan de coupe

1.Pt
C11 S81

6

Au sous-sol, donnez les dimensions intérieures du garage.

Réponse : $8,30\text{ m} * 3,98\text{ m}$

1.Pt
C11 S81

7

Par rapport au niveau 0,00 du hall d'entrée, indiquez le niveau du sol fini des chambres et du bureau.

Réponse : +0,68 m

1.Pt
C11 S81

8

Sur le plan de masse, il est indiqué : “100,00 N.G.F.
Donnez la signification de :

Réponse : N Niveau
G Général
F de la France

9

Indiquer la longueur en mètre de câble qui vous sera nécessaire pour relier le coffret de comptage situé en limite de propriété et le tableau d’abonné situé dans le sous-sol.

1,5.Pt
C11 S81

9.1

D’après le plan de masse, déterminer la longueur horizontale du câble.(en m).

$$\underline{6,5 * 200 = 1300 \text{ cm soit } 13 \text{ mètres}}$$

1,5.Pt
C11 S81

9.2

D’après la coupe BB (page 06/11), la documentation technique (page 9/11) et la remontée de 1,50 m à prévoir au-dessus du sol naturel pour le coffret de comptage ; calculer la hauteur totale des remontées.

remontée : 1,50 m
profondeur tranchée : 0,60 m
remontée coffret : 0,30 m
total : 2,40 mètres

1.Pt
C11 S81

9.3

En déduire la longueur totale du câble nécessaire pour relier le coffret de comptage au tableau d’abonné.

$$\underline{L = 13 + 2,40 = 15,40 \text{ m}}$$

$$\underline{L = 16 \text{ mètres}}$$

tolérance : 15,40 m +/- 0,50 m

DESSIN . LECTURE DE PLAN

4 .Pts

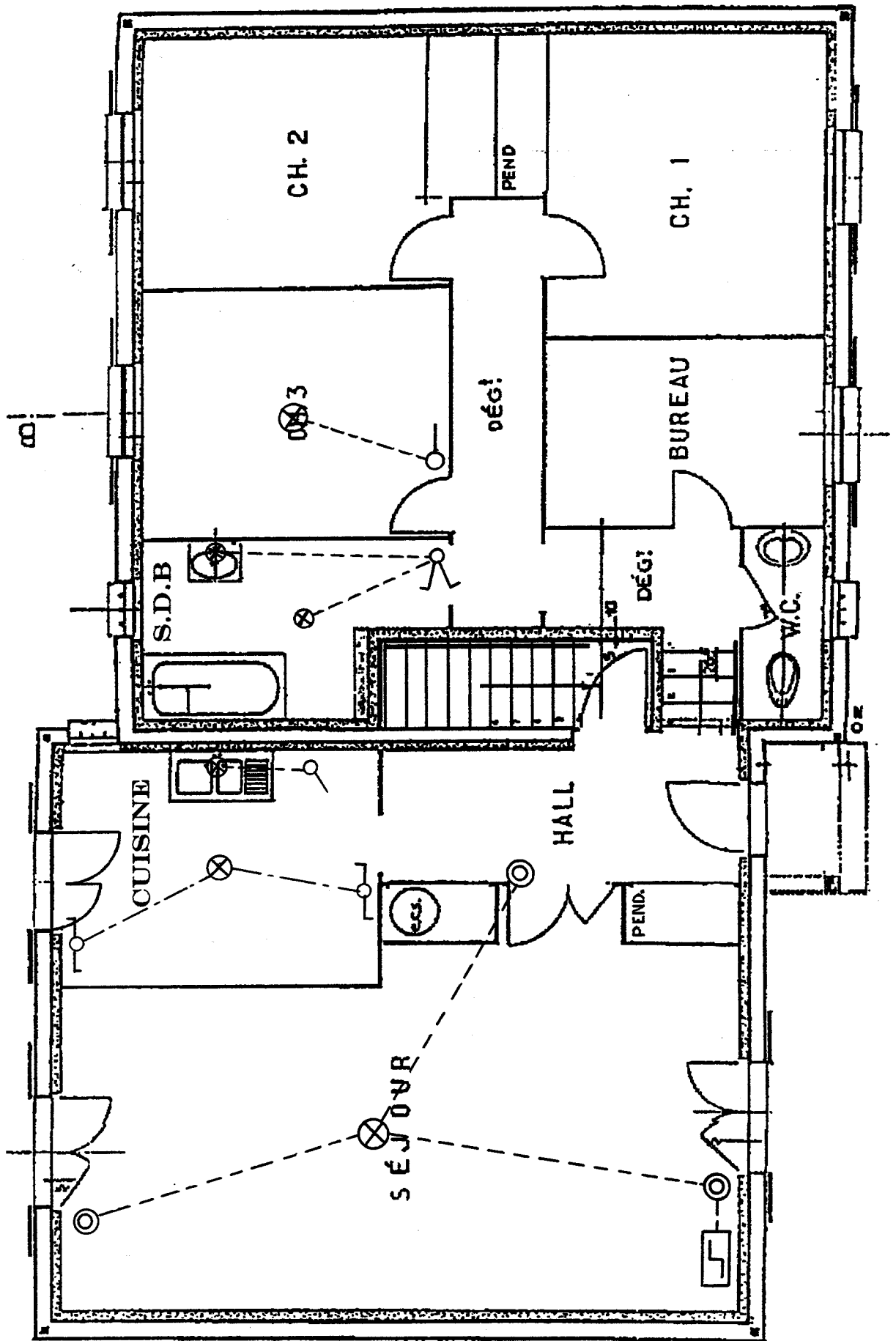
C 11 .S81

Extrait du descriptif du rez de chaussée

- Cuisine : centre : éclairage en va et vient
 applique évier en simple allumage
 5 prises de courant 2P+T 16A
 1 circuit plaque de cuisson
 1 circuit four
 1 circuit lave-vaisselle
- bains : éclairage applique et central en double allumage
 1 prise de courant 2P+T 16A
- WC : éclairage en simple allumage
- Chambre 1 : éclairage en simple allumage
 3 prises de courant 2P+T 16A
- Chambre 2 : éclairage en simple allumage
 3 prises de courant 2P+T 16A
- Chambre 3 : éclairage en simple allumage
 3 prises de courant 2P+T 16A
- Bureau : éclairage en simple allumage
 3 prises de courant 2P+T 16A
- Séjour : éclairage par télérupteur et 3 boutons-poussoirs
 5 prises de courant 2P+T 16A
- Hall : éclairage par télérupteur et 3 boutons-poussoirs
 1 prise de courant 2P+T 16A
- Dégagement d'entrée : éclairage en va et vient
 1 prise de courant 2P+T 16A
- Dégagement chambre : éclairage en va et vient
 1 prise de courant 2P+T 16A

Réaliser le schéma architectural des circuits d'éclairage du séjour, de la cuisine, de la salle de bains et de la chambre 3 sur la page suivante 06/17.
 (Pour les symboles à utiliser se référer à la page 09/11 du dossier technique)

Seuls les circuits d'éclairage sont à représenter



Installation électrique d'un pavillon

TECHNOLOGIE . SCHEMA

1

4 .Pts

C12 .
S31

	PC16A	PC32A	interrupteur	double interrupteur	va et vient	bouton-poussoir
Chambre 1	03		01			
Chambre 2	03		01			
Chambre 3	03		01			
Bureau	03		01			
Séjour	05					03
Hall	01					03
Dégagement d'entrée	01				02	
Dégagement chambre	01				02	
Bains	01			01		
WC			01			
Cuisine	05 +02	01	01		02	
<u>TOTAL</u>	28	01	06	01	06	06
<u>Référence</u>	805 29	558 12	805 00	805 51	805 01	805 05 ou 805 06

En vue de l'établissement d'un bon de commande de matériel, et à partir de l'extrait du descriptif du rez-de-chaussée de la page 10/17

Compléter le tableau ci-dessus

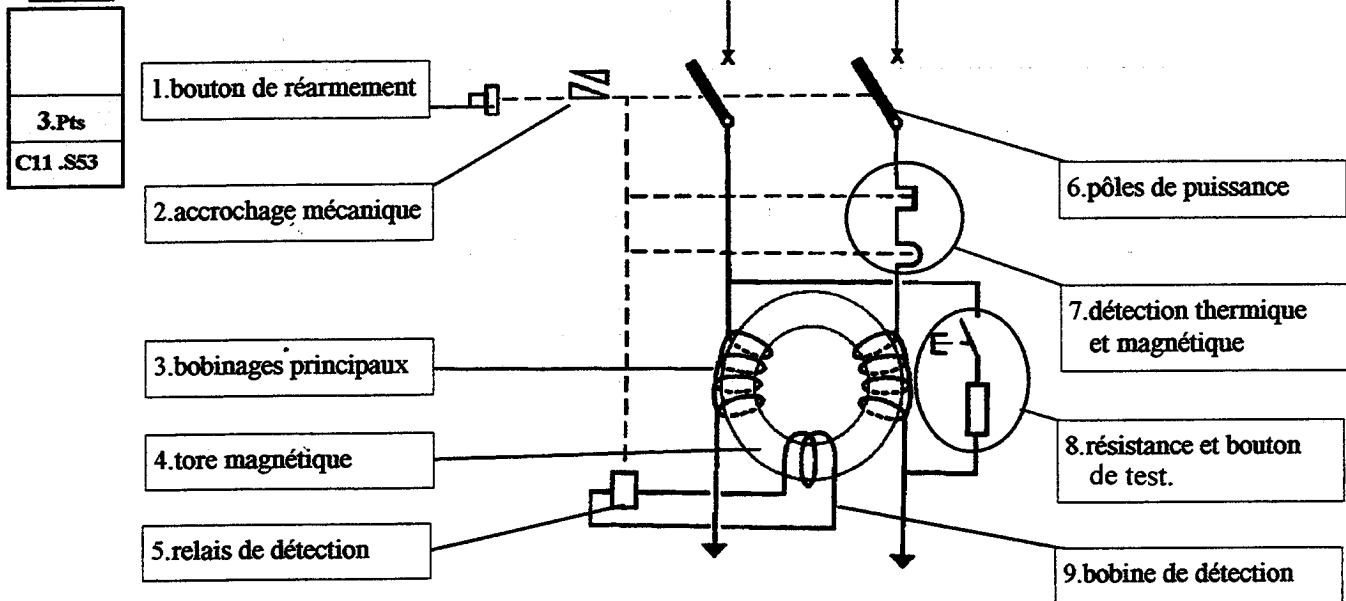
- en indiquant le nombre total de prises, d'interrupteurs, etc...
- en indiquant la référence de l'appareillage utilisé
(dossier technique page n° 07/11)

C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES	
EP1 : EXPRESSION TECHNOLOGIQUE	07/17

Protection contre les contacts indirects

2

Structure interne d'un disjoncteur différentiel :



Dans le tableau ci-dessous ; répondre par **oui** ou par **non** si les éléments du disjoncteur repérés assurent la protection des biens ou la protection des personnes.

Repères	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Protection des biens	Ne rien inscrire dans cette case		non	non	non	Ne rien inscrire	oui	non	non
Protection des personnes	Ne rien inscrire dans cette case		oui	oui	oui	Ne rien inscrire	non	oui	oui

La mesure de la résistance de la prise de terre donne une valeur de 140 ohms.

Sachant que la tension limite entre masse et terre est $U_L = 50 \text{ V}$ et que la sensibilité du disjoncteur différentiel choisi est de 500 mA , il est demandé de vérifier si celui-ci est convenablement choisi.

3

3.Pts

C31 .S53

formule	valeur calculée	valeur mesurée
$R = U_L / I_{\Delta n}$	$R = 50 / 0,5 ; R = 100 \Omega$	$R = 140 \text{ ohms}$

Le choix est-il correct ? (répondre par **OUI** ou par **NON**) Réponse : **NON**

Si non quelle sensibilité fallait-il choisir ? et pourquoi.

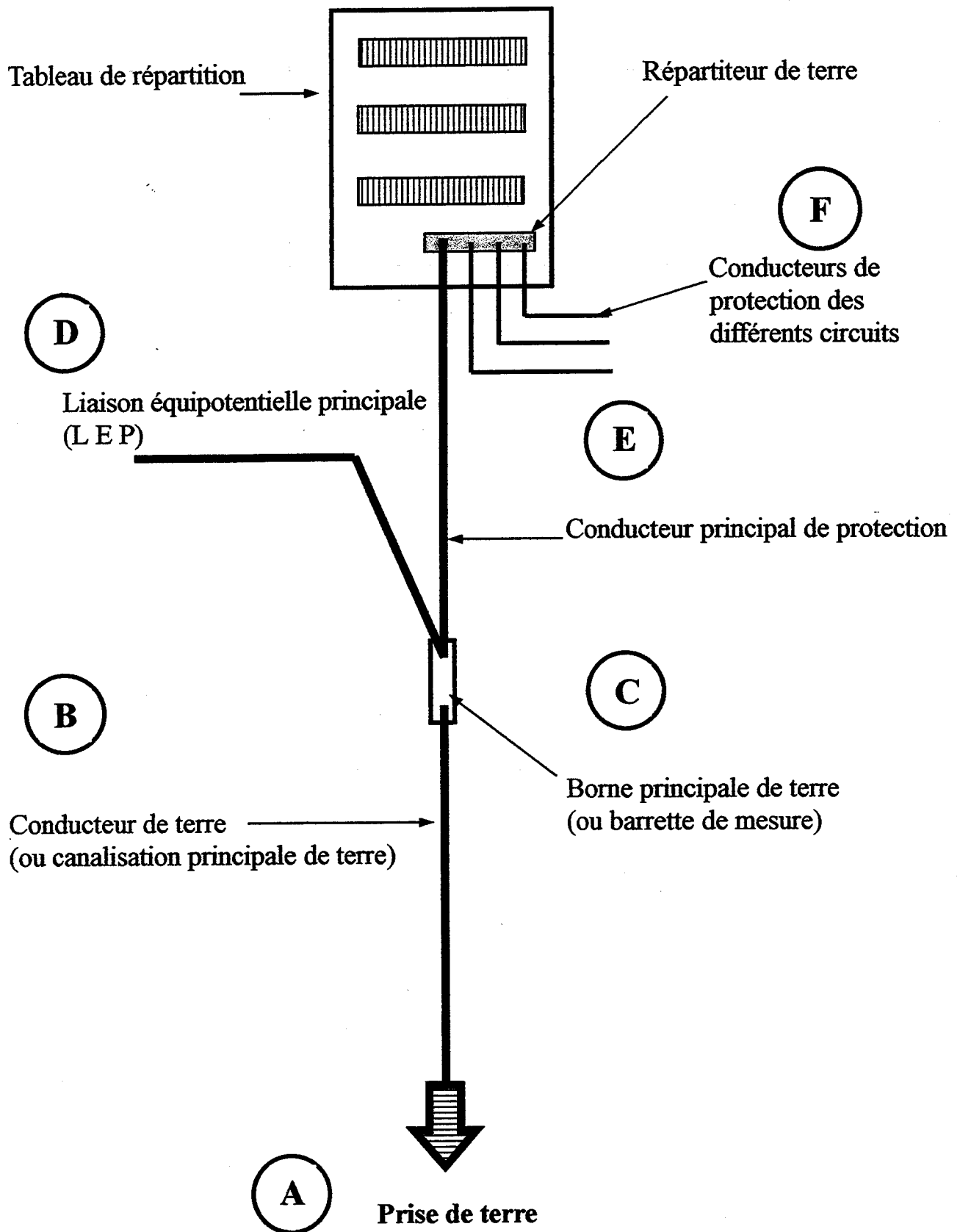
$I_d = U_L / R_A ; I_d = 50 / 140 = 0,357 \text{ A}$ soit 357 mA

Il faut choisir un dispositif différentiel d'une sensibilité de 300 mA

(vérif : $50 / 0,3 = 166 \Omega$)

C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES	
EP1 : EXPRESSION TECHNOLOGIQUE	08/17

Circuit de mise à la terre
 (à utiliser pour répondre aux questions de la page suivante 10/17)



C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES	
EP1 : EXPRESSION TECHNOLOGIQUE	09/17

Circuit de mise à la terre : voir le schéma de la page 09/17

A : prise de terre : Indiquer 2 types de réalisation d'une prise de terre
-le piquet de terre,
-la boucle à fond de fouilles, -les conducteurs en tranchée

B : conducteur de terre : Indiquer les sections minimales sachant que cette canalisation peut être réalisée :

en cuivre isolé	$S = 16 \text{ mm}^2$
en cuivre nu	$S = 25 \text{ mm}^2$

C : borne principale de terre (ou barrette de mesure) : Indiquer sa fonction :
permet d'effectuer la mesure de la résistance de la prise de terre
pour effectuer cette mesure, il est nécessaire de déconnecter la prise
de terre de l'ensemble de l'installation.

D : liaison équipotentielle principale : indiquer sa fonction :
relier ensemble tous les éléments métalliques provenant de l'extérieur
d'un bâtiment.

E : conducteur principal de protection : compléter le tableau :

Section du conducteur de branchement en cuivre	Section du conducteur principal de protection
$S = 10 \text{ mm}^2$	$S = 10 \text{ mm}^2$
$S = 16 \text{ mm}^2$	$S = 16 \text{ mm}^2$
$S = 25 \text{ mm}^2$	$S = 16 \text{ mm}^2$
$S = 35 \text{ mm}^2$	$S = 16 \text{ mm}^2$

F : conducteurs de protection des différents circuits

Éclairage	$S = 1,5 \text{ mm}^2$
Prise de courant 16A	$S = 2,5 \text{ mm}^2$
Chauffe-eau	$S = 2,5 \text{ mm}^2$
Cuisinière	$S = 6 \text{ mm}^2$

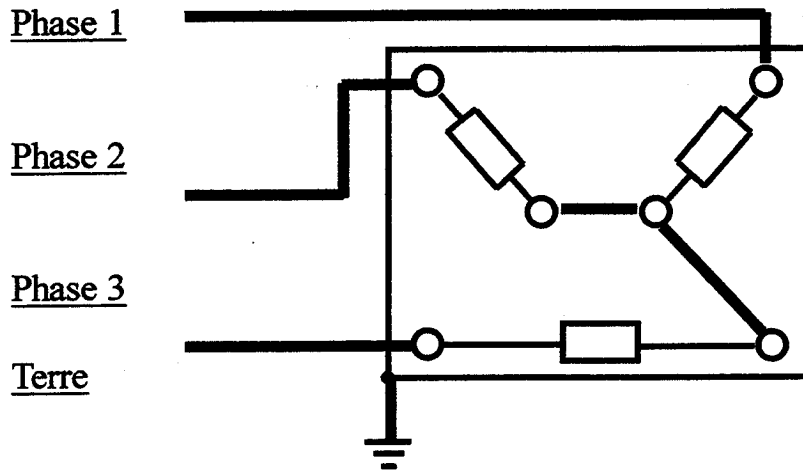
Équipement de la buanderie :

Chauffe-eau électrique : (dossier technique pages 10/11 et 11/11)

-indiquer le couplage des résistances

-Représenter sur la plaque à bornes ci-dessous les branchements à effectuer d'après le réseau.

Les résistances sont couplées en : **ÉTOILE**



Protection des biens et des personnes :

Il est envisagé d'installer une pompe de puisage.

La protection du moteur de pompe peut être assurée par relais thermique associé à des fusibles ; et en tête de la ligne d'alimentation il y a un dispositif différentiel.

Compléter le tableau ci-dessous en répondant par OUI ou par NON

appareils	protection des biens	protection des personnes	surcharges faibles	court-circuit	courant de défaut
cartouche Fusible aM	OUI	NON	NON	OUI	NON
relais thermique	OUI	NON	OUI	NON	NON
disjoncteur différentiel	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
interrupteur différentiel	NON	OUI	NON	NON	OUI

C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

EP1 : EXPRESSION TECHNOLOGIQUE

11/17

Pompe de puisage

7

6.Pts

C11 .S24

Une pompe permet le puisage d'eau de pluie dans un puisard
Le moteur d'entraînement est un moteur asynchrone monophasé.

MOTEUR ASYNCHRONE A ROTOR EN COURT-CIRCUIT						
ch	0,5		kW	0,37	η%	70
	tr.min-1		2860	C51-100		
cos φ	0,85		Phase	1	Hz	50
	volts		220	ampères		3,3

D'après les caractéristiques inscrites sur la plaque signalétique ci-dessus.
indiquer :

- la puissance utile : 0,5 ch ou 0,37 kW ou 370W
- la tension d'alimentation : 220 V monophasé
- le facteur de puissance : cos φ = 0,85
- le rendement : η = 70 %
- l'intensité absorbée : I = 3,3 A

La protection de ce moteur peut être assurée soit par fusible et relais thermique, soit par disjoncteur moteur.

Compléter le tableau ci-dessous : (à l'aide du document technique n°08/11)

cartouche fusible 10x38	<u>type : aM</u>	<u>calibre : 4 A</u> <u>ou 6A</u>	<u>référence:</u> <u>130 04</u> <u>ou 130 06</u>
relais thermique		<u>zone de réglage :</u> <u>2,5 à 4 A</u>	<u>référence :</u> <u>LR2-D1308</u>
disjoncteur moteur		<u>zone de réglage :</u> <u>2,5 à 4A</u>	<u>référence :</u> <u>GV2-M08</u>

C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

EP1 : EXPRESSION TECHNOLOGIQUE

12/17

Installation électrique d'un pavillon

Recherche du nombre total de modules nécessaires

Indiquer dans le tableau ci – dessous, en utilisant la page 10/11 bis du dossier technique :

- le nombre de modules de chaque appareil
- le nombre total de modules pour chaque ligne d'appareil
- le nombre de modules nécessaires pour toute l'installation

<u>Appareillage utilisé</u>				
<i>nombre</i>	<i>référence</i>	<i>désignation</i>	<i>nombre de modules d'un appareil</i>	<i>total des modules</i>
14	060 19	disjoncteur 1P+N 16A	01	14
05	060 21	disjoncteur 1P+N 25A	01	05
01	060 22	disjoncteur 1P+N 38A	01	01
01	060 12	disjoncteur 1P+N 2A	01	01
01	064 88	disjoncteur 3P 16A	03	03
01	040 59	contacteur Heures creuses 3P 20A	02	02
03	078 54	disjoncteur différentiel 1P+N 25A - 30mA	02	06
02	086 28	interrupteur différentiel 1P+N 25A - 30mA	02	04
02	086 29	interrupteur différentiel 1P+N 40A - 30mA	02	04
02	040 15	télerupteur unipolaire 16A - 250V	01	02
01	042 37	transformateur 230V/12-24V 18VA	04	04
<i>Nombre total de modules</i>				<u>46</u>

C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES	
EP1 : EXPRESSION TECHNOLOGIQUE	13/17

Dimensionnement de l'armoire

8

Pour rendre l'installation électrique évolutive et adaptable aux besoins futurs, il est demandé de prévoir une réserve d'extension de 25% dans le tableau de répartition pour mise en place de circuits supplémentaires éventuels.

6 Pts

C11.S31

Déterminer ci-dessous l'armoire "Armural" permettant de recevoir ce matériel

(multiplier le nombre de modules par 1,25 sachant qu'on estime à 48 le nombre de modules nécessaires)

Donner sa référence (document technique page 10/11)

Nombre total de modules : 46

En considérant le nombre total de modules égale à 48 ; on obtient :

$$48 * 1,25 = 60$$

Il faut donc une armoire comportant 4 rangées de 16 modules

La référence du coffret est : Legrand 055 04

C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

EP1 : EXPRESSION TECHNOLOGIQUE

14/17

9

7.Pts

C11 .S13

Alimentation du pavillon :

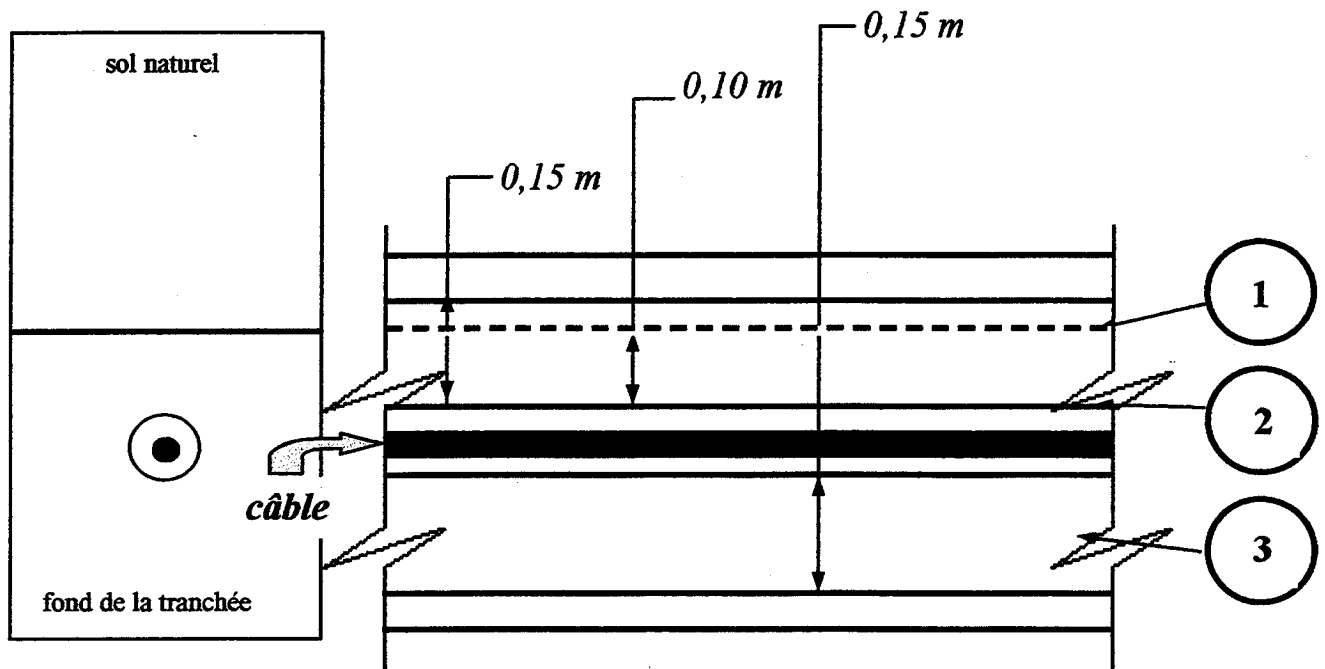
Le câble d'alimentation est un câble U 1000 R02V 4x16

Que signifie : 4 ce câble comporte 4 conducteurs

x ce câble ne comporte pas de conducteur vert-jaune

16 l'âme conductrice a une section de 16 mm²

Ce câble est passé sous fourreau TPC enfoui dans une tranchée.



Indiquer les distances minimales à respecter
(reporter ces dimensions sur les flèches prévues à cet effet)

Définir les repères :

- 1 dispositif avertisseur
- 2 conduit ou fourreau TPC
- 3 sable ou terre meuble

Sachant que, à l'endroit où est enfoui la canalisation aucun véhicule ne circule, indiquer la profondeur d'enfouissement.

Réponse : 0,60 m

C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

EP1 : EXPRESSION TECHNOLOGIQUE

15/17

10

Installation électrique d'un pavillon

16 .Pts

C11 .S31

Il est demandé de réaliser une partie des schémas développés de l'installation électrique de ce pavillon.

Entre autres :

- un chauffe-eau piloté par contacteur heures-creuses.
- un circuit chauffage commandé par contacteur piloté par thermostat.
- un circuit d'éclairage commandé par télérupteur

Compléter le schéma développé de l'installation c'est à dire :

Le circuit de commande et de puissance du chauffe-eau

la bobine du contacteur heures creuses KM1 est mise sous tension par le contact du relais de découplage RDA.

Q1 (2A) protège le circuit de la bobine de KM1,

Q2 (15A) protège le circuit des résistances du chauffe-eau.

Le circuit de commande et de puissance du chauffage

la bobine du contacteur de chauffage KM2 est pilotée par le contact à ouverture du thermostat repéré B1.

Q3 (2A) protège le circuit de la bobine de KM2,

Q4 (25A) protège le circuit de la résistance de chauffage

Le circuit d'éclairage commandé par télérupteur

le circuit d'éclairage comporte 2 lampes d'éclairage et 2 boutons – poussoirs de commande.

Q5 (16A) assure la protection de ce circuit d'éclairage.

*À effectuer sur le document 17/17
dans les cadres en trait mixte*

C.A.P. INSTALLATION EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

EP1 : EXPRESSION TECHNOLOGIQUE

16/17

