

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous épreuve :	
NOM	
<i>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	
Prénoms :	n° du candidat : <input type="text"/>
Né(e) le :	<i>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</i>

NE RIEN ÉCRIRE

N° BEP : .....

N° CAP : .....

### NOTATION DE L'ÉPREUVE EP3

#### APPLICATION NUMÉRIQUE

Questionnaire	..... / 7
Problème	..... / 13
<b>Total</b>	..... / 20

<b>BEP</b> X 1,5	<b>CAP</b> X 0,8
..... / 30	..... / 16

+

#### EXPÉRIMENTATION

Report

<b>BEP</b>	<b>CAP</b>
..... / 30	..... / 24

=

NOTATION EP3 :

<b>BEP</b>	<b>CAP</b>
..... / 60	..... / 40

Soit ..... / 20 ..... / 20

BEP CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 1 / 15

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLE

(domaine S0-7 – Courants alternatifs sinusoïdaux polyphasés)

### 1. A propos du réseau triphasé.

La tension composée est :

- La tension entre phases
- La tension entre une phase et le neutre
- symbolisée  $U$
- symbolisée  $V$

La tension simple est :

- La tension entre phases
- La tension entre une phase et le neutre
- symbolisée  $U$
- symbolisée  $V$

/1

### 2. Sur le réseau triphasé 20 kV.

La tension composée est :

- 11,5 kV
- 14,1 kV
- 20 kV
- 28,3 kV
- 34,6 kV

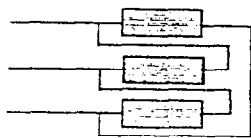
La tension simple est :

- 11,5 kV
- 14,1 kV
- 20 kV
- 28,3 kV
- 34,6 kV

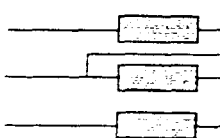
/1

### 3. Identification du montage des récepteurs.

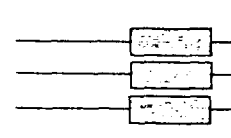
Quel est le couplage ?



- étoile
- triangle
- ni l'un ni l'autre



- étoile
- triangle
- ni l'un ni l'autre



- étoile
- triangle
- ni l'un ni l'autre

/1

## NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

### 4. Montage étoile ou triangle équilibré

Caractéristiques des récepteurs pour que le montage soit équilibré :

- Il suffit que  $Z_1 = Z_2 = Z_3$
- Il suffit que  $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 = \cos\varphi_3$
- Il faut que  $Z_1 = Z_2 = Z_3$  et que  $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$
- Il suffit que  $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$

/1

### 5. En équilibré quel que soit le montage

- Les courants en ligne sont différents
- Les courants en ligne sont égaux
- La liaison au neutre du réseau n'existe pas ou est inutile
- Il faut raccorder le neutre du réseau

/1

### 6. Les courants dans les récepteurs

En étoile équilibré la valeur efficace du courant dans un récepteur est :

- égale à la valeur efficace du courant en ligne
- $\sqrt{3}$  fois plus grande que le courant en ligne
- $\sqrt{3}$  fois plus petite que le courant en ligne

En triangle équilibré la valeur efficace du courant dans un récepteur est :

- égale à la valeur efficace du courant en ligne
- $\sqrt{3}$  fois plus grande que le courant en ligne
- $\sqrt{3}$  fois plus petite que le courant en ligne

/1

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**7. Puissance active en triphasé équilibré**

Un récepteur triphasé équilibré de facteur de puissance 0,8 est branché sur le réseau triphasé 230/400V. L'intensité du courant en ligne est de 10 A.

Sa puissance absorbée est :

- 1840 W     2300 W     3200 W     5540 W     8660 W

/1

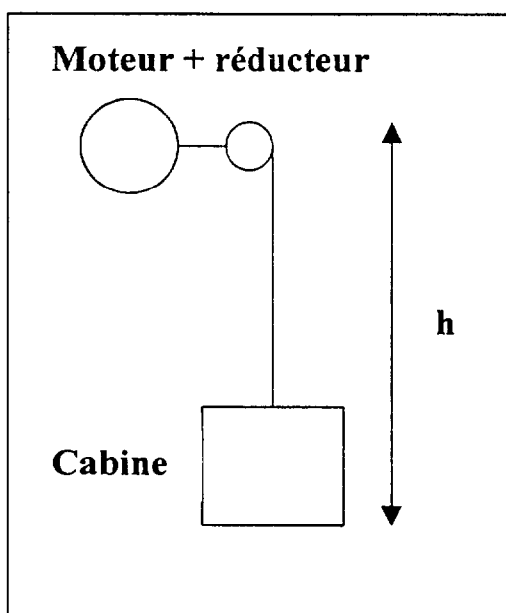
Note Questionnaire :  /7

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## APPLICATION NUMERIQUE

Relatif au domaine : S03

On vous demande de choisir la puissance nécessaire d'un moteur pour soulever une cabine d'une hauteur de 15m.



Caractéristique technique :

Masse de la cabine à vide 100kg

Charge utile 800kg

Hauteur  $h = 15\text{m}$

Temps de montée 45 secondes

Relations

$$W = F \cdot L$$

$$F = m \cdot g$$

### 1<sup>er</sup> Partie :

- Calculer la masse totale ( Cabine + charge utile ) /1
- Calculer la force exercé par l'ensemble cabine + charge utile. /2  
On donne  $g = 10\text{m/s}^2$
- Calculer l'énergie nécessaire pour soulever la charge total /2  
( cabine + charge utile ) à une hauteur de 15m . La force et le déplacement ont même direction.
- Calculer la puissance nécessaire pour soulever cette charge , si la montée /2  
s'effectue en 45 secondes.

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**2<sup>ème</sup> Partie :**

Le moteur à une puissance utile de 4kw avec un rendement de 80%. Le réducteur à un rendement de 0.8

- a) Calculer le rendement total de l'ensemble moteur – réducteur. /2
  
- b) Calculer la puissance électrique absorbée par le moteur. /2
  
- c) Calculer la puissance utile en sortie du réducteur. /1
  
- d) Calculer la puissance totale perdue par l'ensemble moteur + réducteur /1

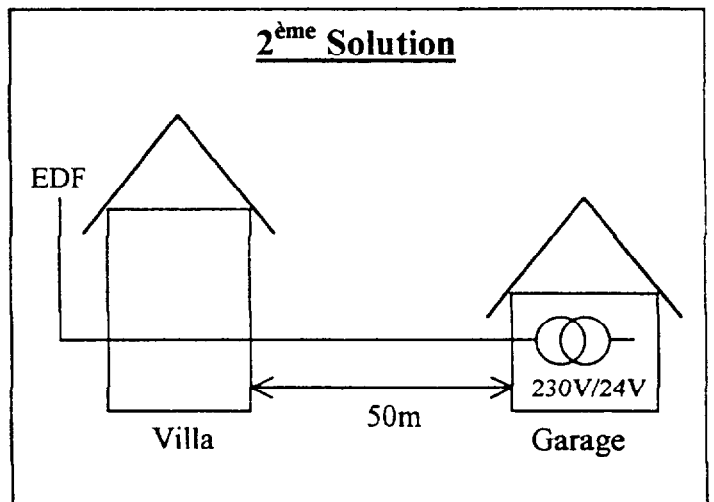
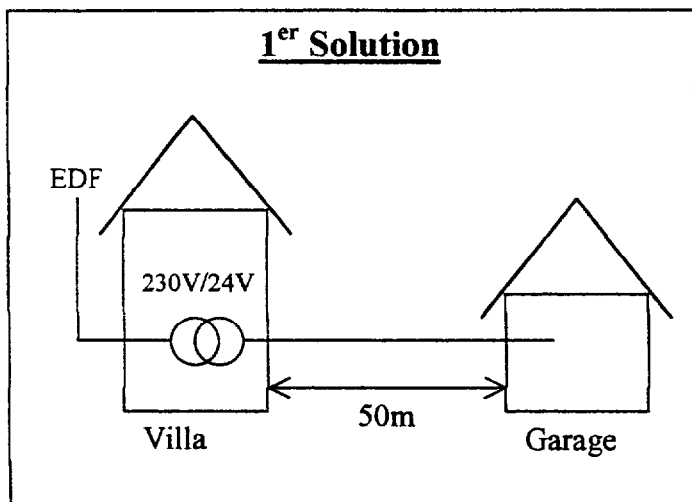
# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## THÈME D'EXPÉRIMENTATION

Relatif au domaine : SO4

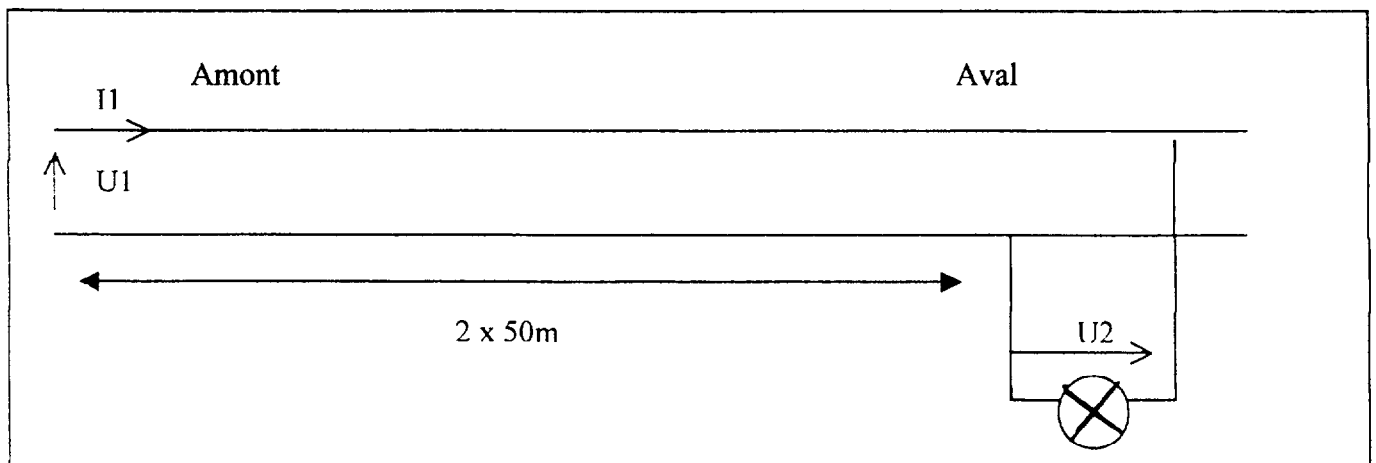
Mr Dupont propriétaire de la villa « Le béliet » située à Sartrouville dans les Yvelines, envisage l'installation du circuit d'éclairage de son garage en TBT, situé à 50m de l'habitation principale.

Après étude : Deux solutions lui sont proposées .



On demande de justifier le choix technologique parmi les deux solutions proposées conformément à la Norme NFC 15-100

Schéma de principe :



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 1

Déterminer à partir de la norme NFC 15-100 la chute de tension relative dans un poste de distribution privé pour un circuit lumière.( Annexe 1 )

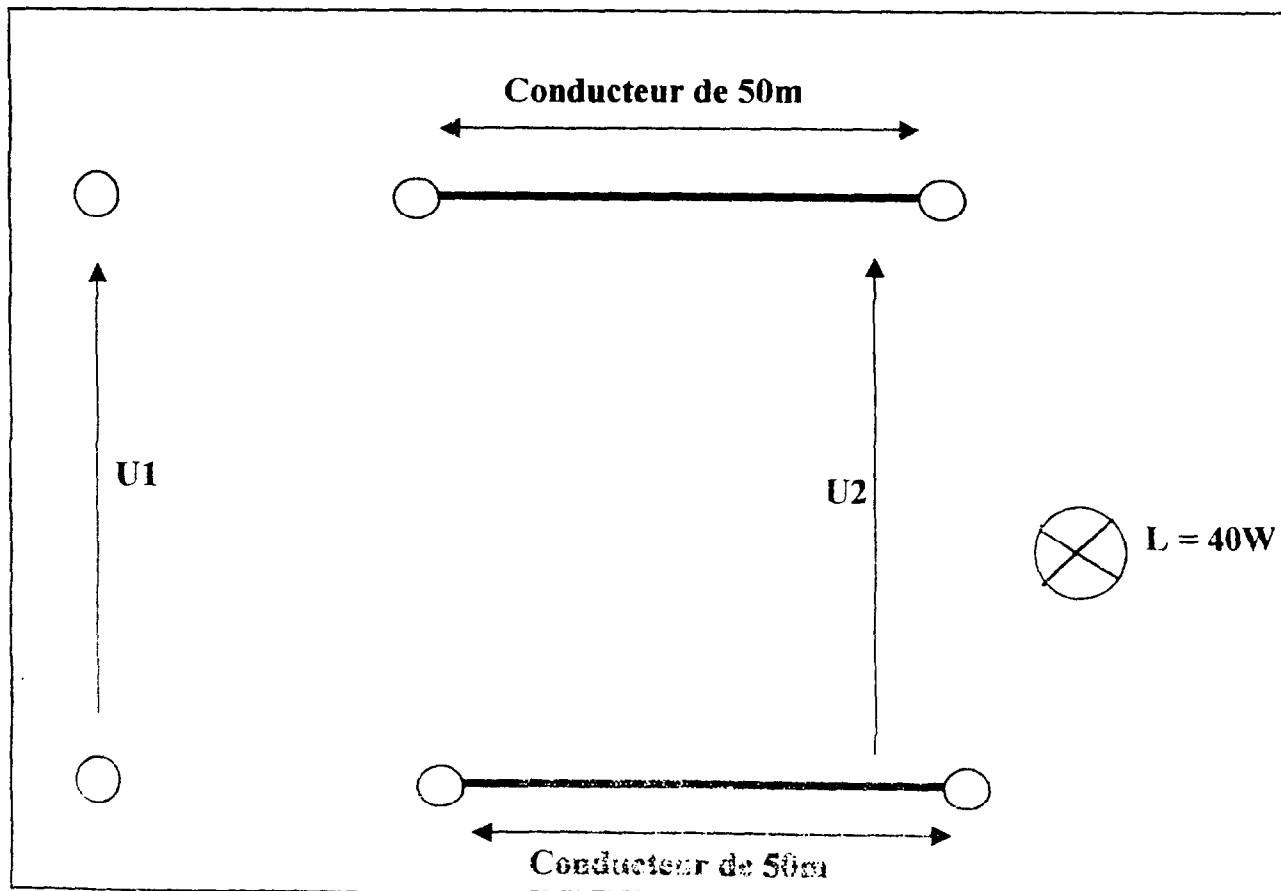
Votre réponse

## Partie 2 :

### 1<sup>er</sup> Solution

Mesure avec  $U_1 = 24V$

a) Réaliser le schéma de montage permettant de mesurer les tensions  $U_1$ ,  $U_2$ , l'intensité  $I$ , les puissances amont  $P_1$  et aval  $P_2$  avec des appareils analogiques





## NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

b) Pour différente section de conducteur relevez les tensions U1, U2 , l'intensité I, la puissance amont P1 et aval P2

Section du câble		0.75mm <sup>2</sup>	1.5mm <sup>2</sup>	2.5mm <sup>2</sup>	6mm <sup>2</sup>
U1	Calibre				
	Echelle				
	Lecture				
	Coefficient				
	Valeur				
P1	Calibres	/	/	/	/
	Echelle				
	Lecture				
	Coefficient				
	Valeur				
I	Calibre				
	Echelle				
	Lecture				
	Coefficient				
	Valeur				
U2	Calibre				
	Echelle				
	Lecture				
	Coefficient				
	Valeur				
P2	Calibres	/	/	/	/
	Echelle				
	Lecture				
	Coefficient				
	Valeur				

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

c) A partir des relevés, calculer la chute de tension relative et absolue de la tension U2 par rapport à la tension U1.

Section Du câble	Chute de tension absolue $\Delta U$ de U2 par rapport à U1	Chute de tension relative $\Delta U$ en % de U2 par rapport à U1. $\Delta U\% = ((U1 - U2) / U1) \times 100$
0,75mm <sup>2</sup>		
1,5mm <sup>2</sup>		
2,5mm <sup>2</sup>		
6mm <sup>2</sup>		

d) A partir des relevés, calculer la puissance perdue par effet joule  $P_{jr}$  dans le conducteur et sa résistances interne  $r$ .

Section du câble	r	P <sub>jr</sub>
0,75mm <sup>2</sup>		
1,5mm <sup>2</sup>		
2,5mm <sup>2</sup>		
6mm <sup>2</sup>		

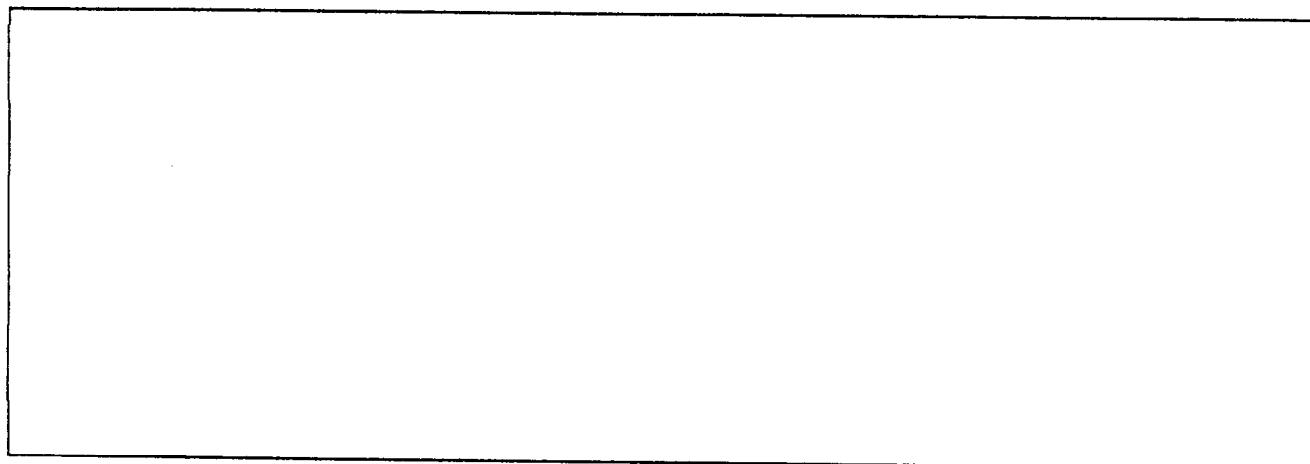
**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Partie 3 :**

**2<sup>ème</sup> Solution**

Mesure avec  $U_1 = 230V$

a) Réaliser le schéma de montage permettant de mesurer les tensions  $U_1$ ,  $U_2$  et l'intensité  $I$



b) Pour un conducteur de section  $0,75\text{mm}^2$  relevez les tensions  $U_1$ ,  $U_2$  et l'intensité  $I$  avec **des appareils numériques**

Section Du câble	U1	I	U2
	Valeur	Valeur	Valeur
0,75mm <sup>2</sup>			

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

c) A partir des relevés calculer la chute de tension relative et absolue de la tension U2 par rapport à la tension U1.

<b>Section Du câble</b>	<b>Chute de tension absolue <math>\Delta U</math> de U2 par rapport à U1</b>	<b>Chute de tension relative <math>\Delta U</math> en % de U2 par rapport à U1. <math>\Delta U\% = ((U1 - U2) / U1) \times 100</math></b>
0,75mm <sup>2</sup>		

d) Est-il nécessaire de faire un essai avec un conducteur de section supérieur en 230V et justifier.

---

---

---

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Partie 4 :**

**Interprétation des mesures :**

a) Comparer les chutes de tension avec une distribution 24V et 230V de même section de conducteur de  $0.75\text{mm}^2$ .

---

---

---

b) Comparer les puissances perdues par effet joules pour une distribution 24V et 230V avec une même section de conducteur de  $0.75\text{mm}^2$ .

---

---

---

c) Conclusion :

Choix de la solution : \_\_\_\_\_

BEP CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 13 / 15

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## ANNEXE 1:

NF C 15-100

Règles :

524. – Chutes de tensions

La chute de tension entre l'origine d'une installation et tout point d'utilisation ne doit pas être supérieur aux valeurs du tableau 52 J, exprimé par rapport à la valeur de la tension nominale de l'installation.

**Tableau 52 J**

	<b><u>ECLAIRAGE</u></b>	<b><u>AUTRES USAGES</u></b>
A – Installations alimentées directement par un branchement à basse tension, à partir d'un réseau de distribution publique à basse tension.	<b>3%</b>	<b>5%</b>
B – Installation alimentées par un poste d'abonné ou par un poste de transformation à partir d'une installation à haute tension.	<b>6%</b>	<b>8%</b>

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**THEME D'EXPERIMENTATION**  
50% de la note : déroulement du TP.  
50% de la note : Compte rendu.

	BEP	CAP
<b>Partie 1</b>		
A	/2	/1
<b>Partie 2</b>		
A	/4	/3
B	/4	/3
C	/2	/2
D	/2	/2
<b>Partie 3</b>		
A	/4	/3
B	/3	/3
C	/2	/2
D	/2	/2
<b>Partie 4</b>		
A	/2	/1
B	/2	/1
C	/1	/1
Total	/30	/24