

**CAP INSTALLATION
EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES
SESSION 2004**

**ÉPREUVE E.P.3.
EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

À PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DÉBUT DE L'ÉPREUVE

Durée de l'épreuve : 4 h

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 3 heures pour le thème d'expérimentation
- 1 heure pour le thème d'application numérique

Cependant, le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des 4 heures allouées à l'épreuve.

CONSIGNES À RESPECTER POUR CETTE ÉPREUVE

A) EXPÉRIMENTATION

* Vous ne commencez le câblage qu'après avoir présenté votre schéma à l'examineur.

NE PAS METTRE SOUS TENSION

- * Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examineur.
- * Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examineur.
- * Vous ne décâblez votre montage qu'à la fin des épreuves, après vous être bien assuré de la mise hors tension.
- * N'hésitez pas à faire appel à l'examineur au moindre incident.
- * Vous devez rédiger vos réponses sur la copie fournie.

B) APPLICATION NUMÉRIQUE

- * Il n'y a pas de câblage ni de mesures à effectuer dans cette partie de l'épreuve.
- * Il s'agit d'exploiter des résultats issus de mesures déjà réalisées ou (et) d'appliquer les lois d'électrotechnique. (Éviter les ratures, il ne sera pas fourni d'autre exemplaire)

ATTENTION

*Répondre dans les cases prévues
Préciser les formules utilisées*

C) A LA FIN DE L'ÉPREUVE, avant de quitter la salle, remettez vos copies, sujets et brouillons à l'examineur.

CANDIDAT : NOM :

Prénom :

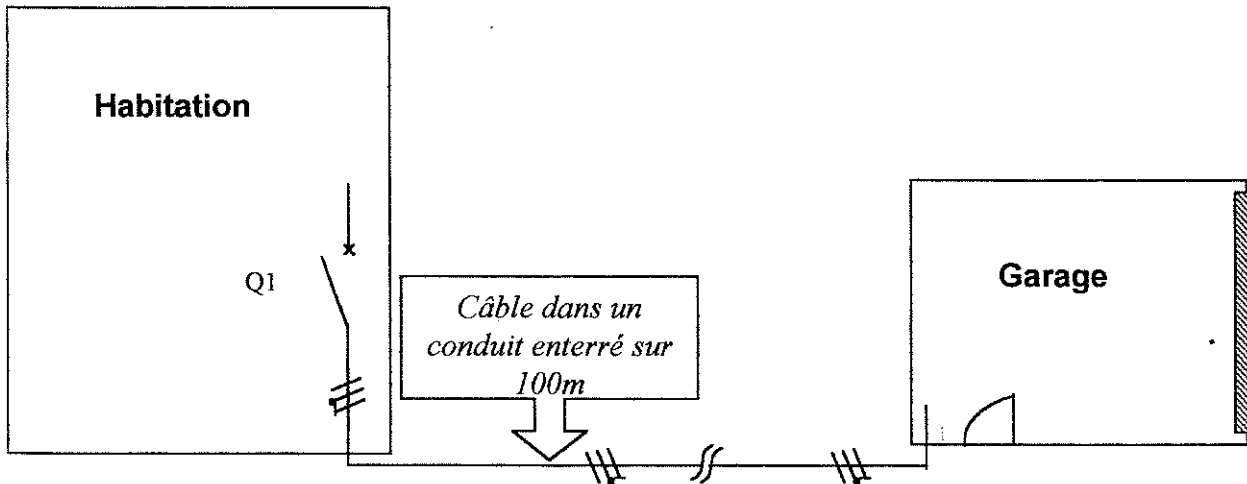
EXPÉRIMENTATION N° 7

CHUTE DE TENSION

Un particulier a décidé de construire au bout du jardin un garage. Il a réalisé l'installation électrique (pose du câble de raccordement). La tension d'alimentation est un réseau monophasé 230 V.

Après utilisation, cet individu se plaint d'un mauvais fonctionnement de son installation.

L'implantation et les schémas sont les suivants :



Une résistance peut être aussi déterminée avec la formule suivante :

$$R = \rho \times \frac{L}{s}$$

avec : R = résistance du fil en Ω
 ρ = résistivité du fil
 L = longueur du fil en m
 s = section du fil en mm^2

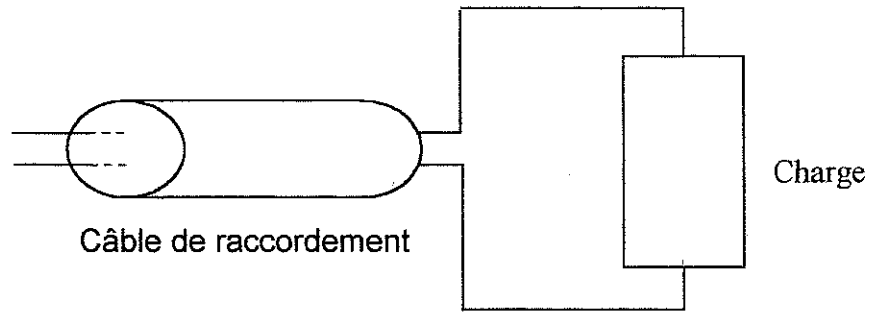
Pour le cuivre : $\rho = 17,241 \cdot 10^{-3} \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

1) **Compléter** le schéma du montage permettant de mesurer :

- la puissance active délivrée par l'alimentation,
- la puissance active reçue par la charge,
- la tension d'alimentation,
- la tension aux bornes de la charge,
- le courant circulant dans l'installation.

Groupement académique "Est"	Session 2004	SUJET 7		TIRAGES
C.A.P. INSTALLATIONS EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES	code examen :			
Épreuve : EP3 – Expérimentation scientifique et technique	Durée : 4 heures	Coef. : 2	page : 1 / 3	

Phase ○ ———



Neutre ○ ———

2) **Réaliser** le montage.

Mettre sous tension après vérification de l'examineur.

3) **Relever** les tensions, l'intensité, les puissances et reporter les valeurs dans le tableau récapitulatif ci-dessous.

--

4) **Calculer** la chute de tension dans le câble

--

5) **Calculer** la puissance perdue en chaleur dans le câble

--

6) **Calculer** la résistance du conducteur du câble

--

7) **Calculer** la section du conducteur du câble

--

La norme NF C 15-100 tolère une chute de tension de 3%.

Groupement académique "Est"		Session 2004		SUJET 7		TIRAGES
C.A.P. INSTALLATIONS EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES			code examen :			
Épreuve :	EP3 – Expérimentation scientifique et technique		Durée : 4 heures	Coef. : 2	page : 2 / 3	

8) Calculer la chute de tension tolérée par la norme dans le nouveau câble

9) Calculer la résistance du conducteur du nouveau câble

10) Calculer la section du conducteur du nouveau câble

11) Remplacer le câble de la première situation par le câble fourni par le centre d'examen. **Relever** les tensions, l'intensité, les puissances et reporter les valeurs dans le tableau récapitulatif ci-dessous.

12) Calculer la nouvelle chute de tension à partir de vos mesures. Comparer vos résultats en fonction de la tolérance de la norme NF C 15-100.

13) Choisir le câble le plus adapté parmi les 3 proposés ci-dessous :
(Entourer la bonne réponse).

H 07 RN-F 3G1

H 07 RN-F 3G1,5

H 07 RN-F 3G2,5

14) Respecter les consignes de sécurité.

Questions	1	2	3	4	5	6	7
Barème	/3	/3	/3	/1	/1	/1	/2

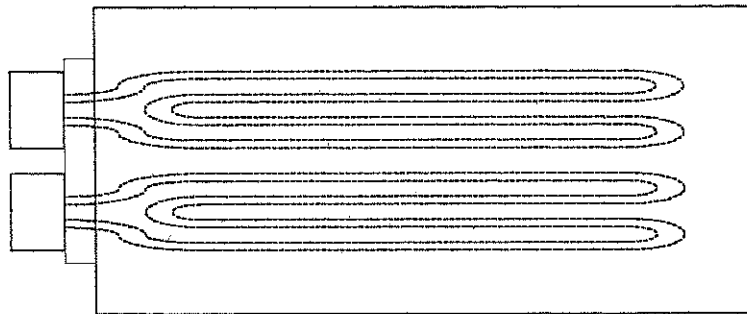
Questions	8	9	10	11	12	13	14
Barème	/1	/1	/2	/3	/1	/1	/1

Groupement académique "Est"		Session 2004		SUJET 7		TIRAGES			
C.A.P. INSTALLATIONS EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES				code examen :					
Épreuve : EP3 – Expérimentation scientifique et technique		Durée : 4 heures		Coef. : 2				page : 3 / 3	

APPLICATION NUMÉRIQUE N°7A CHAUFFE-EAU MONOPHASÉ

Vous devez faire apparaître : les formules, les calculs, les résultats.

Un chauffe-eau monphasé est constitué de deux résistances identiques, ayant une puissance de chauffe de 1,5 kW chacune sous une tension de 230V.



Le réseau disponible est de 230 V / 400 V.

1. **Comment** seront branchées les résistances ?
(Entourer la réponse choisie)

Entre phase et neutre	Rép. N° 1
Entre deux phases	Rép. N° 2

/2

2. **Calculer** la valeur d'une résistance.

/3

3. **Calculer** la puissance totale fournie.

/3

4. **Calculer** la valeur du courant de ligne.

/3

5. **Calculer** l'énergie consommée par le chauffe-eau s'il fonctionne durant 4 heures par jour pendant 30 jours.

/3

6. **Calculer** le coût de l'énergie mensuelle consommée par le chauffe-eau à raison de 0,05 € le kWh.

/2

Total	/ 16
-------	------

Groupement académique "Est"	Session 2004	SUJET		TIRAGES
C.A.P. INSTALLATIONS EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES		code examen :		
Épreuve : EP3 – Expérimentation scientifique et technique		Durée : 4 heures	Coef. : 2 page : 1 / 1	

APPLICATION NUMÉRIQUE N°7B PUISSANCE D'UN RÉCEPTEUR

Vous devez faire apparaître : les formules, les calculs, les résultats.

On dispose d'une cuisinière électrique, alimentée sous 230V, comprenant une plaque de cuisson qui consomme 1,5 kWh en 3 heures et d'un four qui consomme 10 kWh en 2 heures 30.

1. Calculer la puissance de la plaque.

/2

2. Calculer le courant absorbé par la plaque.

/2

3. Calculer la résistance de la plaque.

/2

4. Calculer la puissance du four.

/2

5. Calculer le courant absorbé par le four.

/2

6. Calculer le coût de la consommation du four à raison de 0,08 € le kWh pour la consommation journalière ci-dessus.

/2

7. Calculer la puissance de l'ensemble.

/2

8. Calculer le courant absorbé par l'ensemble.

/2

Total / 16

Groupement académique "Est"		Session 2004		SUJET		TIRAGES
C.A.P. INSTALLATIONS EN ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES			code examen :			
Épreuve :	EP3 – Expérimentation scientifique et technique		Durée :	Coef. :	page :	
			4 heures	2	1 / 1	