

**BEP**  
**Métiers de l'électrotechnique**

**EP2-2**  
**INTERVENTION sur une partie de l'équipement**

**SUJET**

*ESSAIS ET MESURES*

Composition du sujet :

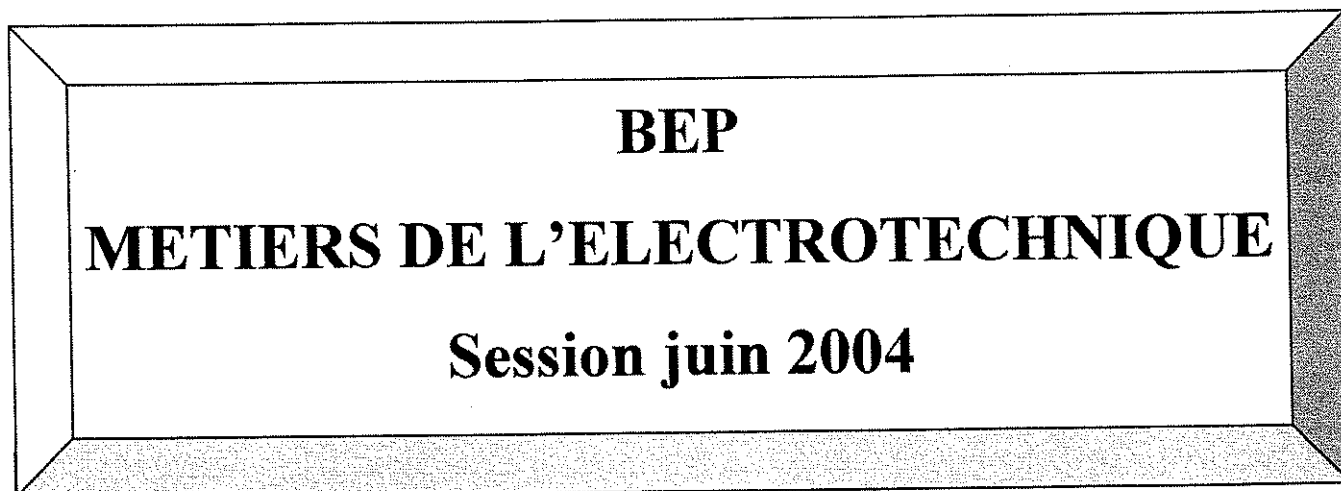
Désignation des parties	Page
Exemples de mise en place de supports pour les centres d'examen	
Exemple d'une fiche de compte rendu à remplir par le candidat	
Fiche d'évaluation du candidat	

Le dossier est à rendre en fin d'épreuve

GROUPEMENT DES ACADÉMIES DU GRAND EST		
Examen : <b>BEP</b>	<b>MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE</b>	Session 2004
Épreuve : <b>EP2</b>	<b>RÉALISATION</b>	Coef : 2
Sous épreuve : <b>EP2-2</b>	Intervention sur une partie de l'équipement	Durée : 3 h
Type dossier : <b>DS</b>	<b>SUJET</b>	

**ACADEMIES DE :**

**BESANCON - DIJON - GRENOBLE - LYON  
NANCY / METZ - REIMS - STRASBOURG**



**EPREUVE EP2 2<sup>ème</sup> partie**  
**Préparation**

**INTERVENTION SUR UNE PARTIE**  
**DE L'EQUIPEMENT**

**Pratiquer les essais et mesures**  
**Rédiger un compte-rendu**

**(Durée : 3h)**

<b>GROUPEMENT « EST »</b>	<b>SESSION 2004</b>	<b>SUJET</b>	<b>TIRAGES</b>
<b>Examen : « Métiers de l'électrotechnique »</b>	<b>Code(s) examen(s) :</b>		
<b>Epreuve : EP2 2<sup>ème</sup> partie (préparation)</b>	<b>Durée : 3 h</b>	<b>Coeff. : 2</b>	<b>Page : 1 / 8</b>

## Rappel du référentiel concernant l'évaluation par épreuve ponctuelle pratique :

On demande au candidat de :

- ✓ **Pratiquer** les essais et mesures industriels nécessaires à la mise en service d'un système, d'un sous système, ou à la justification du dimensionnement, ou du réglage, d'un appareillage ou d'un sous-ensemble de l'équipement.
- ✓ **Rédiger** un compte rendu sur les résultats mesurés.

\* \* \* \* \*

### Constat :

L'épreuve se déroulant en zone système ou sous-système à l'atelier, son contenu est entièrement dépendant des équipements (industriels en l'occurrence) qui s'y trouvent et des dossiers qui les accompagnent. Entre académies, et parfois même entre établissements d'une même académie, il existe une très grande diversité quant aux supports. **Ceci rend impossible la mise en commun des sujets**, même si les intitulés s'avèrent identiques.

**Dans chaque académie plusieurs sujets seront donc adaptés en fonction des supports** (systèmes ou sous-systèmes). Remarque : le même support peut servir pour plusieurs sujets. Ainsi on peut prévoir 3 ou 4 sujets par système et faire tirer au sort les candidats.

Afin de conserver une cohérence entre toutes les académies on trouvera pages suivantes :

- la synthèse d'une réflexion et une liste de mesures possibles ;
- une trame générale, avec les recommandations pour le déroulement de l'épreuve ;
- un exemple de sujet avec barème.

\* \* \* \* \*

Il semble intéressant, dans un premier temps, de lister les systèmes disponibles dans nos établissements et, dans un second temps, de dresser les exploitations possibles en mesurage industriel.

### Exemple

Systèmes	n°
Traitement de surface (pont roulant)	1
ADL 3 axes	2
Ecolfour (bande transporteuse)	3
Station d'irrigation	4
Malaxeur (Habilis)	5
<b>Eqt(s) particulier(s)</b>	
Ascenseur/descenseur	6
Contrôle de pièces	7

**Liste, non exhaustive, des mesures possibles :**

Mesures	N° système						
	1	2	3	4	5	6	7
• Mesures d'intensité (s)							
• Mesures de puissance (s)							
• Mesures de tension (s)							
• Mesures de vitesse							
• Mesure de couple ( ?)							
• Contrôler les niveaux de tensions triphasées, ordre des phases.							
• Contrôler l'équilibre des réseaux triphasés et les valeurs de courant dans le neutre.							
• Contrôler le cos $\phi$ de l'installation							
• Contrôler les puissances installées							
• Mesures de grandeurs physiques (éclairage, température, pression, débit...)							
• Mesures d'isolement							
• Continuité des masses							
• Résistances de prise de terre							
• Temps de déclenchement des dispositifs différentiels							
• Vérifier les courants de déclenchement des dispositifs différentiels							
• Contrôler les calibres des protections en fonction du circuit protégé							
• Contrôler les sections des conducteurs							
• Régler les dispositifs thermiques							
• Régler les paramètres des démarreurs, variateurs de vitesse (ou autre)							
• Régler des temps (dispositifs de démarrage,...)							
• Relever des intensités de démarrage de moteurs.							
• Utiliser les informations du compteur électronique « EDF »							
• Contrôles courants faibles ( ?)							
• Mesures pour configurations sur dispositifs communicants							
• Contrôler des niveaux de délestage							
• Contrôler les puissances souscrites EDF							
• Contrôler les signaux des capteurs analogiques							
• Vérifier les niveaux de charge d'une batterie							
• Contrôle sortie convertisseur (onduleur et autres).							
•							

## Déroulement possible de l'épreuve et répartition de l'évaluation :

### 1) Mise en situation :

- a. Préliminaires  
Situation du système à la prise en compte  
Dossier technique : identification s/systemes
- b. Essais préliminaires  
Déroulement du process

Aide éventuelle de l'examineur

N  
O  
N  
  
E  
V  
A  
L  
U  
E  
E

### 2) Déroulement :

- a. Mesures  
Localisation des points de mesure  
Prise en compte des appareils de mesure  
Accès aux zones sensibles (EPI – EIS)  
Mesures
- b. Interprétation des mesures  
Réglage éventuel  
Conformité/au dossier technique

En présence de l'examineur

Compte-rendu écrit

80%  
  
E  
V  
A  
L  
U  
E  
  
20%

*Rappeler au candidat qu'il est en "position" B1V alors que l'examineur est B2V – BC*

### Matériel à prévoir par le candidat :

matériel de composition habituel + rapporteur, calculatrice non programmable...

### Fourniture à prévoir pour le candidat :

feuille de composition pour compte-rendu, papier millimétré.

### Matériel à prévoir pour le candidat :

- ✓ un système et son armoire électrique ou/et sous-système ;
- ✓ le dossier technique correspondant (avec les schémas électriques et l'implantation du matériel) ;
- ✓ les équipements de protection individuelle ;
- ✓ les équipements collectifs de sécurité ;
- ✓ les équipements individuels de sécurité et outils isolants ;
- ✓ les appareils de mesure habituels (multimètre, pince ampèremétrique, pince wattmétrique, oscilloscope etc... et leur notice) ;
- ✓ adaptateurs coudés de sécurité ( $\Phi$  4 mm) référence Hager : JS 501 et JS 502.

*Remarque : La réalisation de mesures oblige à avoir des points accessibles dans l'équipement. Les pinces ou grappe fils fournis avec les appareils de mesure sont souvent inadaptés aux bornes des appareils, aux bornes des borniers etc... Pour réaliser ces mesures en respectant les règles de sécurité, il n'y a alors pas d'autres solutions que d'ajouter des adaptateurs qui vont permettre la connexion des conducteurs de mesure IP 2X.*

**Rappel du référentiel BEP « Métiers de l'électrotechnique » :**

**Intervenir sur une partie d'équipement : Durée 3 heures (Coefficient 2)**

- **Pratiquer** les essais et mesures industriels nécessaires à la mise en service d'un système, d'un sous système, ou à la justification du dimensionnement, ou du réglage, d'un appareillage ou d'un sous-ensemble de l'équipement.
- **Rédiger** un compte rendu sur les résultats mesurés.

\*\*\*\*\*

❖ **Système :** « ECOLFOUR » Acheminement et séchage de pièces.

\*\*\*\*\*

❖ **Objectif 1 :** Réglage et justification du calibre des protections, du système, avant sa mise en service définitive.

➤ **Conditions initiales :**

- ✓ l'équipement est sous tension ;
- ✓ le système est prêt à être mis en service.

➤ **On donne :**

- ✓ accès au système « ECOLFOUR » et à son armoire électrique ;
- ✓ le dossier technique comprenant les schémas électriques et l'implantation du matériel ;
- ✓ les équipements de protection individuelle ;
- ✓ les équipements collectifs de sécurité ;
- ✓ les équipements individuels de sécurité et outils isolants ;
- ✓ les appareils de mesure demandés (multimètre, pince ampèremétrique, pince wattmétrique, oscilloscope etc...) ;
- ✓ l'ordre verbal ou écrit (l'examineur est le chargé de travaux) d'effectuer les mesures demandées (voir ci-après) ;
- ✓ une aide éventuelle pour alimenter les récepteurs :
  - en « manuel » par action sur les BP ;
  - en « automatique » par forçage des sorties (mode Debug).

➤ **Travail demandé :**

1) Mesurer les intensités consommées par les trois récepteurs de l'équipement : moteur tapis - moteur ventilateur - résistance de chauffage.

**Barème**

- 1.1. Indiquer oralement l'appareil utilisé.
- 1.2. Sur le schéma fourni, indiquer d'une croix en couleur où seront faites les mesures.
- 1.3. Préciser oralement à l'examineur sur quels conducteurs se feront les mesures.

/1
/1
/1

<b>GROUPEMENT « EST »</b>	<b>SESSION 2004</b>	<b>SUJET</b>	TIRAGES
<b>Examen : BEP « Métiers de l'électrotechnique »</b>	<b>Code(s) examen(s) :</b>		
<b>Epreuve : EP2 2<sup>ème</sup> partie</b>	<b>Durée : 3 h</b>	<b>Coeff. : 2</b>	<b>Page : 1 /</b>

1.4. A l'aide de l'appareil choisi et sa notice, réaliser, **en toute sécurité**, les mesures demandées.

/2

1.5. Reporter dans un tableau les valeurs mesurées.

/1

Après consignation de l'équipement :

2) Régler les protections thermiques des circuits « motorisation ».

3) Faire vérifier à l'examineur les réglages.

4) Vérifier le calibre du fusible de protection du circuit « chauffage ».

5) Indiquer oralement à l'examineur, s'il convient.

/1

/1

❖ **Objectif 2 :** Vérification des puissances absorbées par les récepteurs du système et justification de leur dimensionnement.

➤ **Conditions initiales :**

✓ Idem que précédemment.

➤ **On donne :**

✓ Idem que précédemment.

➤ **Travail demandé :**

1) Mesurer  $U$ ,  $I$ ,  $P$ ,  $\phi$ ,  $S$  et  $\cos \phi$  du moteur 3~ du tapis M4.

1.1. Indiquer oralement l'appareil utilisé.

1.2. Reproduire l'extrait de schéma concerné en représentant le ou les appareils nécessaires.

1.3. Préciser oralement à l'examineur sur quels conducteurs se feront les mesures.

1.4. A l'aide de l'appareil choisi et sa notice, réaliser, **en toute sécurité**, les mesures demandées.

1.5. Reporter dans un tableau les valeurs mesurées.

1.6. En admettant un rendement de 75% :

▪ Calculer la puissance mécanique fournie par le moteur du tapis M4.

**Barème**

/1

/1

/1

/2

/1

/1

- Comparer cette valeur avec celle indiquée sur sa plaque signalétique et conclure : M4 sous-dimensionné ; M4 correctement dimensionné ; M4 surdimensionné.

/1

2) Mesurer U, I, P, Q, S et  $\cos \varphi$  du moteur 3~ de ventilation M6 :

2.1. Préciser oralement à l'examinateur sur quels conducteurs se feront les mesures.

/1

2.2. A l'aide de l'appareil choisi et sa notice, réaliser, **en toute sécurité**, les mesures demandées.

/2

2.3. Reporter dans un tableau les valeurs mesurées.

/1

2.4. En admettant un rendement de 75% :

- Calculer la puissance mécanique fournie par le moteur de ventilation M6.

/1

- Comparer cette valeur avec celle indiquée sur sa plaque signalétique et conclure : M6 sous-dimensionné ; M6 correctement dimensionné ; M6 surdimensionné.

/1

3) Mesurer U, I, P, Q, S et  $\cos \varphi$  du circuit 1~ de chauffage complet :

3.1. Reproduire l'extrait de schéma concerné en représentant le ou les appareils nécessaires.

/0,5

3.2. Préciser oralement à l'examinateur sur quels conducteurs se feront les mesures.

/0,5

3.3. A l'aide de l'appareil choisi et sa notice, réaliser, **en toute sécurité**, les mesures demandées.

/2

3.4. Reporter dans un tableau les valeurs mesurées.

/1

3.5. Répondre aux questions.

- le chauffage est-il purement résistif ?

/1

- L'indication du dossier technique, qui précise :  $P_T = 1200$  W, est-elle exacte ?

/1

A l'aide des mesures précédentes justifier les réponses.



- ❖ **Objectif 3 :** Remplacement d'un détecteur optique (capteur présence pièce) dans le cadre de la maintenance préventive.

➤ **Conditions initiales :**

- ✓ travail hors système (sur table d'expérimentation).

➤ **On donne :**

- ✓ un détecteur optique universel Crouzet, référence « 89401136 » et sa notice ;
- ✓ le dossier technique comprenant le schéma électrique de commande et l'implantation du matériel ;
- ✓ une alimentation stabilisée ajustable 0 à 30 V ;
- ✓ les appareils de mesure demandés.

➤ **Travail demandé :**

Répondre par écrit aux questions 1 à 5 :

**Barème**

- |  |    |
|--|----|
| 1) Quelle est la tension d'alimentation du détecteur ? Dans le système, quel appareil fournit cette tension ?  | /1 |
| 2) Quel est le type de sortie du détecteur utilisé sur le système ? relais - transistor type P - transistor type N.  | /1 |
| 3) Pour obtenir la sortie au niveau logique 1 quand le faisceau est coupé, quelle doit être la fonction (Light-on ou Dark-on) ?  | /1 |
| 4) D'après les réponses précédentes et la notice constructeur, recopier le croquis des branchements qui permettra de remplacer l'un des capteurs « présence pièce » en respectant fidèlement son fonctionnement. Faire contrôler par l'examineur.  | /1 |
| 5) Etablir le schéma qui doit permettre de contrôler le fonctionnement du capteur (ne pas omettre le réflecteur) ; pour cela prévoir : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la mesure de la tension d'alimentation ;</li> <li>▪ la mesure de l'intensité du courant consommé ;</li> <li>▪ la visualisation de l'état de la sortie (une LED et sa résistance sont fournies).</li> </ul> | /2 |
| 6) Câbler le montage et après autorisation, vérifier le fonctionnement du détecteur sous sa tension nominale en présence de l'examineur.   | /2 |
| 7) Conclure oralement quant à la pertinence du choix du détecteur proposé pour le remplacement.  | /1 |
| Tenue du poste :   | /1 |
| Respect des consignes de sécurité :  | /2 |

**NOTE : /40**