Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Électricien, veuillez visiter :
bpelectricien.fr/annales-sujets-et-corriges

E1 : Etude en vue de la préparation

Session 2005 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **6**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Extrait de la norme NF C 15-100** (4 questions) — **Page 3**
2. **Éclairage** (8 questions) — **Page 6**
3. **Éclairage de sécurité** (3 questions) — **Page 10**
4. **Relèvement du facteur de puissance** (1 question) — **Page 14**
5. **Éléments du démarrage moteur** (3 questions) — **Page 15**
6. **Module logique Zélio** (3 questions) — **Page 17**
7. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 19**

Sujet officiel (PDF) : https://bpelectricien.fr/assets/annales/bp-electricien/U10 - Étude en vue de la réparation/2005/BP Électricien - U10 - Étude en vue de la réparation - Session 2005 - 2-Sujet.pdf

1. Extrait de la norme NF C 15-100

Cette partie du dossier ressource regroupe des extraits de la NF C 15-100 relatifs à l'équipement minimal d'un logement. Elle fournit aussi des données sur les sections des conducteurs, les protections, les circuits spécialisés et les interrupteurs différentiels.

Question I.1. Ressource : tableau de synthèse des équipements minimaux à prévoir dans les différentes pièces d'un logement, notamment l'éclairage, les prises de courant et les circuits spécialisés.

Le tableau distingue l'éclairage, les prises ordinaires et les équipements spécialisés. Les minima par pièce sont :

Pièce ou usage	Équipement minimal
Séjour	1 point lumineux au plafond ; 1 prise par tranche de 4 m², minimum 5 ; 1 prise téléphone et 1 prise TV.
Chambre	1 point lumineux au plafond ; 3 prises ; 1 prise téléphone ; 1 prise TV et 1 ou 2 prises complémentaires selon la surface.
Cuisine	1 point lumineux ; 6 prises, dont 4 au-dessus du plan de travail ; 1 prise lave-vaisselle et une autre si four indépendant ; boîte de connexion ou prise cuisson ; 1 prise téléphone.
Circulations, WC, autres locaux	1 point lumineux ; 1 prise en circulation ; 1 prise dans les autres locaux si S > 4 m².
Lave-linge, sèche-linge, extérieur	1 prise spécialisée par appareil ; 1 point lumineux par entrée extérieure principale ou de service.

Ajouter 1 prise complémentaire si le logement fait moins de 100 m² et 2 s'il dépasse 100 m². Les applications extérieures prévues nécessitent chacune un circuit spécialisé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Équipements minimaux par pièce selon le tableau, avec circuits spécialisés pour les appareils concernés et chaque application extérieure prévue.

Question I.2. Ressource : tableau des sections minimales des conducteurs et des courants assignés maximaux des dispositifs de protection selon la nature du circuit.

Le tableau donne les sections minimales en cuivre et les calibres maximaux de protection. Pour les prises 16 A, le nombre de socles détermine la section et le calibre :

Circuit	Section (mm²)	Disjoncteur (A)	Fusible (A)
Éclairage, volets roulants, prises commandées	1,5	16	10
VMC, asservissement tarifaire, fil pilote	1,5	2	Non autorisé
Prises 16 A, jusqu'à 5 socles	1,5	16	Non autorisé
Prises 16 A, jusqu'à 8 socles	2,5	20	16
Circuit spécialisé 16 A, chauffe-eau	2,5	20	16
Cuisson monophasée	6	32	32
Cuisson triphasée	2,5	20	16
Autres circuits : section 1,5 / 2,5 / 4 / 6	1,5 / 2,5 / 4 / 6	16 / 20 / 25 / 32	10 / 16 / 20 / 32

Les sections et protections doivent aussi être vérifiées au regard des chutes de tension.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sections de 1,5 à 6 mm² ; protections de 2 à 32 A selon le circuit et le nombre de socles.

Question I.3. **Ressource : règles concernant les circuits spécialisés pour les appareils électroménagers, leur nombre minimal et leurs modes d'alimentation.**

Chaque gros appareil électroménager doit être alimenté par un circuit spécialisé. Le minimum prévu est de quatre circuits :

1. Un circuit cuisson, raccordé à une boîte de connexion ou à une prise : 32 A en monophasé ou 20 A en triphasé.
2. Trois circuits avec socle de prise 16 A, pour des appareils tels que lave-linge, lave-vaisselle, sèche-linge, four indépendant ou congélateur.

Prévoir aussi un circuit spécialisé pour chaque autre application installée, par exemple chauffe-eau, chaudière et auxiliaires, pompe à chaleur, climatisation, chauffage de salle de bains, alarme, contrôle d'accès ou VMC individuelle.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Minimum : 4 circuits spécialisés, soit 1 circuit cuisson et 3 circuits avec prise 16 A. Ajouter un circuit pour chaque autre application prévue.

Question I.4. **Ressource : choix du nombre, du type et du courant assigné minimal des interrupteurs différentiels 30 mA en fonction de la surface du logement.**

Pour un branchement monophasé de puissance inférieure ou égale à 18 kVA, les interrupteurs différentiels sont de sensibilité 30 mA. Leur nombre et leur calibre minimal dépendent de la surface :

Surface du logement	Interrupteurs différentiels minimaux
S < 35 m²	1 × 25 A type AC et 1 × 40 A type A
35 m² ≤ S ≤ 100 m²	2 × 40 A type AC et 1 × 40 A type A
S > 100 m²	3 × 40 A type AC et 1 × 40 A type A

Le type A protège notamment les circuits cuisson et lave-linge. Si le chauffage électrique dépasse 8 kVA, remplacer un différentiel type AC de 40 A par un modèle de 63 A.

✓ RÉPONSE À RETENIR

30 mA : moins de 35 m², 1 × 25 A AC et 1 × 40 A A ; de 35 à 100 m², 2 × 40 A AC et 1 × 40 A A ; plus de 100 m², 3 × 40 A AC et 1 × 40 A A.

2. Éclairage

Cette partie rassemble des valeurs et méthodes de calcul pour l'étude de l'éclairage intérieur, dont l'indice du local, le rapport de suspension et les facteurs de réflexion et d'utilance. Elle comprend les facteurs de dépréciation, les formules de flux et de nombre de sources, ainsi que les caractéristiques de tubes fluorescents.

Question II.1. Ressource : éclairements moyens recommandés, exprimés en lux, pour des locaux et activités de différentes catégories.

Le tableau donne les éclairements moyens recommandés en lux. Choisir la valeur correspondant à l'activité et au niveau de précision visuelle demandé.

Catégorie	Exemples : éclairement en lux
Bâtiments agricoles	Poulaillers 50 ; étables et salles de traite 150 ; couloirs d'alimentation 30 ; laiterie 300
Industries alimentaires	Brassage 300 ; chocolat brut 150 ; conditionnement, conserveries 500 ; laiteries, cuisson 300
Bois et céramique	Scieries 150 ; établi 300 ; machines 500 ; contrôle final 750 ; fours 150 ; moulage 300 ; vernissage, décoration 500
Chimie et cuir	Circulation 200 ; broyage 300 ; calandrage-injection 500 ; pneus 250 ; contrôle et laboratoires 500 ; couleurs 1000 ; cuir : vernissage 500, couture et couleurs 1000
Électricité, fonderie, mécanique	Montage radio 750 ; pièces moyennes 500 ; petites pièces 750 ; travail délicat 1500 à 2000 ; fonderie 200 à 500 ; mécanique : machines 300, pièces moyennes 500, petites pièces 750, travail délicat 1000 à 2000
Textile, verre, livre	Textile : 300 à 1000 ; verre : 150 à 500 ; livre : typographie 500, composition 750, lithographie 1000, reliure 500
Bureaux, vêtement, enseignement	Bureaux 500 ; dessin 1000 ; bureaux paysagers 750 à 1000 ; vêtement 1000 ; enseignement 300 à 500
Spectacle, circulation, habitation	Foyers 150 ; amphithéâtres 100 ; cinéma 50 ; salles des fêtes 300 ; circulation 100 à 300 ; exposition 500 ; habitation 300 à 750 selon l'activité
Espaces découverts, stockage, hôtels	Entrées et allées 30 ; docks 75 ; stations-service 300 ; entrepôts 150 ; halls 300 ; salles à manger 200 ; cuisines 300

✓ RÉPONSE À RETENIR

Exemples : salle de classe 300 lux ; dessin 1000 lux ; salle de cinéma 50 lux.

Question II.2. Ressource : formule de l'indice du local K et définition des dimensions du local ainsi que de la distance entre la source et le plan de travail.

L'indice du local caractérise sa géométrie pour le choix du facteur d'utilance. Avec la longueur a, la largeur b et la distance h entre la source et le plan de travail, appliquer :

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$$

Les trois dimensions doivent être exprimées dans la même unité. h ne désigne pas la hauteur totale du local.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$, avec a et b dimensions du local et h distance source-plan de travail.

Question II.3. **Ressource : formule du rapport de suspension J et définition des distances entre plafond, source et plan de travail.**

Le rapport de suspension correspond à la part de la hauteur plafond-plan de travail située au-dessus de la source. On utilise H pour la distance plafond-plan de travail et h pour la distance source-plan de travail :

1. Mesurer H et h dans la même unité.
2. Calculer $J = \frac{H - h}{H}$.

Si la source est au plafond, h = H et J = 0.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $J = \frac{H - h}{H}$; H est la distance plafond-plan de travail et h la distance source-plan de travail.

Question II.4. **Ressource : facteurs de réflexion des plafonds, murs et plans utiles selon les finitions, les couleurs et la présence de vitrages.**

Relever les valeurs selon la finition et la couleur de chaque surface. Le tableau présente les facteurs de réflexion en pourcentage.

Surface	Blanc brillant	Blanc mat	Couleur claire	Couleur foncée	Vitrages nus
Plafond	80 %	70 %	50 %	30 %	/
Mur	70 %	50 %	30 %	10 %	10 %
Plan utile	30 %	30 %	10 %	10 %	/

L’exemple de la ressource donne le code 771 pour un plafond blanc mat, des murs blancs brillants et un plan utile de couleur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Code d’exemple : 771, correspondant à 70 % au plafond, 70 % aux murs et 10 % au plan utile.

Question II.5. Ressource : tableaux de facteurs d'utilance selon la classe du luminaire, le rapport de suspension, l'indice du local et les facteurs de réflexion. La valeur lue doit être divisée par 100.

Choisir le tableau correspondant à la classe du luminaire (A, B, C ou D) et au rapport de suspension J (0 ou 1/3). Lire ensuite la valeur à l'intersection de l'indice du local K et du facteur de réflexion. Les tableaux utilisent un indice de maille de 1,00 et un indice de proximité de 0,50.

- Relever la valeur entière dans le tableau.
- La diviser par 100 pour obtenir l'utilance U.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lecture 79 : $U = 79/100 = 0,79$.

Question II.6. Ressource : facteurs d'empoussièrement, de vieillissement des lampes et d'altération du luminaire, ainsi que formule du facteur de dépréciation.

Le facteur de dépréciation prend en compte l'empoussièrement, le vieillissement des lampes et l'altération du luminaire. Les valeurs du tableau sont :

Facteur	Situation	Valeur
Empoussièrement fe	Faible / moyen / fort	0,95 / 0,85 / 0,75
Vieillissement fL	Incandescence / halogène / fluorescente / décharge	0,9 / 0,95 / 0,85 / 0,9
Altération fl	Luminaire courant / spécial	0,85 / 0,95

Après sélection des facteurs adaptés, calculer $d = \frac{1}{fe} \times \frac{1}{fL} \times \frac{1}{fl}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $d = \frac{1}{fe} \times \frac{1}{fL} \times \frac{1}{fl}$.

Question II.7. Ressource : formules de calcul du flux lumineux total à produire et du nombre de sources, avec définition des grandeurs utilisées.

Le flux lumineux total nécessaire se calcule avec l'éclairement E en lux, la surface S en m², le facteur de dépréciation d, le rendement η et l'utilance U :

$$F = \frac{E \times S \times d}{\eta \times U}$$

Le nombre de sources est $N = \frac{F}{f}$, où f est le flux lumineux produit par une source. Pour déterminer un nombre entier suffisant de sources, arrondir N à l'entier supérieur.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$F = \dfrac{E \times S \times d}{\eta \times U}$; $N = \dfrac{F}{f}$, arrondi à l'entier supérieur.

Question II.8. Ressource : tableau de caractéristiques de tubes fluorescents, comprenant leur référence, leur puissance, leur flux, leur tension, leur courant et leur longueur.

Caractéristiques des tubes fluorescents indiquées dans le guide Mazda :

Référence	Code	Puissance (W)	Flux (lm)	Tension lampe (V)	Courant lampe (mA)	Longueur (mm)
TF P 18 CFT /827	16107	18	1350	59	360	590
TF P 36 CFT /827	16108	36	3350	103	440	1200
TF P 58 CFT /827	16109	58	5200	111	670	1500

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

1350 lm pour le tube 18 W ; 3350 lm pour le 36 W ; 5200 lm pour le 58 W.

3. Éclairage de sécurité

Cette partie présente les catégories d'établissements selon l'effectif et les règles de calcul de celui-ci pour différentes activités. Elle fournit un tableau de choix des types d'éclairage de sécurité, puis décrit les types A, B, C et D et leurs modes d'alimentation.

Question III.1. Ressource : seuils d'effectif des catégories d'établissements et tableau des méthodes de calcul de l'effectif, avec les limites d'effectif indiquées pour les établissements de 5e catégorie.

La catégorie est déterminée par l'effectif total : 1re au-delà de 1 500 personnes, 2e de 701 à 1 500, 3e de 301 à 700, et 4e ou 5e jusqu'à 300. L'effectif est calculé selon les règles propres à l'activité, puis les indications applicables sont cumulées. Les plafonds de 5e catégorie sont précisés pour le sous-sol, les étages et l'ensemble des niveaux.

Activité	Calcul de l'effectif	Maximum 5e catégorie : sous-sol / étages / total
Salles d'audition, conférences, réunions avec spectacles ou associations	Places numérotées ; places non numérotées : 1 personne par 0,5 m linéaire ; personnes debout : 3 personnes/m²	100 / non indiqué / 200
Projection et spectacles	Personnes dans les promenoirs et files d'attente : 5 personnes/m linéaire	20 / non indiqué / 50
Cabarets	4 personnes/3 m², hors estrades et aménagements fixes	20 / non indiqué / 50
Salles polyvalentes à dominante sportive ou non classées type X	1 personne/m²	20 / non indiqué / 50
Réunions sans spectacle	1 personne/m²	100 / non indiqué / 200
Magasins de vente	Rez-de-chaussée : 2 personnes/m² ; 1er et 2e étages : 1 personne/m² ; autres étages : 1 personne/5 m²	100 / 100 / 200
Centres commerciaux	Galeries : 1 personne/5 m² ; locaux de vente selon leur surface et les règles des magasins	100 / 100 / 100
Restaurants et débits de boissons	Assis : 1 personne/m² ; debout : 2 personnes/m² ; attente : 3 personnes/m²	100 / 200 / 200
Hôtels et pensions de famille	Nombre d'occupants des chambres	Non indiqué / non indiqué / 100
Salles de danse et salles de jeux	4 personnes/3 m², hors estrades et aménagements fixes	20 / 100 / 120
Enseignement, bibliothèques et archives	Effectif déclaré par le maître d'ouvrage ou le chef d'établissement	100 / 100 / 200
Colonies de vacances	Effectif déclaré	Non indiqué / non indiqué / 30
Écoles maternelles, crèches, jardins d'enfants et haltes-garderies	Règles particulières indiquées au tableau	Interdit / 1 / 100
Salles d'exposition	1 personne/m² de la surface totale accessible au public	100 / 100 / 200

✓ RÉPONSE À RETENIR

1re : plus de 1 500 ; 2e : 701 à 1 500 ; 3e : 301 à 700 ; 4e et 5e : 300 personnes au plus. Effectif calculé selon l'activité et cumulé.

Question III.2. Ressource : tableau des types d'éclairage de sécurité prévus selon le type d'établissement, sa capacité d'accueil et sa catégorie.

Le choix se lit à l'intersection de l'activité, de la catégorie et, lorsqu'ils sont précisés, du niveau ou de la situation du local. Le tableau ci-dessous retranscrit les cases cochées de la ressource. B1 et B2 sont des solutions de type B ; C1 et C2, de type C. Les types A à D sont définis dans la question suivante.

Établissement	Catégorie ou situation	Type(s)
Spectacles, conférences, projection (L)	1re-2e ; 3e ; 4e ; 5e	B1 ; B2 ; C2 ; C2 et D
Magasins, centres commerciaux (M)	1re-2e ; 3e-4e ; 5e	B1 ; B2 ; C2 et D
Restaurants, bars (N)	1re ; 2e-4e ; 5e	C1 ; C2 ; C2 et D
Hôtels (O)	1re ; 2e-4e ; 5e	C1 ; C2 ; C2 et D
Salles de danse et de jeux (P)	1re-2e en étage ; 3e-4e en étage ; 5e en étage et sous-sol ; 1re-3e en sous-sol ; 4e en sous-sol	B1 ; C2 ; C2 et D ; B1 ; B2
Enseignement (R)	1re-4e ; 5e	C2 ; D
Bibliothèques, archives (S)	1re-4e ; 5e	C2 ; C2 et D
Salles d'exposition (T)	1re-2e ; 3e ; 4e ; 5e	B1 ; B2 ; C2 ; C2 et D
Établissements de soins (U)	1re-4e ; 5e	C2 ; D
Établissements de culte (V)	1re-3e ; 4e en sous-sol ; 4e en étage et 5e	C2 ; C2 ; D
Administration, banques, bureaux (W)	1re-4e ; 5e	C2 ; C2 et D
Centres sportifs couverts (X)	1re ; 2e-4e ; 5e	B2 ; C2 ; C2 et D
Musées (Y)	Toutes catégories	C2
Gares (GA)	Toutes catégories en sous-sol ; 1re-4e en étage ; 5e en étage	B2 ; C2 ; C2 et D
Hôtels et restaurants d'altitude (OA)	1re-4e ; 5e	C2 ; C2 et D
Établissements de plein air (A)	1re-4e ; 5e	C2 ; C2 et D
Parcs de stationnement couverts (S)	Toutes catégories	C2
Chapiteaux, tentes (CTS)	1re-4e ; 5e	C2 ; D
Établissements flottants (EF)	Toutes catégories	C2
Établissements industriels	Plus de 20 personnes	C2 et D

✓ RÉPONSE À RETENIR

Appliquer le ou les types indiqués pour l’activité, la catégorie et, le cas échéant, le niveau du local.

Question III.3. Ressource : caractéristiques des éclairages de sécurité de types A, B, C et D, notamment leurs sources d’alimentation et leur fonctionnement permanent ou non permanent.

Les types A et B sont permanents ; le type C est non permanent. Les indices précisent l’alimentation : B1 et C1 utilisent une source centrale, tandis que B2 et C2 utilisent des blocs autonomes. Le type D correspond à des lampes portatives. Pour le type A, toute la puissance absorbée provient de la source de sécurité.

- **A :** source centrale ; lampes alimentées en permanence pendant la présence du public.
- **B :** B1, source centrale ; B2, blocs autonomes permanents. Avec des blocs, l’ambiance ou l’antipanique est fluorescent permanent ; l’évacuation est fluorescente permanente ou à incandescence.
- **C :** C1, source centrale ; C2, blocs autonomes. En service normal, les lampes peuvent être éteintes ou alimentées par l’éclairage normal ou la source de sécurité.
- **D :** lampes portatives à piles ou accumulateurs. Le remplacement par un type C non permanent requiert l’accord préalable de la commission de sécurité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

A : source centrale permanente ; B : permanent, B1 central ou B2 autonome ; C : non permanent, C1 central ou C2 autonome ; D : lampes portatives.

4. Relèvement du facteur de puissance

Cette partie fournit les formules de calcul des capacités nécessaires au relèvement du facteur de puissance. Elle indique la valeur de tan φ de référence et la répartition de la capacité totale entre trois condensateurs.

Question IV. Ressource : formule de calcul de la capacité totale C_T pour le relèvement du facteur de puissance, valeur de tan φ_EDF et relation entre C_T et les trois capacités C1, C2 et C3.

La capacité totale de compensation se calcule avec la puissance active *P*, la tangente de l'angle de déphasage avant compensation $\tan\varphi$, la référence $\tan\varphi_{EDF} = 0{,}401$, la tension V et la pulsation ω. La formule du document est $C_T = \frac{P\times(\tan\varphi - \tan\varphi_{EDF})}{V^2\times\omega}$. La capacité totale est répartie également entre les trois condensateurs : chaque capacité vaut le tiers de C_T.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$C_T = \frac{P(\tan\varphi - 0{,}401)}{V^2\omega}$; $C_1 = C_2 = C_3 = \frac{C_T}{3}$.

5. Éléments du démarrage moteur

Cette partie décrit les catégories d'emploi des contacteurs et contacts auxiliaires selon le récepteur et les conditions de commutation. Elle contient des tableaux de sélection de contacteurs tripolaires et de relais thermiques, avec leurs caractéristiques et associations.

Question V.1. Ressource : catégories d'emploi des contacteurs en courant alternatif et continu, ainsi que des contacts auxiliaires, avec leurs applications et conditions d'établissement ou de coupure du courant.

La catégorie dépend du récepteur et des manœuvres. En alternatif, AC-1 concerne les charges avec cos φ ≥ 0,95. AC-2 s'applique aux moteurs à bagues au démarrage, au freinage en contre-courant ou par à-coups ; AC-3 aux moteurs à cage coupés en marche ; AC-4 aux moteurs à cage ou à bagues soumis au freinage en contre-courant ou aux à-coups. En continu, DC-1 concerne les récepteurs avec L/R ≤ 1 ms, DC-3 les moteurs shunt et DC-5 les moteurs série. Pour les auxiliaires, AC-14 et AC-15 concernent les charges électromagnétiques de moins de 72 VA ; DC-13 concerne leur commande en continu.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Choisir la catégorie selon le récepteur et les conditions de démarrage, de coupure, de freinage ou de marche par à-coups.

Question V.2. Ressource : tableau de sélection des contacteurs tripolaires selon la puissance du moteur, la tension, le courant assigné, les contacts auxiliaires et la tension du circuit de commande.

En catégorie AC-3, relever la puissance dans la colonne correspondant à la tension du réseau, puis choisir le courant assigné et la référence. La référence de base dépend aussi de la configuration des contacts auxiliaires ; compléter enfin avec le code de tension de bobine adapté à la fréquence.

Donnée de sélection	Valeur du tableau
Moteur, 4 kW à 380/400 V	9 A
Références de base possibles	LC1-D0900, LC1-D0910 ou LC1-D0911, selon les contacts auxiliaires
Bobine, 230 V à 50 Hz	Code P5

Par exemple, avec la référence de base LC1-D0900, le contacteur complet est LC1-D0900P5.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Exemple : moteur 4 kW à 380/400 V, bobine 230 V à 50 Hz : LC1-D0900P5, pour la configuration auxiliaire D0900.

Question V.3. **Ressource : caractéristiques et tableau de sélection des relais thermiques différentiels, notamment les plages de réglage, les fusibles associés et les contacteurs compatibles.**

Choisir le relais classe 10 A dont la plage couvre le courant nominal indiqué sur la plaque moteur. Sur la même ligne, relever les fusibles associés et les contacteurs compatibles. Exemple de lecture pour un courant moteur de 4 à 6 A :

Plage de réglage	Fusible aM	Fusible gG	Contacteur LC1	Contacteur LP1	Relais
4 à 6 A	8 A	16 A	D09 à D38	D09 à D32	LR2-D1310

Ces relais sont compensés, disponibles avec réarmement manuel ou automatique, indiquent leur déclenchement et conviennent au courant alternatif ou continu.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Pour 4 à 6 A : LR2-D1310, fusibles 8 A aM ou 16 A gG, contacteurs LC1-D09 à D38 ou LP1-D09 à D32.

6. Module logique Zélio

Cette partie réunit des schémas de raccordement du Zélio pour les entrées et sorties tout ou rien, les entrées analogiques et un raccordement trois fils. Elle comprend une présentation en anglais du relais intelligent et des consignes de sécurité pour son installation.

Question VI.1. Ressource : schémas de raccordement des entrées et sorties tout ou rien, des entrées analogiques et d'un montage trois fils.

Le raccordement dépend du modèle et du signal. Les versions BD sont alimentées en 24 V continu et les versions FU en 100/240 V alternatif. Le guide indique que les modèles BD possèdent des entrées analogiques 0-10 V.

Raccordement	Principe
Entrées/sorties tout ou rien, BD	Alimentation 24 V continu, entrées TOR et sorties relais
Entrées/sorties tout ou rien, FU	Alimentation 100/240 V alternatif, entrées TOR et sorties relais
Entrées analogiques	Signal 0-10 V sur les entrées analogiques prévues du modèle
Capteur trois fils	BN au +24 V, BL au 0 V, BK sur l'entrée choisie ; alimentation protégée par fusible

Respecter le repérage des bornes du modèle installé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> BD : alimentation 24 V continu ; FU : 100/240 V alternatif. Capteur trois fils : BN au +24 V, BL au 0 V, BK sur l'entrée.

Question VI.2. Ressource en anglais : présentation du relais intelligent, de ses composants, de ses raccordements, de ses touches et des informations affichées.

Le relais intelligent simplifie le câblage des automatismes. Les repères du schéma identifient ses éléments :

- 1 à 5 : pieds de fixation, alimentation, écran LCD à 4 lignes de 12 caractères, bornes d'entrées et entrées analogiques 0-10 V sur les modèles BD ;
- 6 à 10 : touches suppression, insertion, navigation ou Z, validation et échappement ;
- 11 à 13 : connecteur mémoire ou PC, bornes de sorties relais et emplacement d'étiquette.

L'écran affiche l'état des entrées, le mode RUN/STOP, les paramètres, l'état des sorties et la fonction des touches Z. Les entrées B et C correspondent aux entrées analogiques.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le Zélio regroupe alimentation, entrées, sorties relais, écran et touches. L'écran indique les états des entrées et sorties, le mode et les paramètres.

Question VI.3. Ressource en anglais : conseils de sécurité et précautions préliminaires pour l'installation du module logique Zélio, notamment la mise hors tension et la prévention des redémarrages dangereux.

Appliquer les précautions suivantes pour prévenir les risques électriques et les démarrages dangereux :

1. Mettre l'appareil hors tension, empêcher tout déclenchement intempestif et vérifier l'absence de tension.
2. Réaliser les mises à la terre et en court-circuit nécessaires. Suivre le guide ; l'installation est réservée au personnel qualifié.
3. Protéger les automatismes contre les actions involontaires, respecter les normes applicables et maintenir la tension dans les tolérances prescrites.
4. Concevoir l'arrêt d'urgence pour que son relâchement ne redémarre pas automatiquement le système. Prévoir un fonctionnement sûr après une baisse ou une coupure d'alimentation, sans état dangereux, même bref.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Mettre hors tension, prévenir les déclenchements intempestifs et vérifier l'absence de tension. Réserver l'installation au personnel qualifié et empêcher tout redémarrage dangereux.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2005)

Bilan de l'épreuve : Le dossier ressource de l'épreuve E1 du BP Installations et Équipements Électriques, session 2005, porte le titre « Étude en vue de la préparation ». L'épreuve dure 4 heures, coefficient 6, sans code d'examen renseigné. Les ressources couvrent la NF C 15-100, l'éclairage, la sécurité, le facteur de puissance, le démarrage moteur et le Zélio, pour guider les calculs et les choix techniques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Indice du local : K = (a × b) / [h × (a + b)], avec a et b les dimensions du local et h la distance source-plan de travail.
- Flux lumineux total : F = (E × S × d) / (η × U) ; le nombre de sources est N = F / f.
- Le facteur d'utilance lu dans les tableaux est en pourcentage : diviser la valeur par 100, par exemple 79 donne U = 0,79.
- La capacité totale de compensation est répartie entre trois condensateurs identiques : C1 = C2 = C3 = C_T / 3.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités des grandeurs et la cohérence des résultats dans les calculs d'éclairage.
- Avant de lire l'utilance, repérer la classe du luminaire, le rapport de suspension, l'indice du local et les facteurs de réflexion.
- Pour les tableaux de protection, vérifier la nature du circuit, la section, le calibre et le type d'interrupteur différentiel.
- Pour un moteur, vérifier la catégorie d'emploi, le courant, la plage du relais thermique et la tension de commande du contacteur.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le flux lumineux nécessaire avec les formules de ce dossier ?

Calculez F = (E × S × d) / (η × U), avec E en lux, S en m², d le facteur de dépréciation, η le rendement et U l'utilance. Divisez ensuite F par le flux d'une source pour déterminer le nombre de sources.

Q : Comment choisir la valeur d'utilance dans les tableaux ?

Choisissez le tableau correspondant à la classe du luminaire et au rapport de suspension, puis croisez l'indice du local et les facteurs de réflexion. La valeur est exprimée en pourcentage : divisez-la par 100 pour obtenir U.

Q : Le dossier donne-t-il un barème ou une répartition du temps par partie ?

Non. Les pages constituent un dossier ressource et ne présentent pas de questions à traiter, de barème ou de répartition du temps par partie. La durée officielle indiquée pour l'épreuve est de 4 heures.

Q : Quels éléments vérifier pour choisir un contacteur et son relais thermique ?

Vérifiez la catégorie d'emploi correspondant au fonctionnement du moteur, puis sa puissance et son courant pour sélectionner le contacteur. Choisissez un relais thermique dont la plage couvre le courant du moteur et contrôlez les associations indiquées dans le tableau.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpelectricien.fr/assets/annales/bp-electricien/U10 - Étude en vue de la réparation/2005/BP Électricien - U10 - Étude en vue de la réparation - Session 2005 - 2-Sujet.pdf
Ressources BP Électricien : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.