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

BP ÉLECTRICIEN • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

BP Installations et équipements électriques - Épreuve E1

Session 2015 • Code sujet : **E1** • Durée : **4h00** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Coordination du chantier** (3 questions) — **Page 3**
2. **Raccordement en énergie électrique** (10 questions) — **Page 5**
3. **Implantation des éclairages extérieurs** (2 questions) — **Page 10**
4. **Installation de l'éclairage intérieur** (17 questions) — **Page 12**
5. **Installation du surpresseur** (8 questions) — **Page 21**
6. **Installation de l'alarme incendie** (4 questions) — **Page 24**
7. **Raccordement de l'éclairage de sécurité** (6 questions) — **Page 26**
8. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 30**

Sujet officiel (PDF) : https://bpelectricien.fr/assets/annales/bp-electricien/U10 - Étude d'une installation ou d'un équipement/2015/BP Electricien - U10 - Étude d'une installation ou d'un équipement - Session 2015 - 1-Sujet.pdf

1. Coordination du chantier

La construction du gymnase du collège Mont Vallot mobilise plusieurs corps de métiers dont les interventions doivent être coordonnées. L'étude porte aussi sur les habilitations électriques requises selon les activités réalisées par les membres de l'équipe.

A.1 Planning d'intervention

Question A.1.1. Compléter le tableau en indiquant, pour chaque corps d'état intervenant pendant les deux périodes d'activité des électriciens, sa période d'intervention.

Corps d'état	Période d'intervention
Gros œuvre (terrassement)	Mars, semaines 3 et 4
Gros œuvre (dalle)	Avril, semaines 1 et 2
Plomberie (passage sol)	Avril, semaines 3 et 4
Menuiserie (commandes)	Mai, semaine 2
Serrurerie (pose)	Juin, semaines 3 et 4
Menuiserie (habillages)	Septembre, les 4 semaines
Plomberie (équipements)	Septembre, les 4 semaines
Sol souple (ragréage)	Septembre, semaine 4

Les périodes sont reportées dans l'ordre du tableau de l'énoncé pour coordonner les interventions des différents corps d'état.

Planning d'intervention complété

Corps d'état	Période d'intervention
Gros œuvre (terrassement)	MARS (semaines 3 et 4)
Gros œuvre (dalle)	AVRIL (sem. 1 et 2)
Plomberie (passage sol)	AVRIL (sem. 3 et 4)
Menuiserie (commandes)	MAI (semaine 2)
Serrurerie (pose)	JUIN (sem. 3 et 4)
Menuiserie (habillages)	SEPTEMBRE (4 semaines)
Plomberie (équipements)	SEPTEMBRE (4 semaines)
Sol souple (ragréage)	SEPTEMBRE (semaine 4)

✓ RÉPONSE À RETENIR

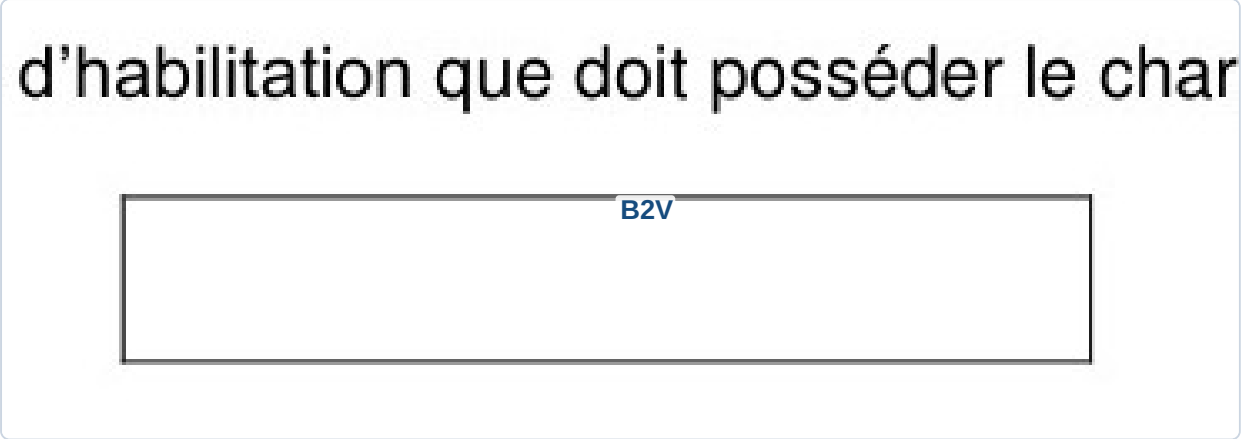
Mars S3-4 : terrassement ; avril S1-2 : dalle, S3-4 : plomberie sol ; mai S2 : commandes ; juin S3-4 : serrurerie ; septembre : habillages et plomberie équipements ; septembre S4 : ragréage.

A.2 Habilitation

Question A.2.1. Indiquer le titre d'habilitation électrique que doit posséder le chargé de travaux dirigeant l'équipe.

Le titre attendu pour le chargé de travaux dirigeant cette équipe est **B2V**. Il correspond à la fonction indiquée dans l'énoncé, à distinguer des habilitations des exécutants de l'équipe.

Habilitation du chargé de travaux



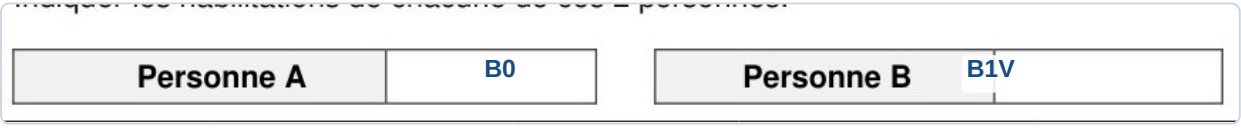
✓ RÉPONSE À RETENIR

Chargé de travaux : B2V.

Question A.2.2. Indiquer les habilitations électriques requises pour la personne A qui installe le chemin de câble et pour la personne B qui réalise l'équipement et la mise en service.

La personne A installe le chemin de câble : l'habilitation indiquée pour cette tâche est **B0**. La personne B réalise l'équipement et la mise en service comme exécutant électricien : elle doit être habilitée **B1V**, sous la direction du chargé de travaux.

Habilitations des personnes A et B



✓ RÉPONSE À RETENIR

Personne A : B0. Personne B : B1V.

2. Raccordement en énergie électrique

Le gymnase reçoit son propre poste de distribution, raccordé à celui du collège, et son installation doit être compatible avec l'existant tout en protégeant les personnes et les biens. L'étude porte sur le schéma de liaison à la terre, le transformateur, les câbles, les chutes de tension et les protections.

B.1 Schéma de liaison à la terre

Question B.1.1. Identifier le schéma de liaison à la terre utilisé pour cette extension.

Le schéma de liaison à la terre retenu pour l'extension est le **TN**. Dans ce régime, les masses des équipements sont reliées au point neutre de la source par un conducteur de protection. Un défaut d'isolement entraîne un courant de défaut permettant le déclenchement automatique des protections. La réponse attendue est le type TN, sans précision supplémentaire entre TN-C et TN-S.

Réponse B.1.1

TN

✓ RÉPONSE À RETENIR

SLT : TN.

Question B.1.2. Citer un avantage de l'utilisation de ce schéma de liaison à la terre.

Un avantage du schéma TN est son coût réduit à la conception et à l'entretien. La protection contre les défauts d'isolement est assurée par la coupure automatique, sous réserve que les conditions de protection soient respectées.

- Avantage à citer : installation économique.
- La simplicité de mise en œuvre constitue également un avantage recevable.

Réponse B.1.2

Coût réduit de conception et d'entretien

✓ RÉPONSE À RETENIR

Avantage : coût réduit de conception et d'entretien.

B.2 Poste de livraison

Question B.2.1. Indiquer les caractéristiques électriques du transformateur HT/BT : tensions primaire et secondaire, puissance apparente, couplages primaire et secondaire et indice horaire.

Caractéristique	Valeur
Tension primaire	20 kV
Tension secondaire	400 V
Puissance apparente	630 kVA
Couplage primaire	Triangle
Couplage secondaire	Étoile
Indice horaire	11

Ces valeurs caractérisent le transformateur HT/BT du poste de livraison.

Caractéristiques du transformateur

Tension primaire	20 kV
Tension secondaire	400 V
Puissance apparente	630 kVA
Couplage primaire	Triangle
Couplage secondaire	Étoile
Indice horaire	11

✓ RÉPONSE À RETENIR

20 kV / 400 V ; 630 kVA ; primaire triangle, secondaire étoile ; indice horaire 11.

Question B.2.2. Déterminer la valeur du courant nominal au secondaire du transformateur.

Pour un transformateur triphasé, la puissance apparente vérifie $S = \sqrt{3}\,U\,I$, où U est la tension composée au secondaire. Avec $S = 630\,000\ \text{VA}$ et $U = 400\ \text{V}$, le courant vaut $I = 630\,000 / (\sqrt{3} \times 400) \approx 909,3\ \text{A}$. L'arrondi au courant nominal indiqué est 910 A.

Courant nominal secondaire

I_2 = 910 A

✓ RÉPONSE À RETENIR

Courant nominal secondaire : 910 A.

Question B.2.3. Préciser la valeur de la tension simple au secondaire du transformateur.

La tension simple est mesurée entre une phase et le neutre du secondaire couplé en étoile. Elle se distingue de la tension composée de 400 V, mesurée entre deux phases. La valeur à reporter pour cette question est **237 V**.

Tension simple secondaire

$V_2 = 237\ V$

✓ RÉPONSE À RETENIR

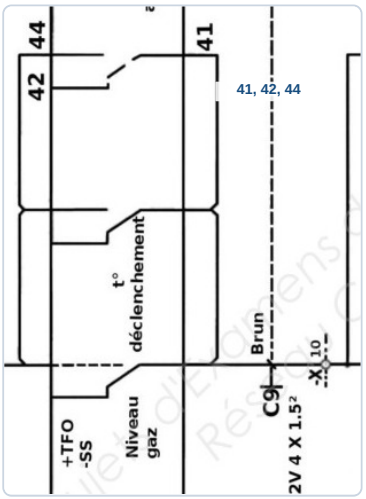
Tension simple secondaire : 237 V.

Question B.2.4. Indiquer les repères des bornes du relais de protection DMCR du transformateur, de marque IDEF, à partir du schéma fourni.

Le contact repéré « t° alarme » sur le schéma du DMCR est un contact inverseur. Ses trois bornes portent les repères **41, 42 et 44**. Il faut relever ces repères sur le schéma du relais, et non les numéros des connexions externes X8 à X12.

1. Commun : 41.
2. Contacts : 42 et 44.

Bornes du contact du DMCR



✓ RÉPONSE À RETENIR

Bornes du contact « t° alarme » : 41, 42 et 44.

B.3 Raccordement du système

Question B.3.1. Indiquer la section et le type du câble d'alimentation de l'armoire.

Conducteurs	Type	Section
4 conducteurs	U1000 R2V	70 mm²
1 conducteur de protection	U1000 R2V	25 mm²

La désignation distingue le câble principal du conducteur de protection.

Câble d'alimentation de l'armoire



✓ RÉPONSE À RETENIR

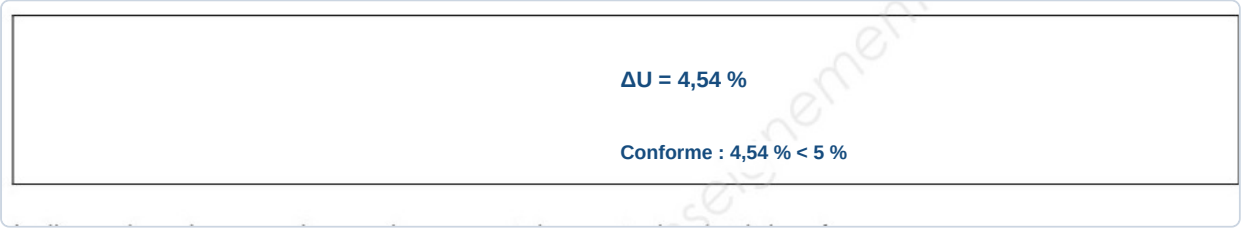
4 × U1000 R2V 70 mm² + 1 × U1000 R2V 25 mm².

Question B.3.2. Indiquer la valeur de la chute de tension en pourcentage, puis justifier si cette valeur est conforme.

La chute de tension de l'alimentation est de **4,54 %**. La limite de conformité retenue est 5 % : $4,54\% < 5\%$. La chute reste sous cette limite, l'installation est donc conforme sur ce critère.

- Chute calculée : 4,54 %.
- Limite : 5 %.

Chute de tension et conformité



✓ RÉPONSE À RETENIR

Chute de tension : 4,54 %. Conforme, car inférieure à 5 %.

Question B.3.3. Indiquer la valeur maximale du courant de court-circuit triphasé.

Le courant maximal de court-circuit triphasé indiqué pour l'installation est de **3 482 A**. Cette valeur sert à vérifier que le pouvoir de coupure de chaque protection est suffisant. Elle ne doit pas être confondue avec le pouvoir de coupure des disjoncteurs demandé à la question suivante.

Courant de court-circuit triphasé

Icc max = 3 482 A

✓ RÉPONSE À RETENIR

Icc triphasé maximal : 3 482 A.

Question B.3.4. Pour chacun des éclairages 1 et 2 du gymnase, identifier le repère de sa protection et son pouvoir de coupure, puis justifier la conformité de l'installation.

Circuit	Protection	Pouvoir de coupure
Éclairage 1	Q7	4,5 kA
Éclairage 2	Q11	4,5 kA

Pour chacune des protections, $4\,500\ \text{A} > 3\,482\ \text{A}$. Le pouvoir de coupure dépasse le courant de court-circuit maximal : l'installation est conforme.

Protections des éclairages 1 et 2

	Éclairage 1	Éclairage 2
Repères	Q7	Q11
PdC	4,5 kA pour chacun	

Conformité des pouvoirs de coupure

Conforme : 4 500 A > 3 482 A

✓ RÉPONSE À RETENIR

Éclairage 1 : Q7. Éclairage 2 : Q11. PdC : 4,5 kA chacun. Conforme.

3. Implantation des éclairages extérieurs

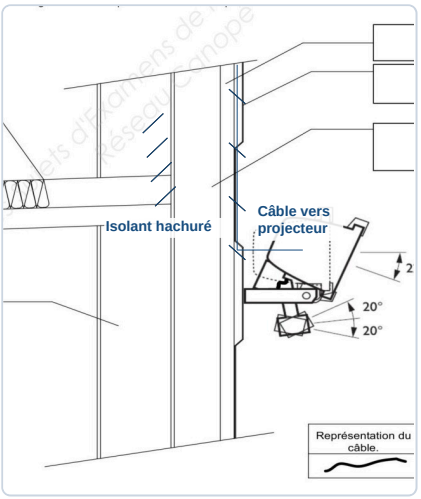
L’éclairage extérieur du gymnase est fixé aux murs et son câble d’alimentation ne doit pas dégrader l’isolation thermique du bâtiment. Une coupe verticale représentant l’IPN, le projecteur et les éléments constructifs sert de support au cheminement et aux légendes à compléter.

C.1 Étude de construction

Question C.1.1. Compléter à main levée la coupe verticale en faisant apparaître le cheminement du câble d’alimentation du projecteur descendant le long de l’IPN, ainsi que le hachurage et les accessoires métalliques.

Tracer le câble en descente le long de l’IPN, puis le raccorder au projecteur sans traverser la couche isolante. Ajouter des traits de hachurage dans la coupe de l’isolant et représenter des attaches métalliques régulièrement espacées pour maintenir le câble. Le tracé doit rester lisible et suivre le détail constructif du croquis ; il ne faut pas interrompre la continuité de l’isolation thermique.

Coupe complétée : cheminement du câble

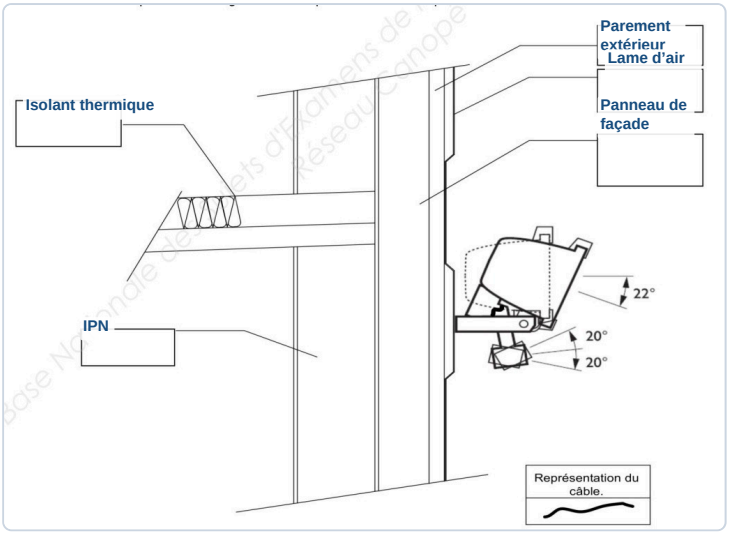


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Câble fixé sur l’IPN, raccordé au projecteur sans traversée de l’isolant.

Question C.1.2. Compléter les cinq légendes manquantes du croquis.

Reporter les cinq désignations dans les cases en suivant leurs traits de rappel. La case supérieure gauche désigne l’isolant thermique et la case inférieure gauche l’IPN. À droite, les trois cases désignent, de haut en bas, le parement extérieur, la lame d’air et le panneau de façade. Ces légendes identifient les éléments représentés dans la coupe du mur.

Croquis légendé



✓ RÉPONSE À RETENIR

Gauche : isolant thermique, IPN. Droite, de haut en bas : parement extérieur, lame d'air, panneau de façade.

4. Installation de l’éclairage intérieur

Le gymnase doit recevoir un éclairage intérieur économique conforme aux exigences thermiques et au CCTP, avec des luminaires Actison RWS 280 EDD de marque TRILUX. L’étude vérifie leur nombre, l’éclairement et la puissance, le dimensionnement des protections et les caractéristiques de détecteurs automatiques décrits dans une notice anglaise.

D.1 Caractéristiques des luminaires installés

Question D.1.1. Indiquer le nombre de luminaires prévu sur le plan d’implantation de la salle de sport.

Le plan prévoit deux groupes de 21 luminaires. Le total est donc de 21 × 2 = 42 appareils.

Nombre de luminaires

1. Indiquer le nombre de luminaires prévu sur le plan d’implantation de la salle de sport.

Nombre de luminaires prévus	42 luminaires

2. Indiquer le rendement des luminaires choisis.

✓ RÉPONSE À RETENIR

42 luminaires.

Question D.1.2. Indiquer le rendement des luminaires choisis.

Le rendement du luminaire Actison RWS 280 EDD est donné à 0,8, soit 80 %.

Rendement du luminaire

Rendement du luminaire	η = 0,8

✓ RÉPONSE À RETENIR

η = 0,8, soit 80 %.

D.2 Flux lumineux produit

Question D.2.1. Indiquer le niveau d’éclairement préconisé pour ce type de local.

Pour ce type de local, le niveau d’éclairement préconisé est de 500 lux.

Éclairement préconisé

Éclairement préconisé	500 lux

✓ RÉPONSE À RETENIR

500 lux.

Question D.2.2. Calculer l'indice K du local en renseignant les dimensions de la pièce, la formule employée, l'application numérique et le résultat.

Donnée	Valeur
Longueur a	40 m
Largeur b	20 m
Hauteur sous plafond	6,5 m
Hauteur du plan utile	0 m

La hauteur utile est h = 6,5 − 0 = 6,5 m. Ainsi, K = (a × b) / ((a + b) × h) = (40 × 20) / ((40 + 20) × 6,5) ≈ 2,05.

Dimensions et indice K

Longueur de la pièce	40 m
Largeur de la pièce	20 m
Hauteur sous plafond	6,5 m
Hauteur du plan utile	0 m

Formule	Application numérique	Résultat
		K = 2,05

✓ RÉPONSE À RETENIR

K = 2,05.

Question D.2.3. Calculer le flux lumineux total produit dans la salle par le nombre de luminaires prévu, en présentant la formule et l'application numérique.

Chaque luminaire produit 2 × 6 150 lm. Pour les 42 luminaires prévus, le flux total est F = N × n × f = 42 × 2 × 6 150 = 516 600 lm.

Flux lumineux total

3. Calculer la valeur du flux lumineux total produit dans cette salle par rapport au nombre de luminaires prévus d'être installés.

Formule	Application numérique	516 600 lm sultat

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

F = 516 600 lm.

Question D.2.4. Indiquer le facteur de dépréciation de l'installation.

Le facteur de dépréciation retenu pour l'installation est d = 0,8.

Facteur de dépréciation

4. Indiquer le facteur de dépréciation de l'installation.

d = 0,8

Facteur de dépréciation	

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

d = 0,8.

Question D.2.5. Calculer l'éclairement obtenu en utilisant les caractéristiques du gymnase et des luminaires, notamment l'indice du local, l'indice de suspension, la classe photométrique et le facteur d'utilance.

Avec F = 516 600 lm, U = 0,77, η = 0,8, d = 0,8 et une surface de 40 × 20 m², E = (F × U × η) / (a × b × d). L'indice du local est 3, l'indice de suspension J = 0 et la classe photométrique est C.

E = (516 600 × 0,77 × 0,8) / (40 × 20 × 0,8) ≈ 497,23 lux.

Éclairement calculé

5. Calculer l'éclairement obtenu.

Le gymnase	**Facteur de réflexion**	
	Indice du local	3
	Indice de suspension J	0
Les luminaires	**Classe photométrique**	C
	Facteur d'utilance (en %)	0.77
Formule de l'éclairement moyen	**Application numérique**	**Résultat**
		497,23 lux

✓ RÉPONSE À RETENIR

E ≈ 497,23 lux.

Question D.2.6. Indiquer si le niveau d'éclairement du gymnase est conforme au CCTP et justifier la réponse.

Le niveau calculé, environ 497,23 lux, est inférieur aux 500 lux préconisés. L'éclairage prévu n'atteint donc pas le niveau demandé par le CCTP.

Conformité de l'éclairement

6. Justifier si le niveau d'éclairement du gymnase est conforme au CCTP.

Éclairement	☐ Conforme	☒ Non conforme

497,23 lux < 500 lux

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non conforme : 497,23 lux < 500 lux.

D.3 Puissance totale installée

Question D.3.1. Calculer la puissance totale installée en tenant compte de la puissance des ballasts et de celle des tubes indiquées dans le sujet.

Les ballasts consomment 13 × 42 = 546 W. Les tubes consomment 2 × 80 × 42 = 6 720 W. La puissance totale installée est donc 546 + 6 720 = 7 266 W.

Puissance installée

issance totale installée

1. Calculer la puissance totale installée.
   On considèrera une puissance de 13 W par ballast par luminaire et 2 × 80 W pour les tubes.

Puissance totale installée	546 W + 6 720 W = 7 266 W

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

P_{totale} = 7 266 W.

Question D.3.2. Justifier la conformité de la puissance installée par rapport à la surface du gymnase, en appliquant la valeur de 10 W/m² indiquée pour la RT 2005.

La surface est de 40 × 20 = 800 m². La puissance surfacique vaut 7 266 / 800 = 9,08 W/m², donc elle reste sous la limite de 10 W/m².

Puissance surfacique conforme

2. Justifier la conformité de la puissance installée par rapport à la surface du gymnase selon la RT 2005 qui précise 10 W/m².

X Conforme

Éclairement	☐ Conf 7 266 / 800 = 9,08 W/m²	☐ Non conforme
Justification		

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Conforme : 9,08 W/m² < 10 W/m².

D.4 Protection du circuit éclairage

Question D.4.1. Indiquer le repère des disjoncteurs protégeant le circuit d'éclairage de la salle de sport du gymnase.

Les deux disjoncteurs protégeant les circuits d'éclairage de la salle de sport sont repérés Q7 et Q11.

Repères des disjoncteurs

gymnase.

Repère des disjoncteurs circuit éclairage « Salle de sport »	Q7 et Q11

✓ RÉPONSE À RETENIR

Q7 et Q11.

Question D.4.2. Préciser le calibre des disjoncteurs protégeant ce circuit.

Le calibre indiqué pour les disjoncteurs protégeant ces circuits est de 10 A.

Calibre des disjoncteurs

Calibre	10 A

✓ RÉPONSE À RETENIR

10 A.

Question D.4.3. Calculer le courant d'emploi par circuit, en tenant compte de l'équilibrage des luminaires et en indiquant la formule et l'application numérique.

Les luminaires étant équilibrés, chaque circuit reçoit la moitié de la puissance, soit 7 266 / 2 W. Avec U = 230 V et cos φ = 0,9, le courant par circuit est I = (7 266 / 2) / (230 × 0,9) ≈ 17,55 A.

Courant d'emploi par circuit

Formule	Application numérique	Résultat
	I = (7 266 / 2) / (230 × 0,9)	17,55 A

4. En déduire si la protection prévue est conforme

✓ RÉPONSE À RETENIR

I ≈ 17,55 A par circuit.

Question D.4.4. Déduire si la protection prévue est conforme et justifier la réponse.

Le courant demandé par circuit, 17,55 A, dépasse le calibre prévu de 10 A. La protection prévue n'est pas conforme ; il faut retenir un calibre de 20 A.

Conclusion sur la protection

Protection	☐ Conforme X Non conforme	☐ Non conforme
Justification	Prévoir 20 A	

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Non conforme : prévoir un disjoncteur de 20 A.

D.5 Caractéristiques techniques des détecteurs

Question D.5.1. Relier chacun des mots anglais « Energy waste », « Sensors », « Switch on » et « Light » à sa traduction française.

Anglais	Français
Energy waste	Gaspillage d'énergie
Sensors	Capteurs
Switch on	Allumer
Light	Lumière

Traductions

Energy waste	▪	▪ Lumière Gaspillage d'énergie
Sensors	▪	▪ All Capteurs
Switch on	▪	▪ Ca Allumer
Light	▪	▪ Gaspillage d'énergie Lumière

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Energy waste : gaspillage d'énergie ; Sensors : capteurs ; Switch on : allumer ; Light : lumière.

Question D.5.2. **Indiquer en français les zones d'application adaptées aux trois types de capteurs : PIR, Ultrasonic et Dual technology.**

Capteur	Zone d'application
PIR	Petites zones avec déplacements fréquents.
Ultrasonic	Vastes zones avec mouvements moins fréquents.
Dual technology	Détection maximale et fiabilité optimale.

Applications des capteurs

PIR	Petites zones, déplacements fréquents
Ultrasonic	Vastes zones, mouvements moins fréquents
Dual technology	Détection maximale, fiabilité optimale

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

PIR : petites zones ; Ultrasonic : vastes zones ; Dual technology : détection maximale et fiabilité optimale.

Question D.5.3. **Traduire en français le paragraphe de la notice technique décrivant le fonctionnement des détecteurs à ultrasons.**

Les détecteurs à ultrasons émettent des ondes sonores dans toute une zone et mesurent la vitesse à laquelle elles reviennent. Le mouvement des occupants modifie la fréquence des ondes renvoyées, ce qui permet au capteur de détecter leur présence.

Traduction de la notice

3. Traduire en **français** le paragraphe ci-dessous, issu de la notice technique :

« Ultrasonic sensors transmit sound waves throughout an area and measure the speed at which they come back. Occupant movement changes the frequency at which sound waves return, enabling the sensor to detect occupan

Les ultrasons reviennent après réflexion.

Le mouvement modifie leur fréquence.

Le capteur détecte ainsi une présence.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le mouvement modifie la fréquence des ondes renvoyées, permettant au capteur de détecter une présence.

5. Installation du surpresseur

Les vingt douches du gymnase peuvent fonctionner simultanément, ce qui nécessite un surpresseur pour maintenir une pression comprise entre 3,5 et 6 bars. L'étude porte sur un moteur asynchrone triphasé de 400 V et 4 kW, le choix de son appareillage et le schéma de raccordement.

E.1 Caractéristiques du moteur électrique

Question E.1.1. Indiquer la référence du moteur Leroy Somer.

La référence à reporter est celle du moteur Leroy Somer indiqué pour le surpresseur. Elle désigne le moteur triphasé de 4 kW étudié ici et ne doit pas être confondue avec les références du démarreur progressif ou du disjoncteur moteur, demandées dans les questions suivantes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> LS 112M

Question E.1.2. Indiquer l'intensité nominale, le facteur de puissance nominal et le rendement nominal du moteur.

Caractéristique	Valeur nominale
Intensité	7,8 A
Facteur de puissance	0,85
Rendement	85 %

Ces données sont celles du moteur retenu. Le facteur de puissance est sans unité ; le rendement s'exprime en pourcentage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 7,8 A ; cos φ = 0,85 ; rendement = 85 %

Question E.1.3. Calculer la puissance active absorbée par le moteur en indiquant la formule et l'application numérique.

En triphasé, la puissance active absorbée se calcule avec la tension composée, l'intensité nominale et le facteur de puissance : $P = U \times I \times \sqrt{3} \times \cos\varphi$. Application : $P = 400 \times 7{,}8 \times \sqrt{3} \times 0{,}85 = 4\,593{,}39$ W. Il s'agit de la puissance électrique absorbée, distincte des 4 kW de puissance nominale du moteur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance active absorbée : 4 593,39 W, soit environ 4,59 kW.

Question E.1.4. **Calculer la puissance apparente absorbée par le moteur en indiquant la formule et l'application numérique.**

La puissance apparente triphasée s'obtient sans le facteur de puissance : $S = U \times I \times \sqrt{3}$. Avec les caractéristiques nominales du moteur, $S = 400 \times 7{,}8 \times \sqrt{3} = 5\,404\ \text{VA}$, soit environ 5,40 kVA.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance apparente absorbée : 5 404 VA, soit environ 5,40 kVA.

E.2 Choix de l'appareillage

Question E.2.1. **Déterminer la référence du démarreur progressif à associer au moteur.**

Pour le moteur triphasé 400 V, 4 kW, la référence du démarreur progressif à reporter est l'une des deux variantes indiquées pour l'équipement retenu. Elles correspondent aux références proposées dans le sujet ; choisir et inscrire l'une d'elles dans la case de réponse.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ATS 01N109 FT ou ATS 01N209QN

Question E.2.2. **Déterminer la référence du disjoncteur moteur à associer au démarreur progressif choisi.**

Le disjoncteur moteur associé au démarreur progressif doit protéger le moteur contre les surintensités. Pour l'association retenue dans le sujet, la référence à indiquer est GV2 ME14. Elle accompagne le démarreur choisi dans le départ-moteur du surpresseur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> GV2 ME14

Question E.2.3. **Déterminer la référence du pressostat électromécanique à utiliser pour commander le démarreur progressif.**

Le pressostat électromécanique commande le démarreur selon la pression du réseau d'eau. Pour le montage demandé, les références compatibles indiquées sont deux variantes de la série XMX A25. Reporter l'une de ces références dans la case prévue.

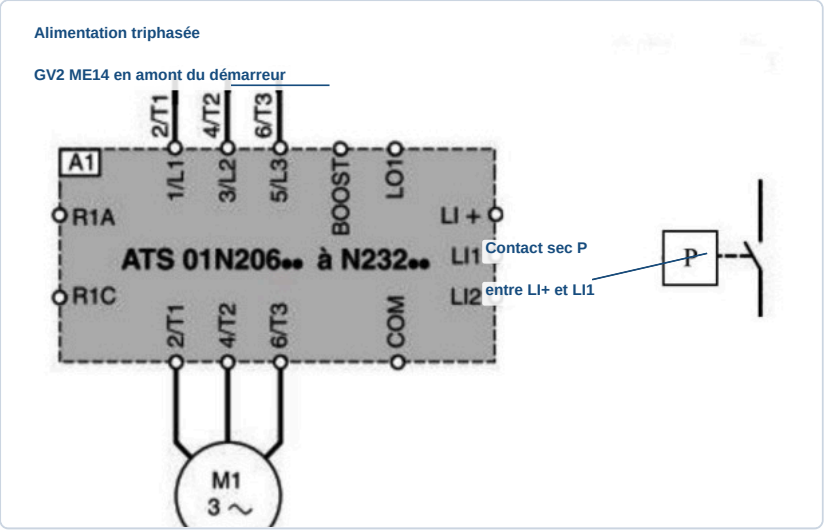
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> XMX A25 L2135 ou XMX A25 L2435

E.3 Schéma de raccordement

Question E.3.1. Compléter le schéma de câblage afin de raccorder le moteur du surpresseur avec les éléments choisis.

Placer le disjoncteur moteur GV2 ME14 en amont du démarreur progressif. Relier ses trois phases aux entrées 1/L1, 3/L2 et 5/L3 du démarreur ; les sorties 2/T1, 4/T2 et 6/T3 alimentent le moteur M1. Raccorder le contact sec du pressostat entre LI+ et LI1 pour commander la marche du démarreur. Conserver le moteur triphasé déjà représenté et respecter les repères de bornes du schéma.

Schéma de raccordement complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

GV2 ME14 en amont ; phases vers 1/L1, 3/L2, 5/L3 ; moteur sur 2/T1, 4/T2, 6/T3 ; contact du pressostat entre LI+ et LI1.

6. Installation de l’alarme incendie

Le gymnase, établissement recevant du public, doit être équipé d’un système de sécurité incendie conforme au CCTP et aux contraintes d’utilisation. L’étude demande de déterminer le type et la catégorie de l’établissement, le type d’alarme requis et le raccordement des équipements LEGRAND représentés sur le document réponse.

F.1 Choix du type d’alarme à installer

Question F.1.1. Indiquer la lettre correspondant au type d’établissement du gymnase.

Le gymnase est un établissement recevant du public destiné à une activité sportive couverte. Dans la classification des établissements recevant du public, cette activité relève du type X. Inscrire la lettre X dans la case « Type d’établissement » de la page 15.

Type d’établissement complété

Type d’établissement	**X**

✓ RÉPONSE À RETENIR

Type d’établissement : X

Question F.1.2. Déterminer la catégorie du gymnase sachant qu’il peut recevoir un effectif inférieur à 300 personnes.

La catégorie d’un établissement recevant du public se détermine notamment selon l’effectif admissible. Le gymnase est de type X et son effectif est inférieur à 300 personnes : il relève donc de la 4e catégorie. Reporter « 4e catégorie » dans la case prévue à la page 15.

Catégorie complétée

Catégorie	**4e catégorie**

✓ RÉPONSE À RETENIR

Catégorie : 4e

Question F.1.3. Déterminer le type d’équipement d’alarme nécessaire pour cet établissement, en tenant compte de la proportion de personnes handicapées indiquée dans le sujet.

Pour cet établissement de type X et de 4e catégorie, le sujet précise que la proportion de personnes handicapées est inférieure ou égale à 10 %. Le type d’équipement d’alarme à retenir est donc le type 4. Inscrire cette réponse dans la case correspondante de la page 15.

Type d’alarme complété

Type d’alarme nécessaire	**Type 4**

✓ RÉPONSE À RETENIR

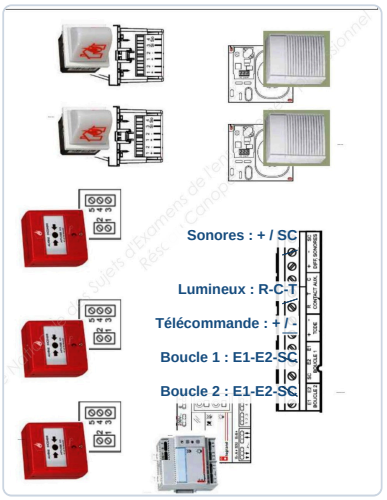
Type d’alarme nécessaire : type 4

F.2 Schéma de raccordement

Question F.2.1. Réaliser sur le document de la page suivante une partie du schéma de câblage en raccordant le tableau d’alarme, les déclencheurs manuels, les diffuseurs sonores et lumineux et la télécommande fournis.

Sur le document de la page 16, raccorder les déclencheurs manuels aux deux boucles du tableau d’alarme, sur les bornes E1, E2 et SC correspondantes. Raccorder les diffuseurs sonores aux bornes + et SC. Relier les diffuseurs lumineux au contact auxiliaire R, C, T et la télécommande aux bornes + et - de T.CDE. Respecter les repères et polarités inscrits sur le bornier.

Bornes de raccordement de l’alarme



✓ RÉPONSE À RETENIR

Déclencheurs : boucles 1 et 2. Sonores : + / SC. Lumineux : contact auxiliaire R-C-T. Télécommande : T.CDE + / -.

7. Raccordement de l’éclairage de sécurité

Le gymnase doit recevoir un éclairage de sécurité conforme aux exigences applicables aux établissements recevant du public et au CCTP. L’étude porte sur les BAES, la télécommande, les protections et commandes des circuits, puis sur le schéma de raccordement de la salle de sport.

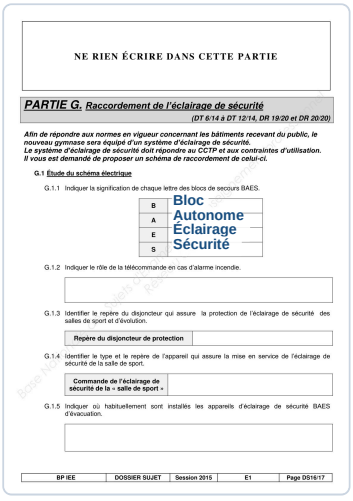
G.1 Étude du schéma électrique

Question G.1.1. Indiquer la signification de chacune des lettres B, A, E et S dans l’appellation BAES.

Lettre	Signification
B	Bloc
A	Autonome
E	Éclairage
S	Sécurité

Les quatre lettres forment l’appellation complète du bloc autonome d’éclairage de sécurité.

Signification de BAES



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE G. *Raccordement de l’éclairage de sécurité*

(DT 6/14 à DT 12/14, DR 19/20 et DR 20/20)

Afin de répondre aux normes en vigueur concernant les bâtiments recevant du public, le nouveau gymnase sera équipé d’un système d’éclairage de sécurité.
Le système d’éclairage de sécurité doit répondre au CCTP et aux contraintes d’utilisation.
Il vous est demandé de proposer un schéma de raccordement de celui-ci.

G.1 Étude du schéma électrique

G.1.1 Indiquer la signification de chaque lettre des blocs de secours BAES.

B	Bloc
A	Autonome
E	Éclairage
S	Sécurité

G.1.2 Indiquer le rôle de la télécommande en cas d’alarme incendie.

G.1.3 Identifier le repère du disjoncteur qui assure la protection de l’éclairage de sécurité des salles de sport et d’évolution.

Repère du disjoncteur de protection	

G.1.4 Identifier le type et le repère de l’appareil qui assure la mise en service de l’éclairage de sécurité de la salle de sport.

Commande de l’éclairage de sécurité de la « salle de sport »	

G.1.5 Indiquer où habituellement sont installés les appareils d’éclairage de sécurité BAES d’évacuation.

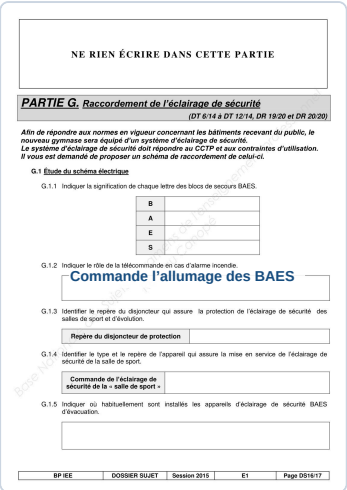
BP IEE	DOSSIER SUJET	Session 2015	E1	Page DS16/17

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> BAES signifie bloc autonome d’éclairage de sécurité : B pour Bloc, A pour Autonome, E pour Éclairage et S pour Sécurité.

Question G.1.2. Indiquer le rôle de la télécommande en cas d’alarme incendie.

En cas d’alarme incendie, la télécommande commande l’allumage des blocs autonomes d’éclairage de sécurité. Les BAES s’allument pour assurer l’éclairage de sécurité nécessaire à l’évacuation. La commande concerne les blocs de secours, et non l’éclairage normal de la salle.

Rôle de la télécommande



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE G. *Raccordement de l'éclairage de sécurité*
(DT 6/14 à DT 12/14, DR 19/20 et DR 20/20)

Afin de répondre aux normes en vigueur concernant les bâtiments recevant du public, le nouveau gymnase sera équipé d'un système d'éclairage de sécurité. Le système d'éclairage de sécurité doit répondre au CCTP et aux contraintes d'utilisation. Il vous est demandé de proposer un schéma de raccordement de celui-ci.

G.1 Étude du schéma électrique

G.1.1 Indiquer la signification de chaque lettre des blocs de secours BAES.

B	
A	
E	
S	

G.1.2 Indiquer le rôle de la télécommande en cas d'alarme incendie.

Commande l'allumage des BAES

G.1.3 Identifier le repère du disjoncteur qui assure la protection de l'éclairage de sécurité des salles de sport et d'évolution.

Repère du disjoncteur de protection	

G.1.4 Identifier le type et le repère de l'appareil qui assure la mise en service de l'éclairage de sécurité de la salle de sport.

Commande de l'éclairage de sécurité de la « salle de sport »	

G.1.5 Indiquer où habituellement sont installés les appareils d'éclairage de sécurité BAES d'évacuation.

BP IEE	DOSSIER SUJET	Session 2015	E1	Page DS16/17

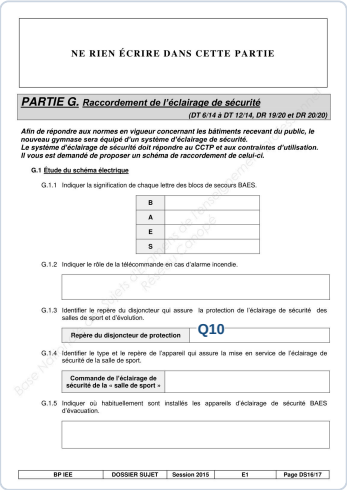
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> En cas d'alarme incendie, la télécommande commande l'allumage des BAES pour l'évacuation.

Question G.1.3. Identifier le repère du disjoncteur qui protège l'éclairage de sécurité des salles de sport et d'évolution.

Le repère demandé est celui du disjoncteur qui protège l'éclairage de sécurité des salles de sport et d'évolution.

- Protection de l'éclairage de sécurité : Q10.
- À distinguer de Q11, dont le contact commande la mise en service pour la salle de sport.

Repère du disjoncteur de protection



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE G. *Raccordement de l'éclairage de sécurité*
(DT 6/14 à DT 12/14, DR 19/20 et DR 20/20)

Afin de répondre aux normes en vigueur concernant les bâtiments recevant du public, le nouveau gymnase sera équipé d'un système d'éclairage de sécurité. Le système d'éclairage de sécurité doit répondre au CCTP et aux contraintes d'utilisation. Il vous est demandé de proposer un schéma de raccordement de celui-ci.

G.1 Étude du schéma électrique

G.1.1 Indiquer la signification de chaque lettre des blocs de secours BAES.

B	
A	
E	
S	

G.1.2 Indiquer le rôle de la télécommande en cas d'alarme incendie.

G.1.3 Identifier le repère du disjoncteur qui assure la protection de l'éclairage de sécurité des salles de sport et d'évolution.

Repère du disjoncteur de protection	Q10

G.1.4 Identifier le type et le repère de l'appareil qui assure la mise en service de l'éclairage de sécurité de la salle de sport.

Commande de l'éclairage de sécurité de la « salle de sport »	

G.1.5 Indiquer où habituellement sont installés les appareils d'éclairage de sécurité BAES d'évacuation.

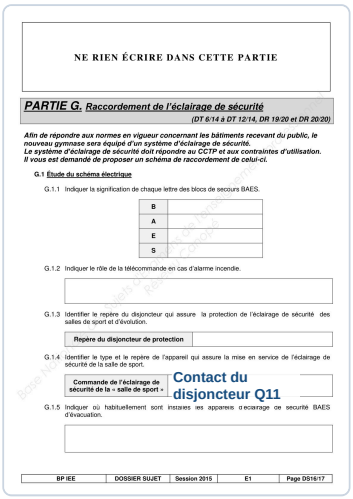
BP IEE	DOSSIER SUJET	Session 2015	E1	Page DS16/17

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le disjoncteur qui protège l'éclairage de sécurité des salles de sport et d'évolution porte le repère Q10.

Question G.1.4. Identifier le type et le repère de l’appareil qui assure la mise en service de l’éclairage de sécurité de la salle de sport.

La mise en service de l’éclairage de sécurité de la salle de sport est assurée par le contact du disjoncteur correspondant à l’éclairage de la salle. Le repère de cet appareil est Q11. Il s’agit de son contact, distinct du disjoncteur Q10 qui protège le circuit d’éclairage de sécurité.

Commande de l’éclairage de sécurité



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE G. *Raccordement de l'éclairage de sécurité*
(DT 6/14 à DT 12/14, DR 19/20 et DR 20/20)

Afin de répondre aux normes en vigueur concernant les bâtiments recevant du public, le nouveau gymnase sera équipé d'un système d'éclairage de sécurité.
Le système d'éclairage de sécurité doit répondre au CCTP et aux contraintes d'utilisation.
Il vous est demandé de proposer un schéma de raccordement de celui-ci.

G.1 Étude du schéma électrique

G.1.1 Indiquer la signification de chaque lettre des blocs de secours BAES.

B	
A	
E	
S	

G.1.2 Indiquer le rôle de la télécommande en cas d'alarme incendie.

G.1.3 Identifier le repère du disjoncteur qui assure la protection de l'éclairage de sécurité des salles de sport et d'évolution.

Repère du disjoncteur de protection	

G.1.4 Identifier le type et le repère de l'appareil qui assure la mise en service de l'éclairage de sécurité de la salle de sport.

Commande de l'éclairage de sécurité de la « salle de sport »	Contact du disjoncteur Q11

G.1.5 Indiquer où habituellement sont installés les appareils d'éclairage de sécurité BAES d'évacuation.

BP IEE	DOSSIER SUJET	Session 2015	E1	Page DS16/17

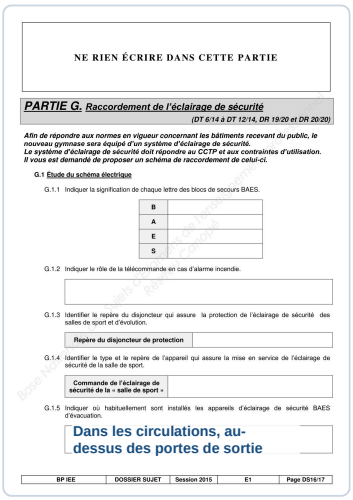
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> L’éclairage de sécurité de la salle de sport est mis en service par le contact du disjoncteur Q11.

Question G.1.5. Indiquer où sont habituellement installés les appareils d’éclairage de sécurité BAES d’évacuation.

1. Les BAES d’évacuation balisent le cheminement vers les issues.
2. Ils sont habituellement placés dans les circulations, au-dessus des portes de sortie.

Leur implantation doit rendre les sorties repérables lors d’une évacuation.

Implantation habituelle des BAES d’évacuation



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE G. *Raccordement de l'éclairage de sécurité*
(DT 6/14 à DT 12/14, DR 19/20 et DR 20/20)

Afin de répondre aux normes en vigueur concernant les bâtiments recevant du public, le nouveau gymnase sera équipé d'un système d'éclairage de sécurité.
Le système d'éclairage de sécurité doit répondre au CCTP et aux contraintes d'utilisation.
Il vous est demandé de proposer un schéma de raccordement de celui-ci.

G.1 Étude du schéma électrique

G.1.1 Indiquer la signification de chaque lettre des blocs de secours BAES.

B	
A	
E	
S	

G.1.2 Indiquer le rôle de la télécommande en cas d'alarme incendie.

G.1.3 Identifier le repère du disjoncteur qui assure la protection de l'éclairage de sécurité des salles de sport et d'évolution.

Repère du disjoncteur de protection	

G.1.4 Identifier le type et le repère de l'appareil qui assure la mise en service de l'éclairage de sécurité de la salle de sport.

Commande de l'éclairage de sécurité de la « salle de sport »	

G.1.5 Indiquer où habituellement sont installés les appareils d'éclairage de sécurité BAES d'évacuation.

Dans les circulations, au-dessus des portes de sortie

BP IEE	DOSSIER SUJET	Session 2015	E1	Page DS16/17

✓ RÉPONSE À RETENIR

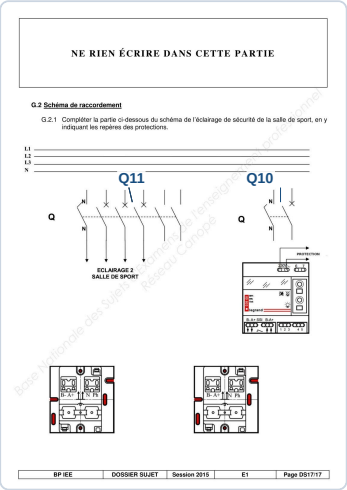
Les BAES d’évacuation se placent habituellement dans les circulations, au-dessus des portes de sortie.

G.2 Schéma de raccordement

Question G.2.1. Compléter la partie du schéma de l’éclairage de sécurité de la salle de sport en indiquant les repères des protections.

Reporter les repères sur les deux appareils représentés : Q11 pour l’appareil multipolaire associé à l’éclairage de la salle de sport, et Q10 pour la protection du circuit d’éclairage de sécurité. Le schéma distingue ainsi l’appareil dont le contact assure la commande de la protection du circuit.

Repères des appareils de protection et de commande



✓ RÉPONSE À RETENIR

Appareil multipolaire associé à l’éclairage de la salle de sport : Q11. Protection de l’éclairage de sécurité : Q10.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2015)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E1 du BP Installations et équipements électriques, session 2015, code E1, durée 4h00 et coefficient 4. À partir du chantier d'un gymnase, elle évalue la coordination, le raccordement électrique, les éclairages intérieur et extérieur, le surpresseur, l'alarme incendie et l'éclairage de sécurité. Les tâches mobilisent calculs électriques, choix d'appareillage, conformité et lecture ou réalisation de schémas.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- En triphasé équilibré, $S = \sqrt{3} \times U \times I$ et $P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \varphi$.
- L'indice du local contribue au choix du facteur d'utilance utilisé pour estimer l'éclairement moyen.
- Le pouvoir de coupure d'une protection doit être au moins égal au courant de court-circuit présumé à son point d'installation.
- Le courant d'emploi calculé permet de vérifier l'adéquation entre la charge du circuit et le calibre de sa protection.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer tension composée et tension simple lors de l'exploitation des caractéristiques du transformateur.
- Présenter les formules, les unités et les applications numériques pour les calculs demandés.
- Comparer l'éclairement et la puissance surfacique calculés aux critères fournis avant de conclure sur la conformité.
- Sur les schémas, reporter précisément les repères, les bornes et les liaisons en respectant les symboles des appareils.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la puissance absorbée par le moteur triphasé du surpresseur ?

Pour la puissance active, utiliser $P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \varphi$. Pour la puissance apparente, utiliser $S = \sqrt{3} \times U \times I$. Employer la tension composée et l'intensité nominale du moteur, puis préciser les unités.

Q : Comment vérifier si le pouvoir de coupure d'une protection est suffisant ?

Déterminer le courant de court-circuit présumé au point où la protection est installée, puis le comparer à son pouvoir de coupure. La protection convient si son pouvoir de coupure est au moins égal à ce courant.

Q : Comment organiser son temps sur cette épreuve ?

Le sujet prévoit 15 minutes de lecture et des temps indicatifs : 15 minutes pour A, 45 pour B, 15 pour C, 1 h 20 pour D, 30 pour E et 20 minutes chacune pour F et G. Réserver du temps pour vérifier les calculs et les schémas.

Q : Que faut-il rendre pour les schémas et les questions de conformité ?

Compléter le dossier sujet, qui sert aussi de dossier réponse, avec les raccordements et repères demandés. Pour une conformité, indiquer clairement la conclusion et la justifier en comparant la valeur calculée au critère fourni.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpelectricien.fr/assets/annales/bp-electricien/U10 - Étude d'une installation ou d'un équipement/2015/BP Électricien - U10 - Étude d'une installation ou d'un équipement - Session 2015 - 1-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.