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

Installations et Equipements Electriques

Session 2009 • Code sujet : **E1** • Durée : **4 h 00** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Lecture de plan** (6 questions) — **Page 3**
2. **Distribution électrique** (8 questions) — **Page 6**
3. **Système de sécurité incendie** (8 questions) — **Page 12**
4. **Projet d'éclairage de la salle de réunions de l'étage** (9 questions) — **Page 17**
5. **Habilitation électrique** (4 questions) — **Page 22**
6. **Schéma électrique** (1 question) — **Page 25**
7. **Anglais technique** (4 questions) — **Page 26**
8. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 28**

Sujet officiel (PDF) : https://bpelectricien.fr/assets/annales/bp-electricien/U10 - Étude en vue de la réparation/2009/BP Électricien - U10 - Étude en vue de la réparation - Session 2009 - 1-Sujet.pdf

1. Lecture de plan

À partir des plans et documents du dossier ressources, cette partie porte sur la lecture des éléments architecturaux et des indications techniques d'un bâtiment. Elle demande d'interpréter des abréviations, de relever des cotes et de calculer une surface ou une hauteur.

Question A.1. Donner la signification du terme « 2V » indiqué pour les deux entrées du sas.

Dans le repérage d'une porte, « 2V » signifie deux vantaux. L'indication concerne chacune des deux entrées du sas.

Réponse A.1



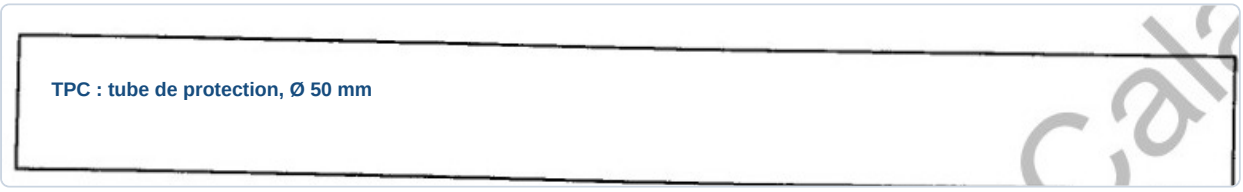
✓ RÉPONSE À RETENIR

2V : porte à deux vantaux.

Question A.2. Donner la signification de l'indication « TPC Ø 50 » pour l'éclairage des bornes extérieures à créer.

« TPC » désigne un tube de protection des câbles. Le symbole « Ø 50 » indique son diamètre, soit 50 mm. Il protège et guide les conducteurs de l'éclairage des bornes extérieures.

Réponse A.2



✓ RÉPONSE À RETENIR

TPC Ø 50 : tube de protection des câbles, diamètre 50 mm.

Question A.3. Donner la signification de l'appellation « CF 2H » définissant la porte du local TGBT.

« CF » signifie coupe-feu. « 2H » indique la durée de résistance au feu exigée pour la porte du local TGBT.

- CF : coupe-feu.
- 2H : deux heures.

Réponse A.3



✓ RÉPONSE À RETENIR

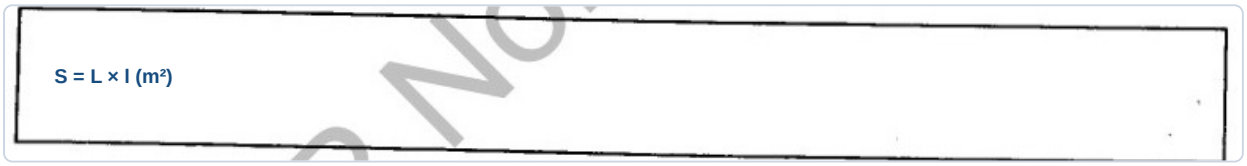
Porte coupe-feu avec une résistance de deux heures.

Question A.4. À partir des plans, calculer la surface de la salle de réunions située à l'étage.

Dimension relevée sur le plan	Opération
Longueur intérieure, L	S = L × l
Largeur intérieure, l	

Relever les deux dimensions intérieures de la salle sur le plan DRs 27/28, puis les multiplier. Exprimer le résultat en mètres carrés.

Calcul A.4



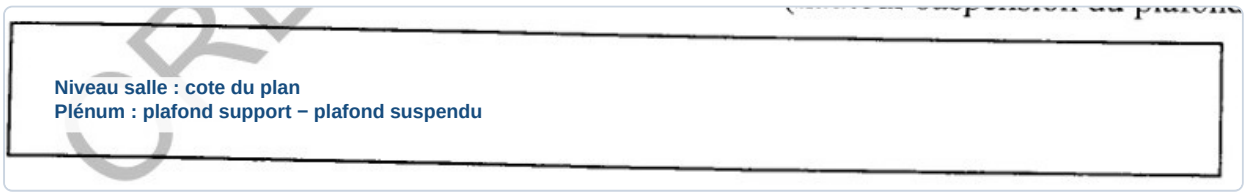
✓ RÉPONSE À RETENIR

S = L × l, en m².

Question A.5. Donner la cote de niveau de la salle de réunions de l'étage, puis calculer le plénum du plafond du sas au rez-de-chaussée, c'est-à-dire la hauteur de suspension du plafond.

1. Relever sur les plans DRs 26 à 28 la cote de niveau de la salle de réunions.
2. Pour le sas, relever le niveau du plafond support et celui du plafond suspendu.
3. Soustraire les deux niveaux pour obtenir la hauteur de suspension.

Repères A.5



✓ RÉPONSE À RETENIR

Plénum = niveau du plafond support − niveau du plafond suspendu.

Question A.6. Donner l'orientation de la porte à double battant à la française du hall d'entrée à partir du plan.

Sur le plan DRs 28/28, suivre les arcs de débattement des deux vantaux : ils indiquent le côté d’ouverture de la porte à la française. Reporter ce sens pour le hall d’entrée.

Repère A.6



✓ RÉPONSE À RETENIR

Sens d’ouverture : celui indiqué par les arcs de débattement des vantaux sur le plan.

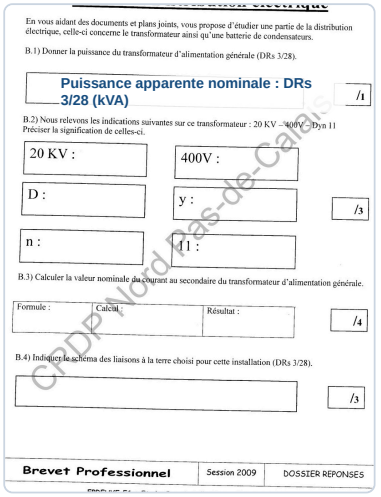
2. Distribution électrique

L'étude porte sur une partie de la distribution électrique du bâtiment, notamment le transformateur d'alimentation générale et la batterie de condensateurs. Elle examine aussi le circuit extérieur alimentant une barrière automatique et six projecteurs, ainsi que le dimensionnement de sa ligne.

Question B.1. À partir du dossier ressources, donner la puissance du transformateur d'alimentation générale.

Relever sur le schéma unifilaire DRs 3/28 la puissance apparente nominale du transformateur d’alimentation générale, exprimée en kVA. C'est cette valeur, notée S_n, qui sert au calcul du courant nominal au secondaire.

Réponse B.1



En vous aidant des documents et plans joints, vous propose d'étudier une partie de la distribution électrique, celle-ci concerne le transformateur ainsi qu'une batterie de condensateurs.

B.1) Donner la puissance du transformateur d'alimentation générale (DRs 3/28).

Puissance apparente nominale : DRs 3/28 (kVA) /1

B.2) Nous relevons les indications suivantes sur ce transformateur : 20 KV – 400V – Dyn 11
Préciser la signification de celles-ci.

20 KV : 400V :

D : y : /3

n : 11 :

B.3) Calculer la valeur nominale du courant au secondaire du transformateur d'alimentation générale.

Formule : Calcul : Résultat : /4

B.4) Indiquer le schéma des liaisons à la terre choisi pour cette installation (DRs 3/28).

/3

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER REPONSES

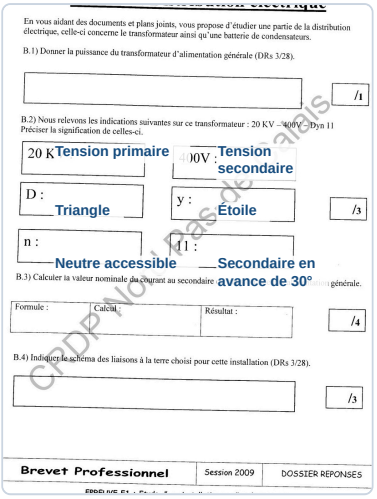
CRDP Nord Pas-de-Calais

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance nominale du transformateur : valeur indiquée sur le DRs 3/28, en kVA.

Question B.2. Préciser la signification des indications portées sur le transformateur : 20 kV, 400 V, D, y, n et 11.

Les tensions indiquées sont les tensions composées primaire et secondaire. Dans le couplage Dyn11, D désigne le primaire en triangle, y le secondaire en étoile et n le neutre secondaire accessible. L’indice horaire 11 signifie que la tension secondaire est décalée de 30° en avance sur la tension primaire.

Réponses B.2

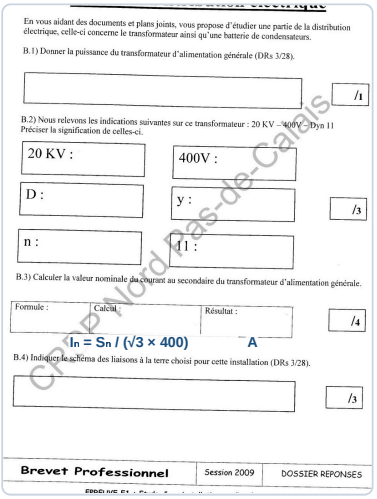


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 20 kV : primaire ; 400 V : secondaire ; D : triangle ; y : étoile ; n : neutre accessible ; 11 : avance de 30° du secondaire.

Question B.3. **Calculer le courant nominal au secondaire du transformateur d'alimentation générale, en présentant la formule, le calcul et le résultat.**

Le secondaire est triphasé et sa tension composée vaut 400 V. La puissance apparente nominale se relie au courant par $S_n = \sqrt{3}\,U_2 I_n$. Ainsi, $I_n = S_n/(\sqrt{3}\times 400)$, avec S_n exprimée en VA. Reporter la puissance nominale du transformateur lue sur le DRs 3/28 pour obtenir le courant en ampères.

Calcul de B.3

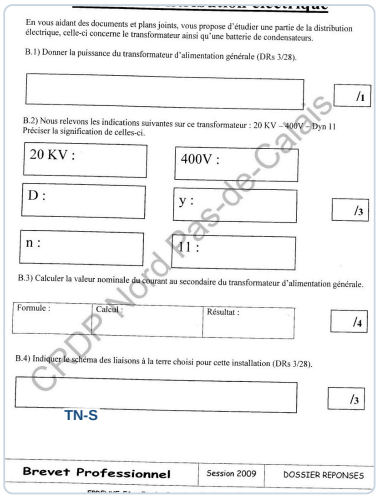


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $I_n = S_n/(\sqrt{3}\times 400)$ A, avec S_n en VA.

Question B.4. **Indiquer le schéma des liaisons à la terre choisi pour cette installation à partir du dossier ressources.**

Le régime de neutre indiqué pour l'installation est TN-S. Le neutre du transformateur est relié à la terre ; dans l'installation, le conducteur de protection PE est distinct du conducteur neutre N.

Réponse B.4


En vous aidant des documents et plans joints, vous propose d'étudier une partie de la distribution électrique, celle-ci concerne le transformateur ainsi qu'une batterie de condensateurs.

B.1) Donner la puissance du transformateur d'alimentation générale (DRs 3/28). /1

B.2) Nous relevons les indications suivantes sur ce transformateur : 20 KV – 400V – Dyn 11
Préciser la signification de celles-ci.

20 KV : 400V :
D : y : /3
n : 11 :

B.3) Calculer la valeur nominale du courant au secondaire du transformateur d'alimentation générale.

Formule : Calcul : Résultat : /4

B.4) Indiquer le schéma des liaisons à la terre choisi pour cette installation (DRs 3/28).

TN-S /3

Brevet Professionnel Session 2009 DOSSIER REPONSES

CRDP Nord Pas-de-Calais

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Schéma des liaisons à la terre : TN-S.

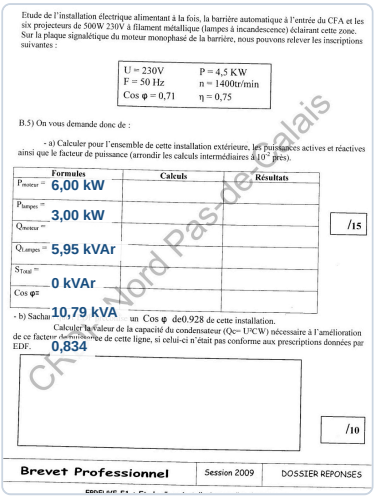
a)

Question B.5. **Pour l'installation extérieure alimentant la barrière automatique et six projecteurs de 500 W sous 230 V, calculer les puissances actives et réactives du moteur et des lampes, puis la puissance apparente totale et le facteur de puissance. Utiliser les caractéristiques de la plaque moteur et arrondir les calculs intermédiaires au 10^{-2} près.**

La puissance utile du moteur est 4,5 kW et son rendement vaut 0,75 : sa puissance active absorbée est donc $4,5/0,75$. Les lampes à incandescence sont résistives, donc leur puissance réactive est nulle. On additionne les puissances actives et réactives, puis on détermine la puissance apparente et le facteur de puissance de l'ensemble.

Grandeur	Calcul	Résultat
P_{moteur}	$4,5/0,75$	6,00 kW
P_{lampes}	$6 \times 0,5$	3,00 kW
Q_{moteur}	$6 \times \sqrt{1-0,71^2}/0,71$	5,95 kVAr
Q_{lampes}	Charge résistive	0 kVAr
S_{total}	$\sqrt{9^2+5,95^2}$	10,79 kVA
$cos\varphi$	$9/10,79$	0,834

Réponses B.5 a



Etude de l'installation électrique alimentant à la fois, la barrière automatique à l'entrée du CFA et les six projecteurs de 500W 230V à filament métallique (lampes à incandescence) éclairant cette zone. Sur la plaque signalétique du moteur monophasé de la barrière, nous pouvons relever les inscriptions suivantes :

U = 230V	P = 4,5 KW
F = 50 Hz	n = 1400tr/min
Cos φ = 0,71	η = 0,75

B.5) On vous demande donc de :

- a) Calculer pour l'ensemble de cette installation extérieure, les puissances actives et réactives ainsi que le facteur de puissance (arrondir les calculs intermédiaires à 10^{-2} près).

Formules	Calculs	Résultats
P_{moteur} =		6,00 kW
P_{lampes} =		3,00 kW
Q_{moteur} =		5,95 kVAr
Q_{Lampes} =		0 kVAr
S_{Total} =		10,79 kVA
Cos φ=		0,834

/15

- b) Sachant que l'EDF préconise un Cos φ de0.928 de cette installation.
Calculer la valeur de la capacité du condensateur (Qc= U²CW) nécessaire à l'amélioration de ce facteur de puissance de cette ligne, si celui-ci n'était pas conforme aux prescriptions données par EDF.

/10

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER REPONSES

CRDP Nord Pas-de-Calais

✓ RÉPONSE À RETENIR

$P_{total} = 9,00$ kW ; $Q_{total} = 5,95$ kVAr ; $S_{total} = 10,79$ kVA ; $cos\varphi = 0,834$.

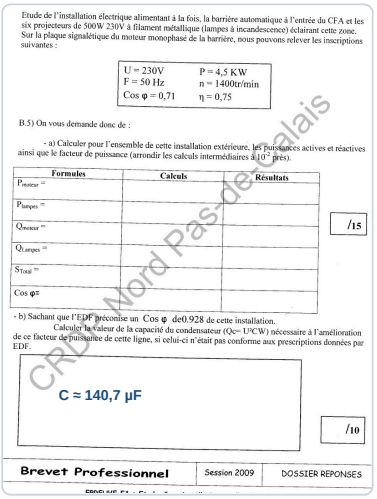
---

b)

Question B.5. En prenant pour objectif le facteur de puissance 0,928 préconisé par EDF, calculer la capacité du condensateur nécessaire à l'amélioration du facteur de puissance de la ligne, si celui-ci n'est pas conforme. Utiliser la relation indiquée dans le sujet.

La correction requise est la différence entre la puissance réactive initiale et celle correspondant au facteur de puissance visé. Avec $P = 9$ kW, $Q_{cible} = P\sqrt{1 - 0,928^2}/0,928$. Puis $C = (Q_{initial} - Q_{cible})/(230^2 \times 2\pi \times 50)$, d'après $Q_C = U^2 C\omega$. La capacité obtenue est exprimée en microfarads.

Calcul B.5 b



Etude de l'installation électrique alimentant à la fois, la barrière automatique à l'entrée du CFA et les six projecteurs de 500W 230V à filament métallique (lampes à incandescence) éclairant cette zone. Sur la plaque signalétique du moteur monophasé de la barrière, nous pouvons relever les inscriptions suivantes :

U = 230V	P = 4,5 KW
F = 50 Hz	n = 1400tr/min
Cos φ = 0,71	η = 0,75

B.5) On vous demande donc de :

- a) Calculer pour l'ensemble de cette installation extérieure, les puissances actives et réactives ainsi que le facteur de puissance (arrondir les calculs intermédiaires à 10^{-2} près).

Formules	Calculs	Résultats
P_{moteur} =		
P_{lampes} =		
Q_{moteur} =		
Q_{Lampes} =		
S_{Total} =		
Cos φ=		

/15

- b) Sachant que l'EDF préconise un Cos φ de0.928 de cette installation.
Calculer la valeur de la capacité du condensateur (Qc= U²CW) nécessaire à l'amélioration de ce facteur de puissance de cette ligne, si celui-ci n'était pas conforme aux prescriptions données par EDF.

C ≈ 140,7 µF

/10

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER REPONSES

CRDP Nord Pas-de-Calais

✓ RÉPONSE À RETENIR

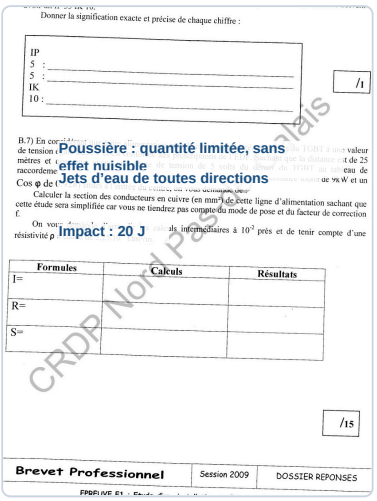
Capacité nécessaire : environ 140,7 µF sous 230 V à 50 Hz.

Question B.6. Pour les tableaux divisionnaires TD1 peinture et TD2 vestiaire, donner la signification exacte et précise de chaque chiffre des indices IP 55 et IK 10.

Le premier chiffre IP indique la protection contre l'accès aux parties dangereuses et contre les corps solides ; le second concerne l'eau. L'indice IK caractérise la résistance aux chocs mécaniques externes.

- IP5 : poussière admise en quantité limitée, sans perturber le fonctionnement ni la sécurité.
- IP5 : protection contre les jets d'eau provenant de toutes directions.
- IK10 : résistance à un impact de 20 J.

Réponse B.6


Donner la signification exacte et précise de chaque chiffre :

IP
5 : Poussière : quantité limitée, sans effet nuisible
5 : Jets d'eau de toutes directions
IK
10 : Impact : 20 J

/1

Formules	Calculs	Résultats
I=		
R=		
S=		

/15

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER REPONSES

CRDP Nord Pas-de-Calais

✓ RÉPONSE À RETENIR

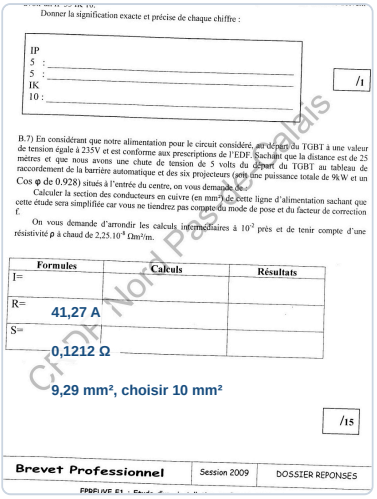
IP55 : poussière limitée sans effet nuisible et jets d'eau toutes directions. IK10 : impact de 20 J.

Question B.7. Calculer la section des conducteurs en cuivre de la ligne alimentant la barrière et les six projecteurs, à partir des données fournies : tension au départ du TGBT de 235 V, distance de 25 m, chute de tension de 5 V, puissance totale de 9 kW et facteur de puissance de 0,928. Présenter les formules, calculs et résultats pour le courant, la résistance et la section. Ne pas tenir compte du mode de pose ni du facteur de correction et utiliser la résistivité à chaud indiquée.

La charge fonctionne sous 235 V. Le courant vaut $I = P/(U\,cos\varphi)$. La résistance de boucle est $R = \Delta U/I$, puis la section s'obtient par $S = 2\rho L/R$, le facteur 2 tenant compte de l'aller-retour. Le calcul donne 9,29 mm² : retenir la section normalisée immédiatement supérieure, soit 10 mm².

Grandeur	Calcul	Résultat
I	$9000/(235 \times 0,928)$	41,27 A
R	$5/41,27$	0,1212 Ω
S	$2 \times 2,25 \times 10^{-8} \times 25/0,1212$	9,29 mm², retenir 10 mm²

Réponses B.7



Donner la signification exacte et précise de chaque chiffre :

IP
5 : _____
5 : _____
IK
10 : _____

/1

B.7) En considérant que notre alimentation pour le circuit considéré, au départ du TGBT à une valeur de tension égale à 235V et est conforme aux prescriptions de l'EDF. Sachant que la distance est de 25 mètres et que nous avons une chute de tension de 5 volts du départ du TGBT au tableau de raccordement de la barrière automatique et des six projecteurs ayant une puissance totale de 9kW et un Cos φ de 0.928) situés à l'entrée du centre, on vous demande de :

Calculer la section des conducteurs en cuivre (en mm²) de cette ligne d'alimentation sachant que cette étude sera simplifiée car vous ne tiendrez pas compte du mode de pose et du facteur de correction f.

On vous demande d'arrondir les calculs intermédiaires à 10^{-2} près et de tenir compte d'une résistivité ρ à chaud de $2,25.10^{-8}$ Ωm²/m.

Formules	Calculs	Résultats
I=		
R=	41,27 A	
S=	0,1212 Ω	

9,29 mm², choisir 10 mm²

/15

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER REPONSES

CFA Nord Pas-de-Calais

✓ RÉPONSE À RETENIR

Section calculée : 9,29 mm². Section normalisée à retenir : 10 mm² cuivre.

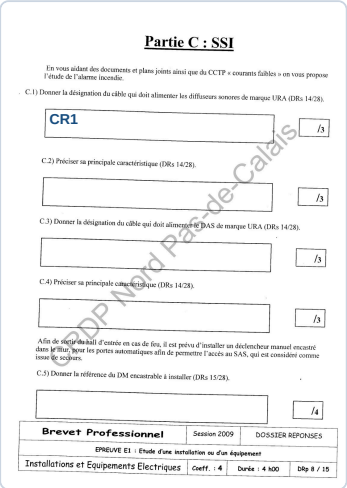
3. Système de sécurité incendie

Cette partie étudie l'alarme incendie à partir des documents techniques et du CCTP « courants faibles ». Elle porte sur les câbles et matériels du SSI, les blocs d'éclairage de sécurité URALUX ainsi que leurs accessoires d'encastrement.

Question C.1. Donner la désignation du câble devant alimenter les diffuseurs sonores de marque URA.

Pour les diffuseurs sonores, la désignation attendue est **CR1**. Cette catégorie correspond à un câble résistant au feu, adapté au maintien de l'alimentation des équipements de sécurité concernés. La question demande la désignation du câble, et non sa section ou son nombre de conducteurs : ces précisions ne sont donc pas ajoutées à la réponse sans indication vérifiable sur la page du dossier réponse.

Réponse C.1



Partie C : SSI

En vous aidant des documents et plans joints ainsi que du CCTP « courants faibles » on vous propose l'étude de l'alarme incendie.

C.1) Donner la désignation du câble qui doit alimenter les diffuseurs sonores de marque URA (DRs 14/28).

CR1 /3

C.2) Préciser sa principale caractéristique (DRs 14/28). /3

C.3) Donner la désignation du câble qui doit alimenter le DAS de marque URA (DRs 14/28). /3

C.4) Préciser sa principale caractéristique (DRs 14/28). /3

Afin de sécuriser le hall d'entrée en cas de feu, il est prévu d'installer un déclencheur manuel encastré dans le hall, pour les portes automatiques afin de permettre l'accès au SAS, qui est considéré comme issue de secours.

C.5) Donner la référence du DM encastrable à installer (DRs 15/28). /4

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER REPONSES

EPREUVE E1 : Etude d'une installation ou d'un équipement

Installations et Equipements Electriques | Coeff. : 4 | Durée : 4 h00 | DRp 8 / 15

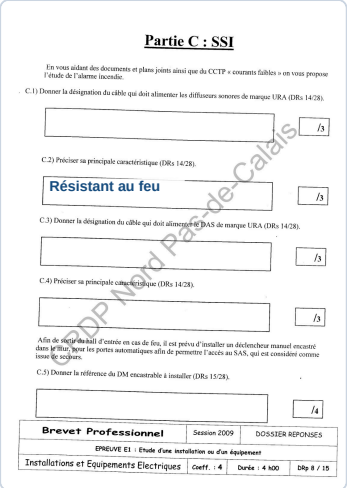
CDP Nord Pas-de-Calais

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Câble CR1 pour l'alimentation des diffuseurs sonores URA.

Question C.2. Préciser la principale caractéristique du câble destiné aux diffuseurs sonores.

La caractéristique principale du câble CR1 est son maintien de l'intégrité fonctionnelle pendant l'incendie. Il est résistant au feu et permet ainsi de préserver l'alimentation des diffuseurs sonores pendant la durée prévue par sa classification. Il ne faut pas confondre cette propriété avec la seule non-propagation de la flamme, qui caractérise le câble C2 demandé pour le DAS dans la question suivante.

Réponse C.2



Partie C : SSI

En vous aidant des documents et plans joints ainsi que du CCTP « courants faibles » on vous propose l'étude de l'alarme incendie.

C.1) Donner la désignation du câble qui doit alimenter les diffuseurs sonores de marque URA (DRs 14/28). /3

C.2) Préciser sa principale caractéristique (DRs 14/28). Résistant au feu /3

C.3) Donner la désignation du câble qui doit alimenter le DAS de marque URA (DRs 14/28). /3

C.4) Préciser sa principale caractéristique (DRs 14/28). /3

Afin de sécuriser le hall d'entrée en cas de feu, il est prévu d'installer un déclencheur manuel encastré dans le mur, pour les portes automatiques afin de permettre l'accès au SAS, qui est considéré comme issue de secours.

C.5) Donner la référence du DM encastrable à installer (DRs 15/28). /4

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER REPONSES
EPREUVE E1 : Etude d'une installation ou d'un équipement
Installations et Equipements Electriques | Coeff. : 4 | Durée : 4 h00 | DRp 8 / 15

CDDP Nord Pas-de-Calais

✓ RÉPONSE À RETENIR

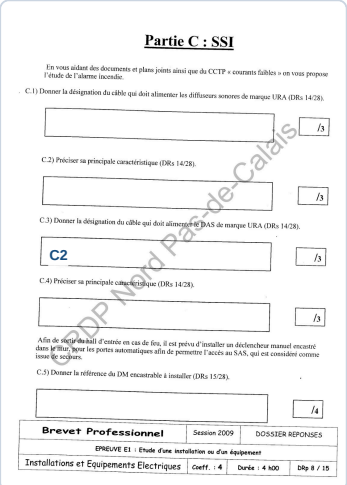
CR1 : câble résistant au feu, assurant le maintien fonctionnel du circuit.

Question C.3. Donner la désignation du câble devant alimenter le DAS de marque URA.

Équipement	Désignation du câble
DAS URA	C2

La désignation à reporter pour l'alimentation du dispositif actionné de sécurité est **C2**. Cette réponse concerne le câble demandé pour le DAS et ne doit pas être intervertie avec le câble CR1 des diffuseurs sonores.

Réponse C.3



Partie C : SSI

En vous aidant des documents et plans joints ainsi que du CCTP « courants faibles » on vous propose l'étude de l'alarme incendie.

C.1) Donner la désignation du câble qui doit alimenter les diffuseurs sonores de marque URA (DRs 14/28). /3

C.2) Préciser sa principale caractéristique (DRs 14/28). /3

C.3) Donner la désignation du câble qui doit alimenter le DAS de marque URA (DRs 14/28). C2 /3

C.4) Préciser sa principale caractéristique (DRs 14/28). /3

Afin de sécuriser le hall d'entrée en cas de feu, il est prévu d'installer un déclencheur manuel encastré dans le mur, pour les portes automatiques afin de permettre l'accès au SAS, qui est considéré comme issue de secours.

C.5) Donner la référence du DM encastrable à installer (DRs 15/28). /4

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER REPONSES
EPREUVE E1 : Etude d'une installation ou d'un équipement
Installations et Equipements Electriques | Coeff. : 4 | Durée : 4 h00 | DRp 8 / 15

CDDP Nord Pas-de-Calais

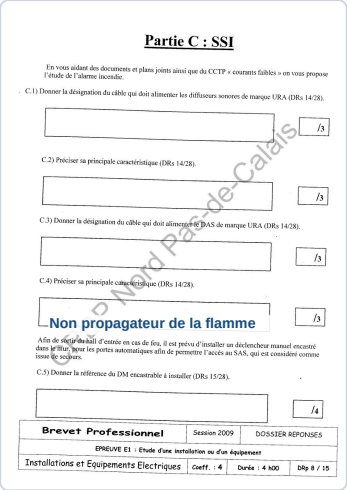
✓ RÉPONSE À RETENIR

Câble C2 pour l'alimentation du DAS URA.

Question C.4. Préciser la principale caractéristique du câble destiné au DAS.

La désignation C2 indique ici un câble qui limite la propagation du feu. Sa caractéristique principale est la non-propagation de la flamme le long du câble. Contrairement au CR1, le C2 ne garantit pas le maintien en service pendant l'incendie. Cette distinction correspond aux deux usages du sujet : CR1 pour les diffuseurs sonores, C2 pour l'alimentation du DAS.

Réponse C.4


Partie C : SSI

En vous aidant des documents et plans joints ainsi que du CCTP « courants faibles » on vous propose l'étude de l'alarme incendie.

C.1) Donner la désignation du câble qui doit alimenter les diffuseurs sonores de marque URA (DRs 14/28). /3

C.2) Préciser sa principale caractéristique (DRs 14/28). /3

C.3) Donner la désignation du câble qui doit alimenter le DAS de marque URA (DRs 14/28). /3

C.4) Préciser sa principale caractéristique (DRs 14/28). Non propagateur de la flamme /3

Afin de sécuriser le hall d'entrée en cas de feu, il est prévu d'installer un déclencheur manuel encastré dans le tiroir, pour les portes automatiques afin de permettre l'accès au SAS, qui est considéré comme issue de secours.

C.5) Donner la référence du DM encastrable à installer (DRs 15/28). /4

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER REPONSES
EPREUVE E1 : Etude d'une installation ou d'un équipement
Installations et Equipements Electriques | Coeff. : 4 | Durée : 4 h00 | Dép 8 / 15

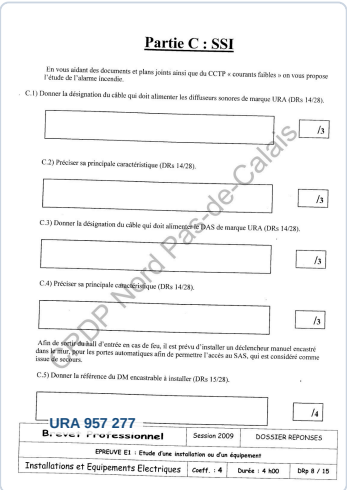
CDDP Nord Pas-de-Calais

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> C2 : câble non propagateur de la flamme, sans maintien fonctionnel au feu.

Question C.5. Pour permettre, en cas d'incendie, l'accès au sas considéré comme issue de secours depuis le hall d'entrée, donner la référence du déclencheur manuel encastrable à installer pour les portes automatiques.

Le déclencheur manuel demandé doit être encastrable et permettre la commande des portes automatiques afin de rejoindre le sas, considéré comme une issue de secours. La référence à inscrire est **957 277**. Elle correspond au déclencheur manuel URA indiqué pour cette fonction. La réponse porte sur la référence du matériel, et non sur le principe général de commande des portes.

Réponse C.5


Partie C : SSI

En vous aidant des documents et plans joints ainsi que du CCTP « courants faibles » on vous propose l'étude de l'alarme incendie.

C.1) Donner la désignation du câble qui doit alimenter les diffuseurs sonores de marque URA (DRs 14/28). /3

C.2) Préciser sa principale caractéristique (DRs 14/28). /3

C.3) Donner la désignation du câble qui doit alimenter le DAS de marque URA (DRs 14/28). /3

C.4) Préciser sa principale caractéristique (DRs 14/28). /3

Afin de sécuriser le hall d'entrée en cas de feu, il est prévu d'installer un déclencheur manuel encastré dans le tiroir, pour les portes automatiques afin de permettre l'accès au SAS, qui est considéré comme issue de secours.

C.5) Donner la référence du DM encastrable à installer (DRs 15/28). URA 957 277 /4

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER REPONSES
EPREUVE E1 : Etude d'une installation ou d'un équipement
Installations et Equipements Electriques | Coeff. : 4 | Durée : 4 h00 | Dép 8 / 15

CDDP Nord Pas-de-Calais

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

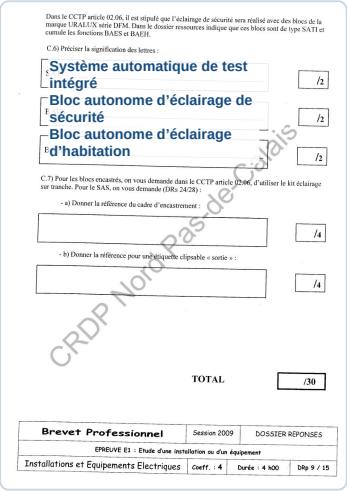
Déclencheur manuel encastrable URA : référence 957 277.

Question C.6. Préciser la signification des sigles SATI, BAES et BAEH employés pour les blocs URALUX série DFM.

Sigle	Signification
SATI	Système automatique de test intégré
BAES	Bloc autonome d’éclairage de sécurité
BAEH	Bloc autonome d’éclairage d’habitation

Les blocs URALUX série DFM mentionnés dans le sujet sont de type SATI et cumulent les fonctions BAES et BAEH.

Réponse C.6


Dans le CCTP article 02.06, il est stipulé que l'éclairage de sécurité sera réalisé avec des blocs de la marque URALUX série DFM. Dans le dossier ressources indique que ces blocs sont de type SATI et cumule les fonctions BAES et BAEH.

C.6) Préciser la signification des lettres :

S : Système automatique de test intégré /2

E : Bloc autonome d'éclairage de sécurité /2

E : Bloc autonome d'éclairage d'habitation /2

C.7) Pour les blocs encastrés, on vous demande dans le CCTP article (2.06, d'utiliser le kit éclairage sur tranche. Pour le SAS, on vous demande (DRs 24/28) :

- a) Donner la référence du cadre d'encastrement : /4

- b) Donner la référence pour une étiquette clipsable « sortie » : /4

TOTAL /30

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER RÉPONSES

EPREUVE E1 : Etude d'une installation ou d'un équipement

Installations et Equipements Electriques | Coeff. : 4 | Durée : 4 h00 | Dép 9 / 15

CRDP Nord-Pas-de-Calais

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

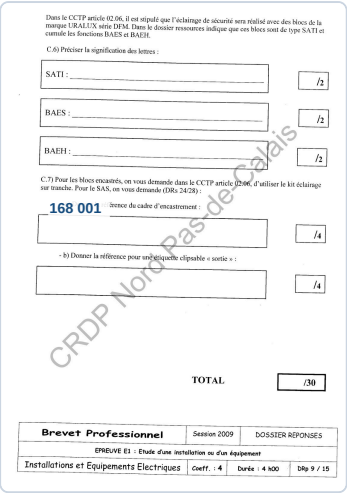
SATI : système automatique de test intégré ; BAES : bloc autonome d’éclairage de sécurité ; BAEH : bloc autonome d’éclairage d’habitation.

a)

Question C.7. Pour le sas et le kit d'éclairage sur tranche des blocs encastrés, donner la référence du cadre d'encastrement.

Pour le sas, le bloc encastré est utilisé avec le kit d’éclairage sur tranche demandé par le CCTP. Le cadre d’encastrement est un accessoire distinct de l’étiquette de signalisation. La référence à reporter pour ce cadre est **168 001**. Elle répond à la question C.7 a) et ne doit pas être confondue avec la référence demandée en C.7 b).

Réponse C.7 a


Dans le CCTP article 02.06, il est stipulé que l'éclairage de sécurité sera réalisé avec des blocs de la marque URALUX série DFM. Dans le dossier ressources indique que ces blocs sont de type SATI et cumule les fonctions BAES et BAEH.

C.6) Préciser la signification des lettres :

SATI : /2

BAES : /2

BAEH : /2

C.7) Pour les blocs encastrés, on vous demande dans le CCTP article (2.06, d'utiliser le kit éclairage sur tranche. Pour le SAS, on vous demande (DRs 24/28) :

168 001 rence du cadre d'encastrement : /4

- b) Donner la référence pour une étiquette clipsable « sortie » : /4

TOTAL /30

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER RÉPONSES

ÉPREUVE E1 : Étude d'une installation ou d'un équipement

Installations et Equipements Electriques | Coeff. : 4 | Durée : 4 h00 | DRp 9 / 15

CRDP Nord-Pas-de-Calais

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cadre d'encastrement URALUX : référence 168 001.

---

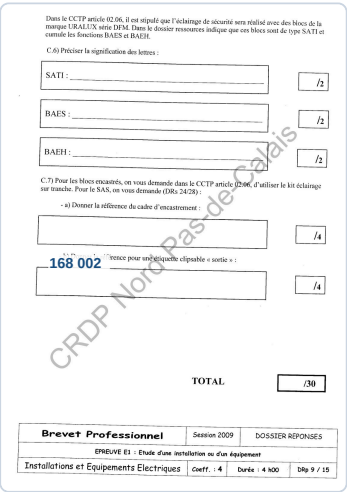
b)

Question C.7. Pour le sas et le kit d'éclairage sur tranche des blocs encastrés, donner la référence de l'étiquette clipsable « sortie ».

- Accessoire demandé : étiquette clipsable portant la mention « sortie ».
- Référence à inscrire : **168 002**.

Cette étiquette est destinée au bloc encastré du sas et constitue une pièce distincte du cadre d'encastrement demandé à la question précédente. La référence répond précisément au libellé de la question C.7 b).

Réponse C.7 b


Dans le CCTP article 02.06, il est stipulé que l'éclairage de sécurité sera réalisé avec des blocs de la marque URALUX série DFM. Dans le dossier ressources indique que ces blocs sont de type SATI et cumule les fonctions BAES et BAEH.

C.6) Préciser la signification des lettres :

SATI : /2

BAES : /2

BAEH : /2

C.7) Pour les blocs encastrés, on vous demande dans le CCTP article (2.06, d'utiliser le kit éclairage sur tranche. Pour le SAS, on vous demande (DRs 24/28) :

- a) Donner la référence du cadre d'encastrement : /4

168 002 rence pour une étiquette clipsable « sortie » : /4

TOTAL /30

Brevet Professionnel | Session 2009 | DOSSIER RÉPONSES

ÉPREUVE E1 : Étude d'une installation ou d'un équipement

Installations et Equipements Electriques | Coeff. : 4 | Durée : 4 h00 | DRp 9 / 15

CRDP Nord-Pas-de-Calais

✓ RÉPONSE À RETENIR

Étiquette clipsable « sortie » URALUX : référence 168 002.

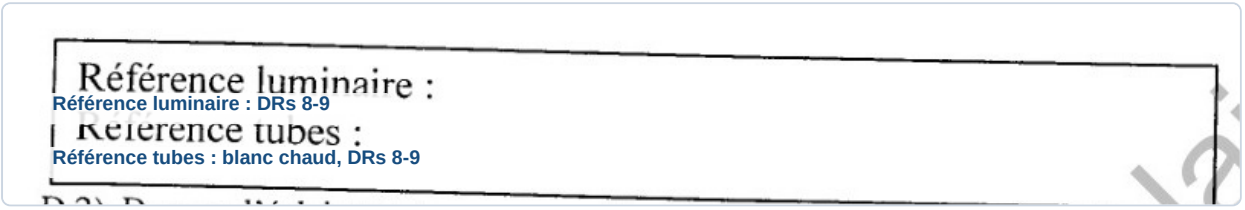
4. Projet d'éclairage de la salle de réunions de l'étage

Le projet étudie l'éclairage d'une salle de réunions à l'étage par des luminaires fluorescents encastrés à double parabole, dans un local à faible empoussièrement. Il faut déterminer les paramètres photométriques, le flux nécessaire et le nombre de luminaires.

Question D.1. À partir du CCTP et des documents ressources, donner la référence du luminaire et celle des tubes fluorescents « blanc chaud » à installer dans la salle de réunions de l'étage.

La page de réponse précise le type de luminaire, mais ne donne pas les références commerciales. Pour répondre exactement, relever dans les documents techniques DRs 8 et 9 la référence du luminaire fluorescent encastré à double parabole, puis celle du tube fluorescent de teinte « blanc chaud ». La désignation « 830 » ne peut être retenue que si elle figure dans ces documents : elle ne suffit pas à déterminer la référence complète du tube.

Réponse D.1



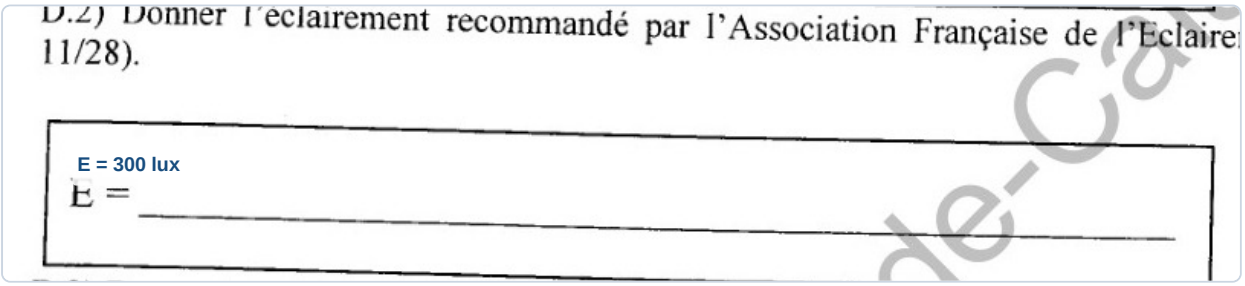
✓ RÉPONSE À RETENIR

Luminaire encastré à double parabole et tube blanc chaud : reporter les références exactes des DRs 8 et 9.

Question D.2. Donner l'éclairement recommandé par l'Association française de l'éclairage pour cette salle.

La valeur à reporter est l'éclairement recommandé par l'AFE pour une salle de réunions. Le corrigé proposé retient 300 lux. Cette valeur doit être confirmée dans le tableau des recommandations du document ressource DRs 11/28, puis inscrite dans la case E. Elle servira ensuite au calcul du flux lumineux, avec la surface de la salle et les paramètres photométriques demandés.

Réponse D.2



✓ RÉPONSE À RETENIR

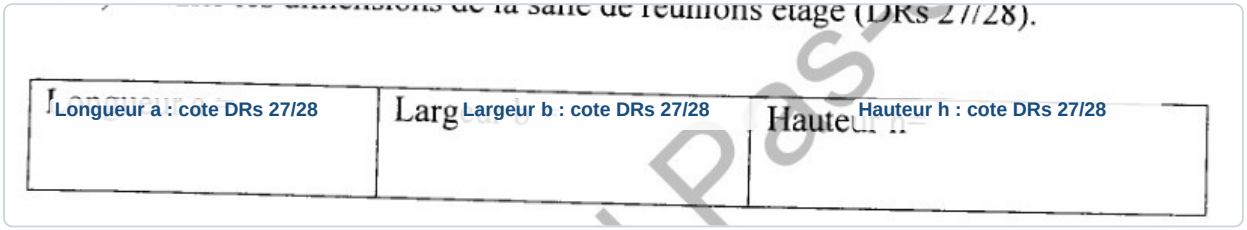
E = 300 lux.

Question D.3. Donner, à partir des plans, la longueur, la largeur et la hauteur de la salle de réunions de l'étage.

Dimension demandée	Repère à relever sur le plan
Longueur	a
Largeur	b
Hauteur	h

Reporter les cotes intérieures de la salle de réunions depuis le plan d'étage DRs 27/28. La surface utilisée ensuite vaut $S = a \times b$. Pour l'indice du local, distinguer la hauteur totale h de la hauteur utile entre le luminaire et le plan de travail.

Réponse D.3



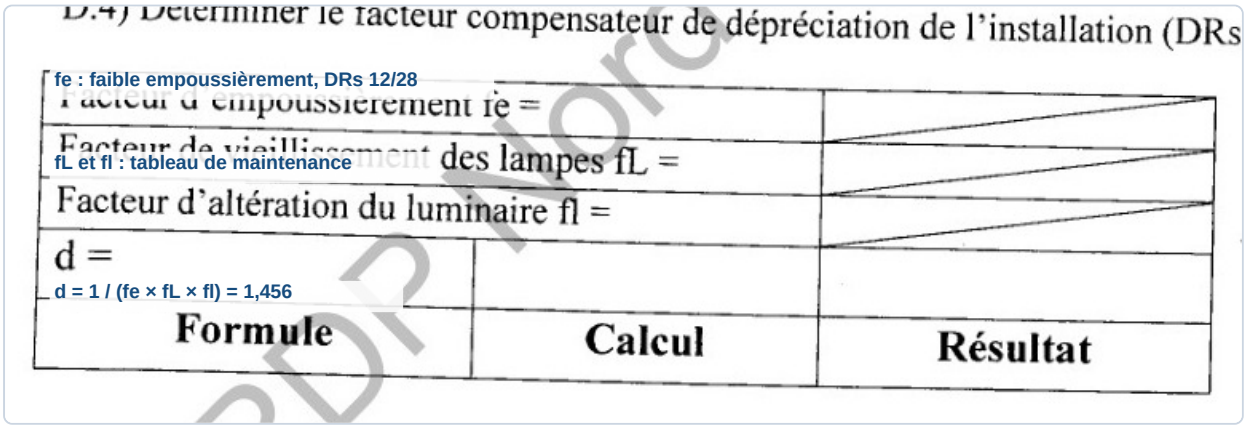
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

a, b et h : cotes intérieures de la salle à relever sur le plan DRs 27/28.

Question D.4. Déterminer le facteur compensateur de dépréciation de l'installation en renseignant les facteurs d'empoussièrement, de vieillissement des lampes et d'altération du luminaire, puis le facteur de dépréciation d.

Le facteur compensateur de dépréciation est l'inverse du produit des facteurs de maintien : $d = 1/(f_e \times f_L \times f_l)$. Relever chaque facteur dans le tableau de maintenance des DRs 12/28, en fonction du faible empoussièrement et du matériel retenu, puis appliquer cette formule. La valeur $d = 1{,}456$ est donnée explicitement pour le calcul de D.8 et constitue le résultat à retrouver avec les facteurs du tableau.

Réponse D.4



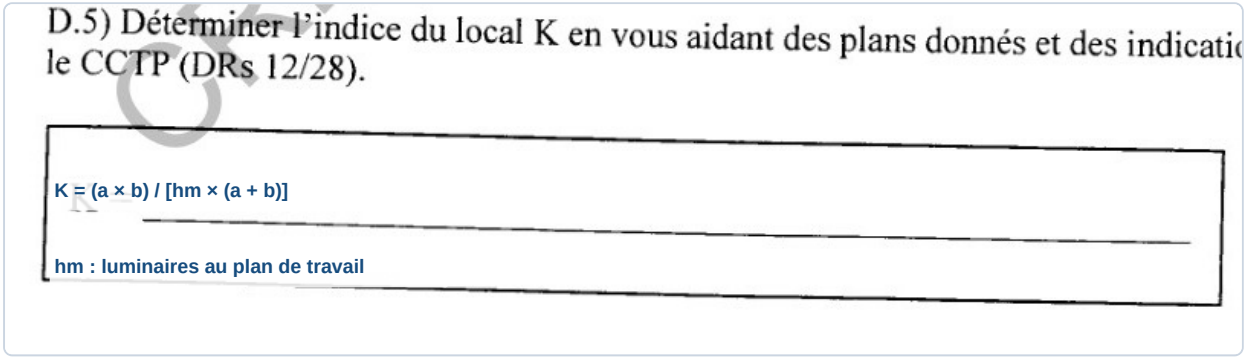
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$d = 1{,}456$, avec $d = 1/(f_e f_L f_l)$.

Question D.5. **Déterminer l'indice du local K à partir des plans et des indications du CCTP.**

L'indice du local se calcule avec les dimensions au sol et la hauteur utile : $K = (a \times b)/(h_m \times (a + b))$. Ici, h_m est la distance entre le plan des luminaires et le plan de travail, et non la hauteur totale de la pièce. Reporter les cotes du plan DRs 27/28 et la hauteur de montage indiquée au CCTP, puis effectuer le calcul avant de choisir le facteur d'utilance correspondant.

Calcul de l'indice du local



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

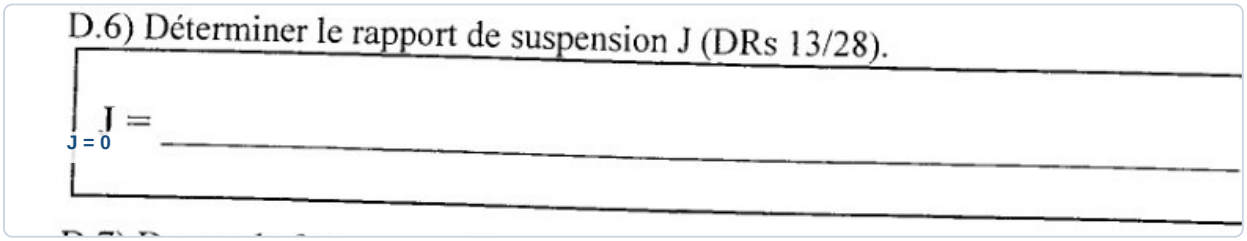
$K = (a \times b)/(h_m \times (a + b))$, avec les cotes du plan et la hauteur utile du CCTP.

Question D.6. **Déterminer le rapport de suspension J à partir des documents ressources.**

1. Identifier la hauteur de suspension du luminaire au-dessus du plafond dans les documents ressources.
2. Calculer le rapport de suspension selon la définition donnée dans les DRs 13/28.

Le luminaire est décrit comme encastré : sa suspension au-dessus du plafond est nulle. Le rapport correspondant est donc nul, conformément à la définition photométrique du rapport de suspension.

Réponse D.6



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

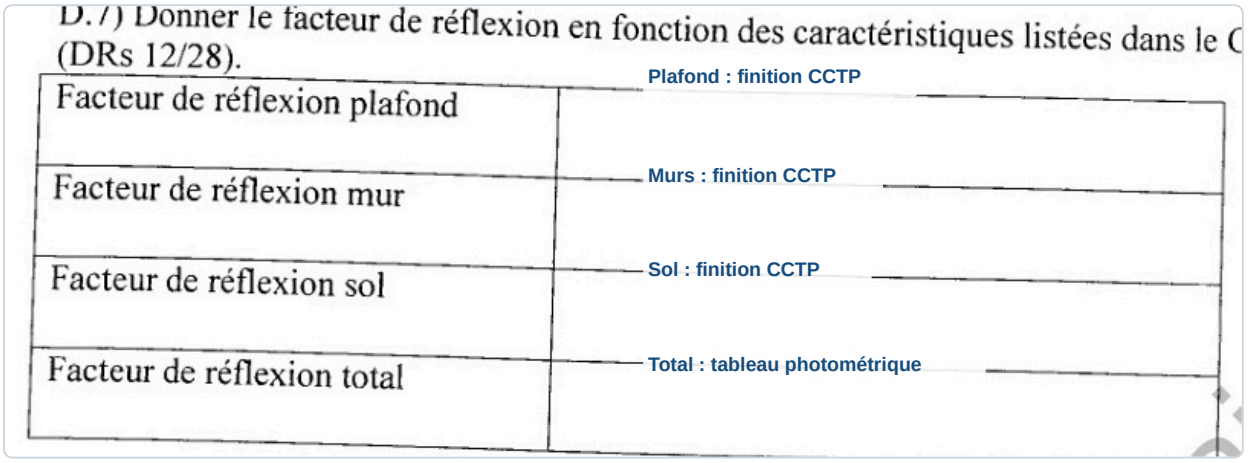
J = 0.

Question D.7. Donner les facteurs de réflexion du plafond, des murs et du sol, puis le facteur de réflexion total, en utilisant les caractéristiques du CCTP et les documents ressources.

Surface	Facteur à reporter
Plafond	Valeur selon finition du CCTP
Murs	Valeur selon finition du CCTP
Sol	Valeur selon finition du CCTP
Total	Combinaison selon le tableau photométrique

Associer les finitions indiquées au CCTP aux facteurs du tableau des DRs 12/28. Reporter ensuite le facteur total correspondant. Le facteur d'utilance fourni pour la suite de l'étude est $U = 0{,}98$.

Facteurs de réflexion D.7



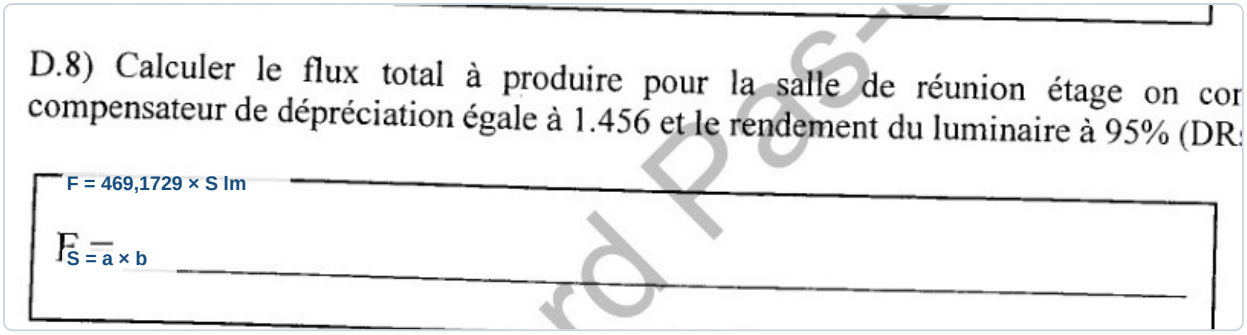
✓ RÉPONSE À RETENIR

Facteurs de réflexion : à sélectionner selon les finitions du CCTP et le tableau des DRs 12/28. $U = 0{,}98$.

Question D.8. Calculer le flux total à produire pour la salle de réunions, en utilisant le facteur d'utilance U = 0,98, le facteur compensateur de dépréciation égal à 1,456 et le rendement du luminaire égal à 95 %.

Le flux total nécessaire est $F = E \times S \times d/(U \times \eta)$. Avec $E = 300$ lux, $d = 1{,}456$, $U = 0{,}98$ et $\eta = 0{,}95$, le coefficient vaut $300 \times 1{,}456/(0{,}98 \times 0{,}95) = 469{,}1729$. Multiplier ce coefficient par la surface $S = a \times b$, en mètres carrés, relevée sur le plan.

Calcul du flux lumineux D.8



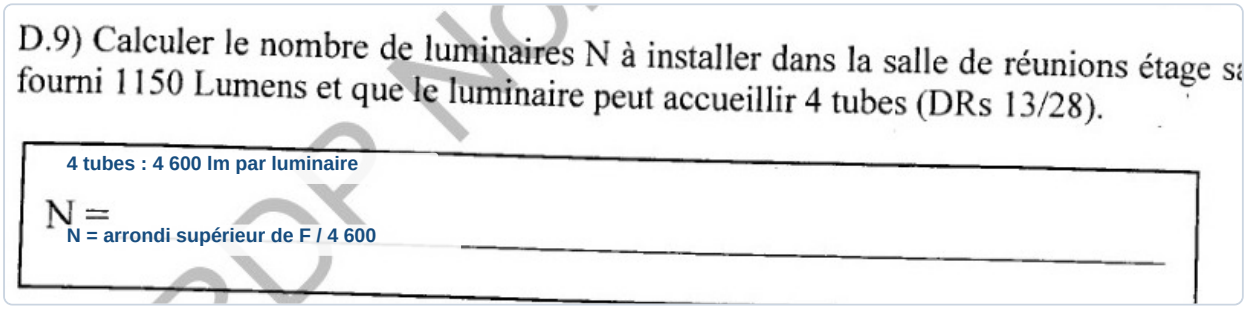
✓ RÉPONSE À RETENIR

$F = 469{,}1729 \times S$ lm, avec $S = a \times b$ en m².

Question D.9. Calculer le nombre de luminaires à installer, sachant qu'un tube fournit 1 150 lumens et que chaque luminaire peut accueillir quatre tubes.

Chaque luminaire reçoit quatre tubes de 1 150 lumens, soit $4 \times 1\,150 = 4\,600$ lumens par luminaire. Diviser le flux calculé en D.8 par 4 600, puis arrondir le résultat à l'entier supérieur. Le nombre obtenu garantit que le flux installé couvre au moins le flux requis pour la salle.

Calcul du nombre de luminaires D.9



✓ RÉPONSE À RETENIR

$N = \lceil F / 4\,600 \rceil = \lceil 469{,}1729 \times S / 4\,600 \rceil$ luminaires.

5. Habilitation électrique

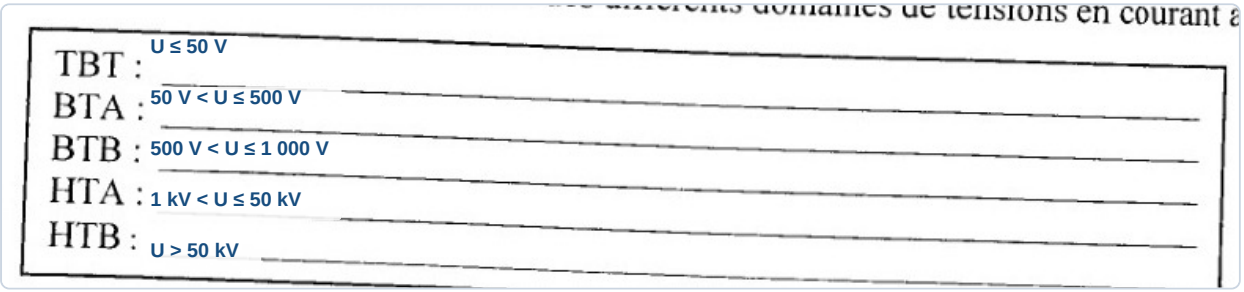
Cette partie vérifie les connaissances de sécurité électrique nécessaires pour intervenir sur le chantier et mettre l'installation en service. Elle porte sur les domaines de tension en courant alternatif, la tension limite conventionnelle, les titres d'habilitation et les étapes d'une consignation.

Question E.1. Donner les valeurs limites des domaines de tension en courant alternatif pour TBT, BTA, BTB, HTA et HTB.

Domaine	Limites en courant alternatif
TBT	U ≤ 50 V
BTA	50 V < U ≤ 500 V
BTB	500 V < U ≤ 1 000 V
HTA	1 kV < U ≤ 50 kV
HTB	U > 50 kV

Les limites de BTA et BTB constituent ensemble la basse tension, jusqu'à 1 000 V en alternatif. Les valeurs frontières appartiennent au domaine indiqué avec le signe ≤.

Domaines de tension complétés



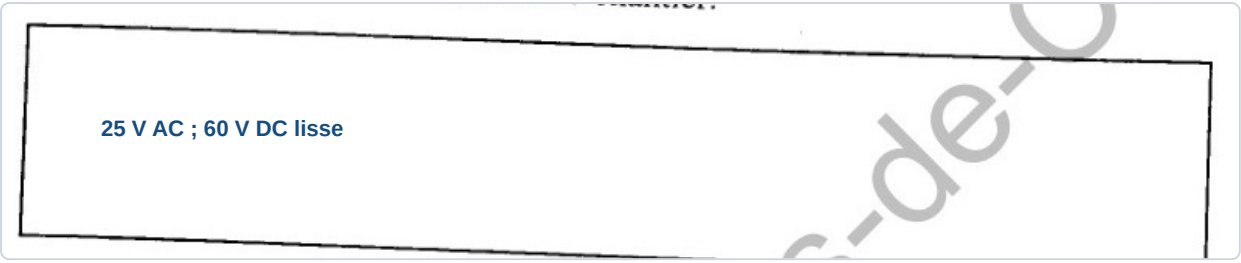
✓ RÉPONSE À RETENIR

TBT : U ≤ 50 V ; BTA : 50 V < U ≤ 500 V ; BTB : 500 V < U ≤ 1 000 V ; HTA : 1 kV < U ≤ 50 kV ; HTB : U > 50 kV.

Question E.2. Pour l'installation provisoire d'un coffret de chantier avant la mise hors d'eau du bâtiment, donner la valeur de la tension limite conventionnelle à retenir.

Avant la mise hors d'eau, retenir les limites conventionnelles applicables aux conditions humides : 25 V en courant alternatif et 60 V en courant continu lisse. Pour le coffret de chantier, ces valeurs fixent la tension limite de contact à ne pas dépasser.

Tension limite du coffret de chantier



✓ RÉPONSE À RETENIR

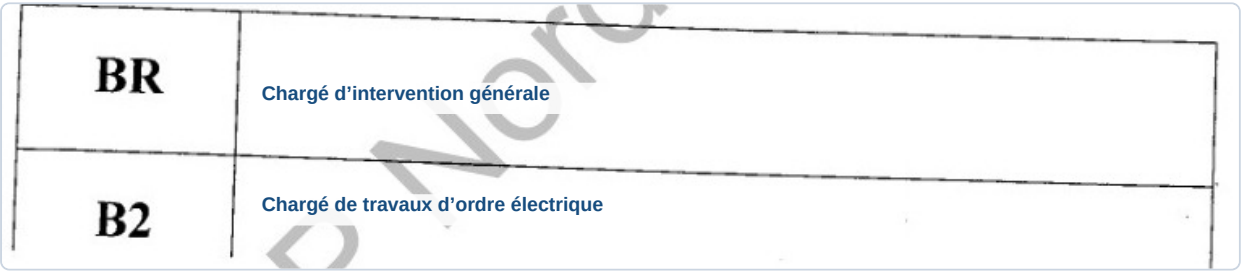
25 V en courant alternatif ; 60 V en courant continu lisse.

Question E.3. Donner l'intitulé exact des titres d'habilitation électrique BR et B2.

Symbole	Intitulé du titre
BR	Chargé d'intervention générale
B2	Chargé de travaux d'ordre électrique

BR désigne le chargé d'intervention générale. B2 désigne le chargé de travaux d'ordre électrique.

Intitulés des habilitations complétés



✓ RÉPONSE À RETENIR

BR : chargé d'intervention générale ; B2 : chargé de travaux d'ordre électrique.

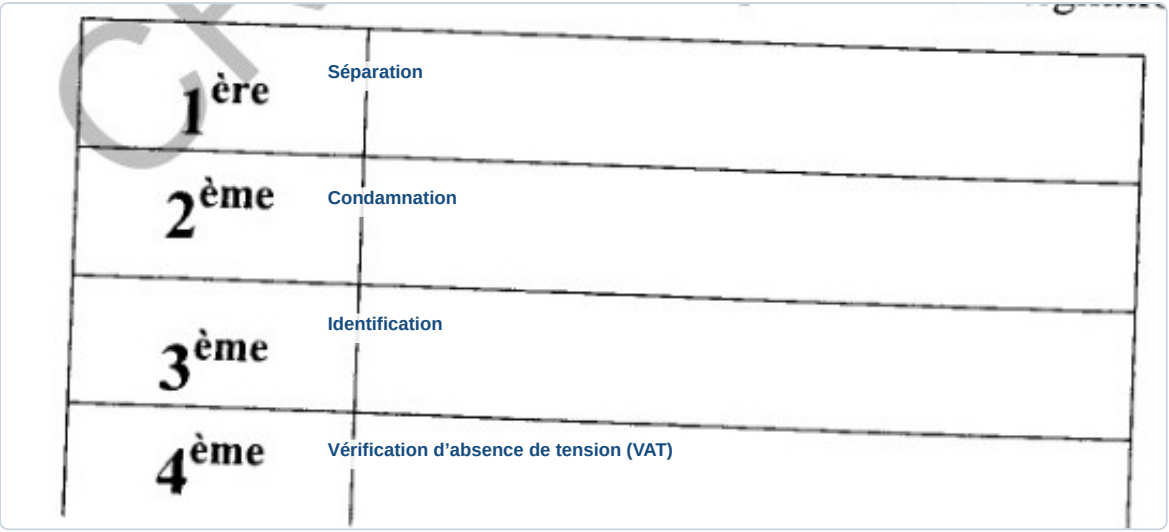
Question E.4. Pour une consignation réalisée par l'électricien pour lui-même avant de changer un matériel en BTA, donner dans l'ordre chronologique les quatre étapes de la consignation.

Pour une consignation en basse tension réalisée pour soi-même, respecter cet ordre chronologique :

1. Séparation de toutes les sources d'énergie.
2. Condamnation des organes de séparation.
3. Identification de l'ouvrage concerné.
4. Vérification d'absence de tension (VAT).

La VAT s'effectue avec un vérificateur adapté, contrôlé avant et après usage.

Étapes de consignation complétées



✓ RÉPONSE À RETENIR

Séparation, condamnation, identification, vérification d'absence de tension (VAT).

6. Schéma électrique

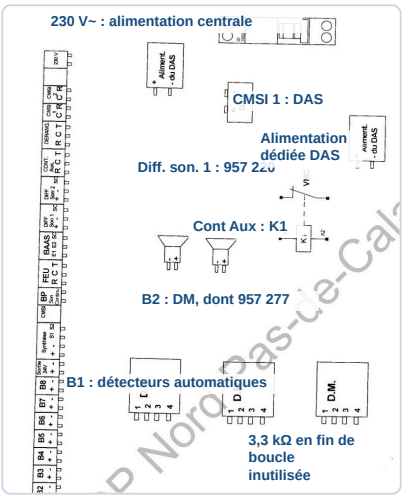
La tâche consiste à réaliser le schéma des raccordements de l'installation de sécurité incendie entre la centrale ECS 2/4/8 CMSI et les éléments de l'alarme. Le travail doit respecter la documentation URA, le CCTP, le repérage du bornier et les consignes de câblage et de présentation.

Question F.1. Réaliser le schéma de raccordement entre la centrale ECS 2/4/8 CMSI et les différents éléments de l'alarme, conformément aux consignes URA et au CCTP courants faibles. Respecter le repérage du bornier pour les détecteurs automatiques, les déclencheurs manuels, les diffuseurs sonores 957 220, le DAS, l'alimentation électrique, le déclencheur manuel 957 277 et le dispositif d'arrêt VMC. Placer des résistances de fin de ligne de 3,3 kΩ sur les boucles inutilisées, ne pas tenir compte de la résistance de 560 Ω prévue pour le branchement des déclencheurs manuels ni du contact NC d'arrêt VMC, limiter les croisements et employer les symboles normalisés nécessaires.

Reporter sur le schéma les liaisons suivantes, en respectant les polarités et les bornes repérées :

1. B1 : détecteurs automatiques ; B2 : déclencheurs manuels, dont le DM 957 277.
2. Diff. son. 1 : diffuseurs sonores 957 220 ; CMSI 1 : DAS avec son alimentation dédiée.
3. 230 V~ : alimentation de la centrale ; Cont Aux : dispositif d'arrêt VMC, avec K1 représenté. Ne pas câbler le contact NC.
4. Placer une résistance de 3,3 kΩ en fin de chaque boucle inutilisée. Ne pas ajouter la résistance de 560 Ω. Limiter les croisements.

Repérage des raccordements sur le schéma



✓ RÉPONSE À RETENIR

B1 : détecteurs ; B2 : déclencheurs manuels ; Diff. son. 1 : diffuseurs 957 220 ; CMSI 1 : DAS ; 230 V~ : centrale ; Cont Aux : arrêt VMC. Résistance 3,3 kΩ sur chaque boucle inutilisée.

7. Anglais technique

Cette partie demande de traduire en français des extraits d'une notice anglaise destinée au client, relative à une horloge jour/nuit à réserve de marche associée à un interrupteur crépusculaire. Les expressions concernent l'affichage, les boutons de commande, les horaires programmés et la remise à zéro de la mémoire.

Question G.1. Traduire les indications de l'écran d'affichage : « Actual or On time », « Weekday » et « Day Number ».

« Actual or On time » : heure actuelle ou heure de mise en marche. « Weekday » : jour de la semaine. « Day Number » : numéro du jour dans le mois.

Traduction des indications d'affichage



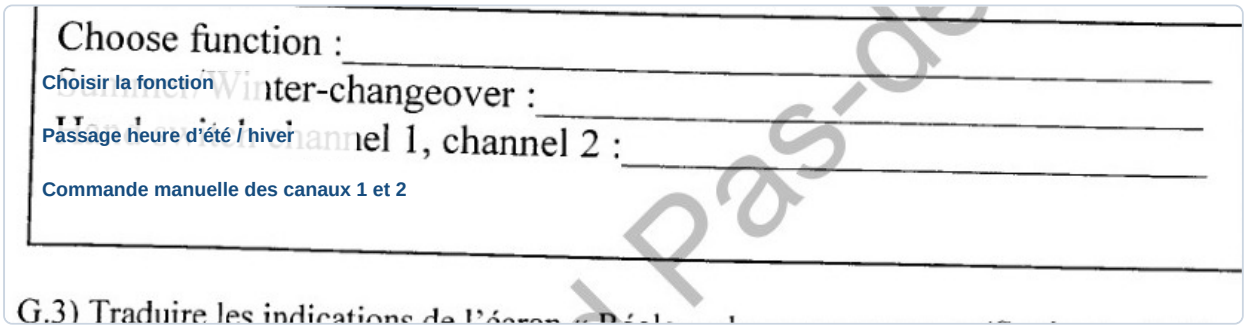
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Heure actuelle ou heure de mise en marche ; jour de la semaine ; numéro du jour dans le mois.

Question G.2. Traduire les indications de l'écran des boutons de commande : « Choose function », « Summer/Winter-changeover » et « Hand switch channel 1, channel 2 ».

« Choose function » signifie « choisir la fonction ». « Summer/Winter-changeover » indique le passage de l'heure d'été à l'heure d'hiver, ou inversement. « Hand switch channel 1, channel 2 » désigne la commande manuelle des canaux 1 et 2.

Traduction des boutons de commande



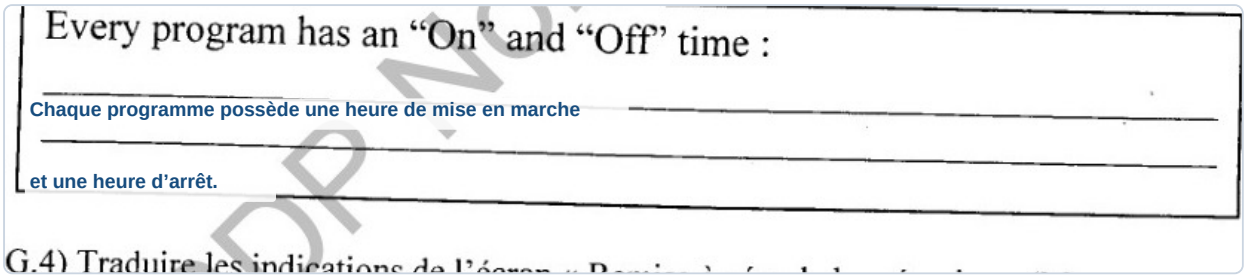
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Choisir la fonction ; passage heure d'été/hiver ; commande manuelle des canaux 1 et 2.

Question G.3. **Traduire la phrase de l'écran de réglage des programmes : « Every program has an “On” and “Off” time ».**

« On » désigne la mise en marche et « Off » l’arrêt. Chaque programme comporte donc deux horaires : l’un pour mettre en marche l’équipement, l’autre pour l’arrêter.

Traduction du réglage des programmes



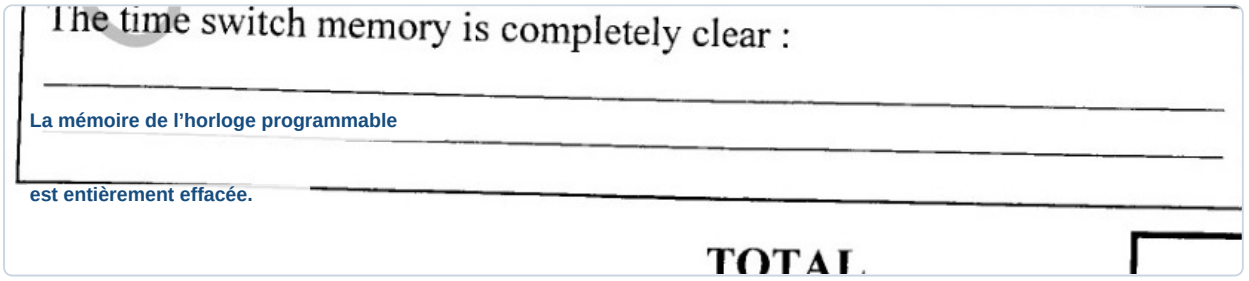
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Chaque programme possède une heure de mise en marche et une heure d’arrêt.

Question G.4. **Traduire la phrase de l'écran de remise à zéro de la mémoire : « The time switch memory is completely clear ».**

« Time switch » désigne l’horloge programmable. La phrase indique que sa mémoire est entièrement effacée.

Traduction de l’état de la mémoire



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

La mémoire de l’horloge programmable est entièrement effacée.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2009)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E1 du Brevet Professionnel Installations et Equipements Electriques, session 2009, code E1, durée 4 h 00 et coefficient 4. Sur 200 points, le sujet étudie une installation de bâtiment à travers la lecture de plans, la distribution électrique, le SSI, l'éclairage, l'habilitation, un schéma électrique et une traduction technique. Il évalue l'analyse documentaire, les calculs, le choix de matériels et la réalisation d'un schéma.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- En triphasé équilibré, le courant nominal se calcule à partir de la puissance apparente : $I = S/(\sqrt{3}\ U)$.
- Les puissances active, réactive et apparente vérifient $S^2 = P^2 + Q^2$, et le facteur de puissance vaut $\cos \varphi = P/S$.
- En éclairage, le flux à produire dépend de l'éclairement, de la surface, du facteur d'utilance, du rendement et du facteur compensateur de dépréciation.
- Un schéma SSI doit respecter le repérage des borniers, les consignes de câblage et les résistances de fin de ligne prescrites.

Points de vigilance & attentes du jury

- Relever avec précision les unités, les cotes et les caractéristiques dans les plans et notices avant de répondre.
- Distinguer les puissances active, réactive et apparente, en tenant compte des caractéristiques propres au moteur et aux lampes.
- Présenter les formules, les étapes de calcul, les arrondis demandés et les unités des résultats.
- Pour le schéma SSI, respecter les repérages, limiter les croisements et appliquer les consignes propres aux boucles inutilisées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment aborder le calcul des puissances de la barrière et des projecteurs ?

Traitez séparément le moteur et les lampes. Utilisez la plaque du moteur pour déterminer ses puissances, calculez la puissance des six lampes, puis additionnez les puissances actives et réactives avant de déduire la puissance apparente totale et le facteur de puissance.

Q : Comment calculer le nombre de luminaires de la salle ?

Déterminez d'abord le flux total requis avec l'éclairement, la surface, le facteur d'utilance, le rendement et le facteur compensateur. Divisez ensuite ce flux par celui d'un luminaire, obtenu en multipliant le flux d'un tube par quatre.

Q : Comment organiser le temps sur cette épreuve de quatre heures ?

Le sujet totalise 200 points et comporte sept parties, dont un schéma noté sur 40 points. Repérez les annexes utiles, répartissez le temps entre les calculs et les tâches de rédaction, puis gardez un temps final pour vérifier les unités et le schéma.

Q : Quels critères de notation sont indiqués pour le schéma SSI ?

Le barème attribue 34 points au raccordement, 4 à la présentation et 2 aux symboles. Il faut respecter les consignes URA et le CCTP, limiter les croisements et placer les résistances de 3,3 kΩ sur les boucles inutilisées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpelectricien.fr/assets/annales/bp-electricien/U10 - Étude en vue de la réparation/2009/BP Électricien - U10 - Étude en vue de la réparation - Session 2009 - 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.