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

Brevet Professionnel

Installations et Equipements Electriques

ÉPREUVE E1

Étude d'une installation ou d'un équipement

Dossier ressources

CRDP Nord Pas-de-Calais

Contenu du dossier :

- Page de garde ..... DRs 1/28
- Présentation du projet et descriptif ..... DRs 2/28
- Extrait du CCTP ..... DRs 3/28
- Documentation étude d'éclairage ..... DRs 7/28
- Documentation étude incendie ..... DRs 14/28
- Plans des bâtiment ..... DRs 25/28

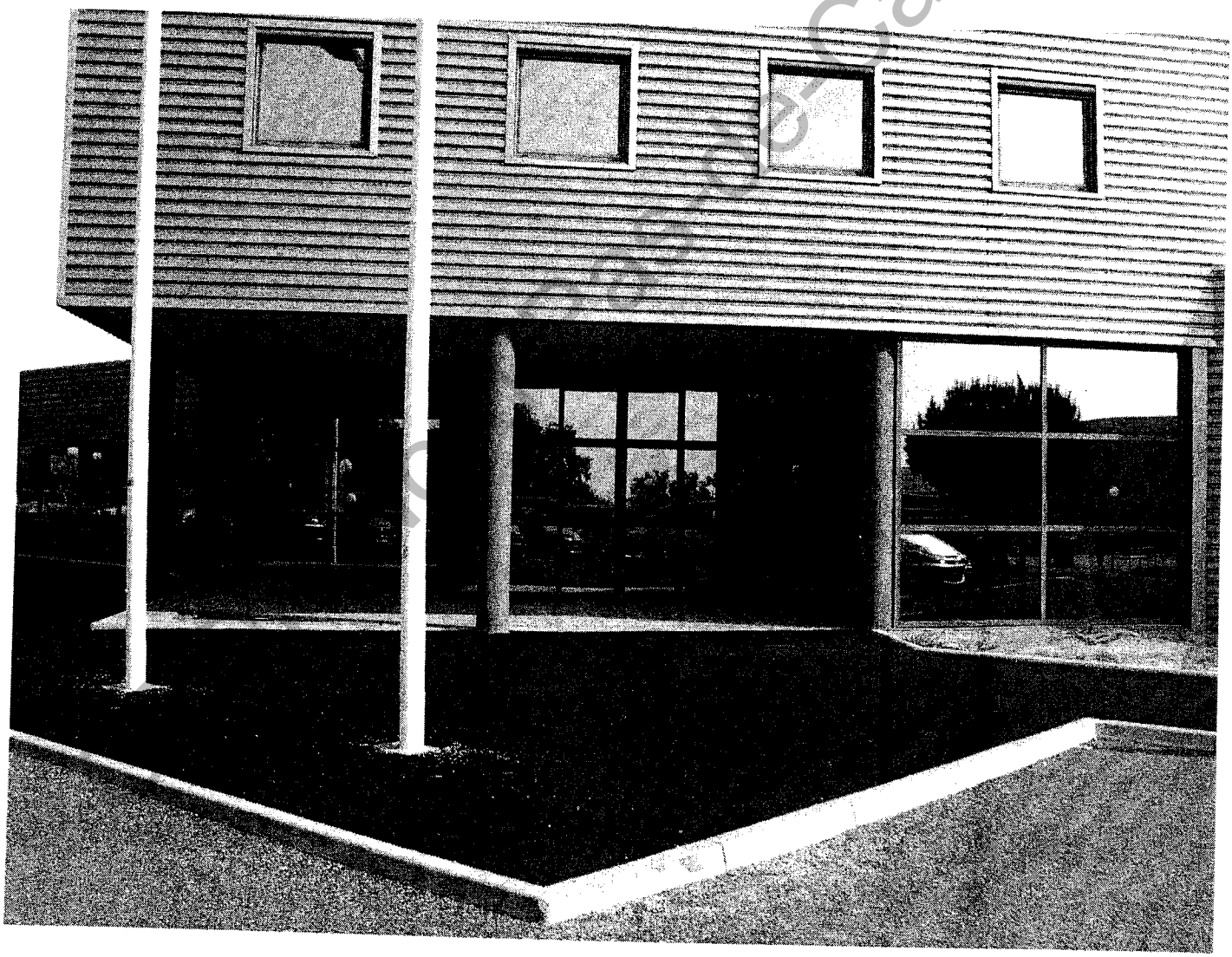
La totalité de ce dossier devra être rendu à l'issue de l'épreuve

Présentation du projet

Le présent descriptif a pour objet, l'ensemble des installations électriques courants forts et courants faibles nécessaires et prévues à la restructuration et à l'extension du siège social d'un centre de formation pour apprentis.

Descriptif

Nous vous proposons ci-après des extraits du CCTP pour le lot Électricité de ce bâtiment, des documents constructeurs et des plans de l'extension du siège social.



Lycée Privé Notre-Dame-Calais

EXTRAIT DU CCTP

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE

ARTICLE 02.01 - CIRCUIT DE TERRE

La prise de terre sera réalisée par la mise en place à fond de fouilles des extensions des bâtiments d'un câble cuivre nu de 25 mm² plus dans le fond de la tranchée d'alimentation.

Valeur minimale de la prise de terre < 10 ohms
Une barrette de mesure sera installée à côté du tableau TGBT.

Seront à réaliser :
* la mise à la terre des masses métalliques accessibles (appareillage et tableau électrique, huisseries, ossatures et plafonds suspendus, etc...),
* les liaisons équipotentielles principales devront être réalisées à la pénétration des différentes canalisations dans le bâtiment (canalisations eau, gaz, etc...),
* les liaisons équipotentielles secondaires, la mise à la terre des tuyauteries d'eau d'évacuation, etc...

Au niveau du tableau électrique, tous les conducteurs de protection seront raccordés sur un répartiteur.

Tout groupement de plusieurs conducteurs sur une seule borne sera refusé.

Un câble de terre de 25 mm² cuivre nu sera à prévoir pour l'informatique issu de la barrette générale.

ARTICLE 02.02 - ALIMENTATION GENERALE

Les bâtiments 11 et 19 seront alimentés depuis des tableaux existants.
Le bâtiment administration sera alimenté à partir du réseau de distribution publique EDF en basse tension.
Transformateur Alimentation : 160 KVA Dyn 11
Tension : 20KV – 400V
Régime du neutre : Neutre à la terre (Schéma TT)
Comptage : jaune électronique

L'alimentation sera à la charge d' EDF depuis la limite de propriété.

Equipement électrique à prévoir dans le placard comptage - TGBT

- un disjoncteur tétrapolaire NS 250 N équipé de :
- quatre déclencheurs 250 A
- d'un dispositif différentiel réglable en temps et sensibilité r = 310 ms S=3 A
- d'un jeu de cache-bornes

La liaison entre le comptage jaune, le disjoncteur général et le TGBT sera en câble u 1000 R2V 1 x 95 mm² cuivre par phase et neutre.

L'électricien aura à sa charge :
- la réalimentation du tableau existant administration depuis le TGBT en câble U 1000 R2V 5G 25 mm² cuivre
  Mise hors service du câble existant au TGBT.
- L'alimentation du tableau TD1 peinture en câble u1000 R2V 5G 10 mm² depuis tableau existant. Ce câble sera protégé en amont par un disjoncteur 4 x 50A non différentiel.
- L'alimentation du tableau TD2 vestiaires en câble u1000 R2V 5G 6 mm²
  Ce câble sera protégé en amont par un disjoncteur 4 x 32 A à intégrer dans le tableau existant.

ARTICLE 02.03 TABLEAUX ELECTRIQUES

02.03.01 - GENERALITES

Le titulaire du présent lot aura à prévoir :
Le tableau général basse tension (TGBT)
Les tableaux divisionnaires TD1 – TD2

CRDP Nord Pas-de-Calais

Les tableaux box atelier peinture

Le tableau sera de construction métallique à système modulaire.

Tableau général basse tension
Tableau avec plastrons
Degré de protection IP = 305
Marque : MERLIN GERIN Réf : SYSTEME G ou équivalent
Tableau divisionnaire TD1 peinture – TD2 vestiaire
Tableau avec plastrons, porte pleine, serrure
Degré de protection IP = 55 IK - 10
Marque : MERLIN GERIN Réf : COFFRET IP 55 ou équivalent

Tableau box atelier peinture
Un 1er coffret MERLIN GERIN KAEDRA Réf : 13973 IP = 65 IK = 09 équipé :
- un coup de poing arrêt d'urgence BACO rouge Ø 40 à accrochage, déverrouillage par clé Réf : C21 GM01 + 230 E01
- un voyant présence tension BACO rouge Réf : C20 SA 10 + 230 EA
- deux boutons tournant à manette stable BACO noir Réf : C21 KA 03 + 230 E10

Un 2ème coffret MERLIN GERIN KAEDRA Réf : 13973 équipé :
- un lot d'association Réf : 13934
- trois prise de courant 2P + T 16 A IP = 55 BACO Réf : 81140 encastré.

Les protections seront dans la tableau TD1.

02.03.02 - DIMENSIONS

Les dimensions seront fonction de l'appareillage avec une disponibilité de 30 % des matériels en plus de ceux indiqués sur le schéma.
Le tableau TD2 devra disposer de 50% de disponible pour le chauffage.

02.03.03 - EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit.

La fixation de l'appareillage se fera par encliquetage sur profilé.

L'équipement électrique se composera :

- Des appareils de protection contre les courts-circuits et la sécurité des personnes.

En amont de chaque appareil de protection de circuits terminaux, il sera prévu un disjoncteur avec dispositif différentiel de 30 mA pour les prises de courant et de 30 mA pour les appareils d'éclairage.
Dans les zones circulations et salles recevant plus de 50 personnes, les éclairages devront être protégés par deux dispositifs différentiels de 30 mA minimum.

La protection de chaque circuit sera assurée par des disjoncteurs avec sectionnement sur le neutre de marque MERLIN GERIN ou l'équivalent.

. - Des télérupteurs de commande électrique,
- Des minuteries,
- Des contacteurs de puissance et d'asservissement,
- Des accessoires de distribution et de raccordement,

En aval du disjoncteur, il sera prévu un bornier pour alimenter les appareils. Ce bornier sera constitué par un jeu de barres cuivre, fixé sur support isolant et coiffé d'un capot protecteur en Plexiglass transparent.

ARTICLE 02.05 - ECLAIRAGE NORMAL

02.05.01 - GENERALITES

L'éclairage extérieur logo sera commandé par un inter crépusculaire associé à une horloge jour / hebdo à réserve de marche avec commande forcée au TGBT.

L'ensemble des appareils sera répartis sur les trois phases et alimenté avec des conducteurs de section minimum 1,5 mm2.

CRDP Nord Pas-de-Calais

Tous les appareils seront reliés à la terre.

Les lampes seront fournies et posées.

L'ensemble des appareils à lampes fluorescentes sera à ballast électronique à cathode chaude.

Une partie des éclairages circulation et du hall sera asservie à l'alarme intrusion vol.

Après dépréciation, les niveaux d'éclairement devront être ceux indiqués sur les tableaux (non fournis).

02.05.02 - APPAREILLAGE D'ECLAIRAGE

Caractéristiques des appareils : se reporter aux tableaux (non fournis).

02.05.03 - APPAREILLAGE DE COMMANDE

Les appareils de commande d'éclairage seront posés à une hauteur de 1,20 m.

Modèle encastré étanche

Marque : LEGRAND - série : SAGANE PLEXO ou équivalent

	Localisation
Interrupteur simple allumage	} archives, ménage
Bouton poussoir à voyant	} secteur peinture
Va et vient	} vestiaires, rangement

Modèle encastré plaque matière moulée

Marque : LEGRAND - série : MOSAIC 45 à vis ou équivalent

Modèle saillie étanche

Marque : LEGRAND - série : PLEXO 55S ou équivalent

02.05.04 – ECLAIRAGE GTC

Les éclairages de l'atelier peinture 3 et du RdC bât. 19 seront gérés par la GTC existantes
Marque : ENERGIE SYSTEME

Les informations de pilotage sont à reprendre sur la tableau électrique existant de l'atelier peinture avec extension de carte et câblage.

02.05.05 – ECLAIRAGE salle de réunions étage

L'éclairage sera du type fluorescent.
Marque : OSRAM – série : Dedra DP 596 4L 18C référence constructeur : 117911

Pour l'étude d'éclairage, on considère un plafond en plâtre blanchi, les murs de couleurs blanches et le sol en moquette bleu clair.

La hauteur du plan de travail sera de 0,70m

ARTICLE 02.06 - ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité sera par bloc autonome à système automatique de test intégré avec témoin led Marque URALUX série DFM.

L'installation comprendra :

- un éclairage d'évacuation signalant les issues, la circulation, les obstacles, assuré par des blocs autonomes 60 lumens, conformes à la norme NFC 71.800

- Les blocs encastrés seront équipés du kit éclairage tranche

CRDP Nord Pas-de-Calais

Télécommande :

- Un dispositif de télécommande de mise au repos ou de remise en fonctionnement sera incorporé au TGBT

Câblage :

- Les câbles seront de la catégorie C2 "non propagateurs de la flamme",
- Ils seront repris en aval des protections et posséderont 3 conducteurs d'alimentation et 2 de télécommande.

Liaison télécommande en R2V 2 x 1,5 mm² entre le TGBT et le tableau existant bât. Administration.

CRDP Nord Pas-de-Calais

CONFORMITÉ ET SÉCURITÉ D'ABORD

Différentes normes permettent de vérifier la sécurité et la conformité d'un luminaire. A cela s'ajoutent plusieurs labels, destinés à certifier un niveau de qualité et de multiples recommandations qu'il importe de connaître ...

L'isolation électrique :

Les quatre classes d'isolation électrique selon la norme NF C 71000

Classe	Définition	Installation	Symbole
0	Isolation fonctionnelle sans prise de terre	Déconseillée	
I	Isolation fonctionnelle avec prise de terre (sans cordon)	Raccord à la terre nécessaire	
II	Isolation renforcée sans prise de terre (sans cordon)	Pour taux de pollution et risque normaux, pas de précaution supplémentaire	
III	Très basse tension (TBTS)	Respect des règles de pose et utilisation d'un transformateur de sécurité	

Les luminaires OSRAM appartiennent tous aux classes 1, 2 et 3, définies par la norme.

L'indice de protection IP

Les deux chiffres qui suivent l'indice de protection IP indiquent la protection offerte par le luminaire contre la pénétration de corps étrangers (premier chiffre) et d'humidité (deuxième chiffre).

Exemple : *un luminaire IP13 offre une protection contre un accès non intentionnel et une pluie ruisselante.*

L'indice de protection IP, selon la norme NF C 71000

PREMIER CHIFFRE DEGRÉ DE PROTECTION DES PARTIES SOUS TENSION CONTRE LES CONTACTS ET CORPS SOLIDES			DEUXIÈME CHIFFRE DEGRÉ DE PROTECTION DES PARTIES SOUS TENSION CONTRE L'EAU		
CHIFFRE	PROTECTION CONTRE...	SYMBOLE	CHIFFRE	PROTECTION CONTRE...	SYMBOLE
0	Pas de protection		0	Pas de protection	
1	Corps solides supérieurs à 50 mm (accès dorsal involontaire de la main)		1	Chutes de gouttes d'eau (condensation) tombant verticalement	
2	Corps solides supérieurs à 12 mm (doigt de la main)		2	Chutes de gouttes d'eau tombant verticalement jusqu'à 15° de la verticale	
3	Corps solides supérieurs à 2,5 mm (outils, fils épais)		3	Chutes de gouttes d'eau tombant verticalement jusqu'à 60° de la verticale	
4	Corps solides supérieurs à 1 mm (fils, lamelles)		4	Projections d'eau de toutes directions	
5	Poussières (pas de dépôt nuisible)		5	Projections de jets d'eau de toutes directions à la lance	
6	Poussières (pénétration totalement empêchée)		6	Projections de jets d'eau de forte puissance (paquets de mer)	
			7	Immersion temporaire	
			8	Immersion prolongée sous pression	

L'indice de protection iK

Les deux chiffres de l'indice iK indiquent le degré de protection contre les chocs. Le tableau ci-dessous indique les équivalences entre les valeurs en Joules et l'indice iK correspondant.

Degré de protection contre les chocs	IK 01	IK 02	IK 03	IK 04	IK 05	IK 06	IK 07	IK 08	IK 09	IK 10
Energie de choc (joules)	0,15 J	0,23 J	0,35 J	0,5 J	0,7 J	1 J	2 J	5 J	10 J	20 J
Correspond à	200 g	200 g	200 g	200 g	200 g	500 g	500 g	1700 g	5000 g	5000 g
Lâché d'une hauteur de	2,5 cm	10 cm	17,5 cm	25 cm	35 cm	20 cm	40 cm	29,5 cm	20 cm	40 cm

La protection contre le feu

Il importe de tenir compte de la protection offerte contre tout risque d'incendie. Deux informations utiles : les symboles internationaux de la protection anti-feu et la résistance au fil incandescent.

La protection anti-feu

Montage direct sur des surfaces inflammables maxi de 150°C sur la surface d'appui du luminaire.

Mini de 0,05 m entre les parois du luminaire et les parois combustibles.

Le fil incandescent selon la norme NF C 20455

Les labels de conformité

Produit inscrit à la marque française de conformité

Produit inscrit à la marque allemande de conformité

Produit inscrit à la marque européenne de conformité

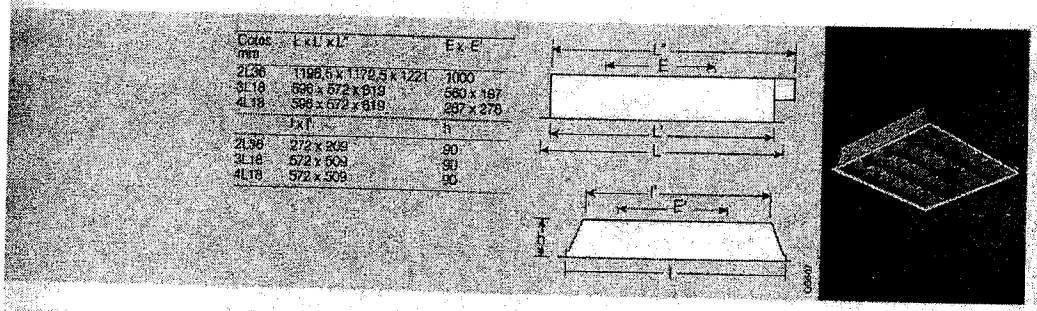
Depuis le 01/01/03, la marque ENEC se substitue progressivement aux marques nationales

Produit conforme au label PROMOTELEC

Brevet Professionnel	Session 2009	DOSSIER RESSOURCES	
EPREUVE E1 : Etude d'une installation ou d'un équipement			
Installations et Equipements Electriques	Coeff. : 4	Durée : 4 h00	DRs 7 / 28

Luminaire OSRAM

DEDRA DP



DEDRA DOUBLE PARABOLE

Désignation						
DEDRA DP 296 2L36 C	G13 L 36 W	Alim. conv. incorp.	1,1 h	6,5 kg	1	118161
DEDRA DP 596 3L18 C	G13 L 18 W	Alim. conv. incorp.	1,1 h	6,1 kg	1	118055
DEDRA DP 596 4L18 C	G13 L 18 W	Alim. conv. incorp.	1,4 h	6,1kg	1	117911
DEDRA DP 296 2L36 HF	G13 L 36 W	Alim. électr. incorp.	1,4 h	6,1 kg	1	117133
DEDRA DP 596 4L18 HF	G13 L 18 W	Alim. électr. incorp.	1,1 h 1,4 h	5,8 kg	1	117188
DEDRA DP 296 2L36 HF DIM	G13 L 36 W	Alim. électr. gradable incorp.	1,4 h	6,1 kg	1	117171
DEDRA DP 596 4L18 HF DIM	G13 L 18 W	Alim. électr. gradable incorp.	1,4 h	5,8 kg	1	117164

LIVRE SANS LAMPE

Caractéristiques générales, voir p. 326

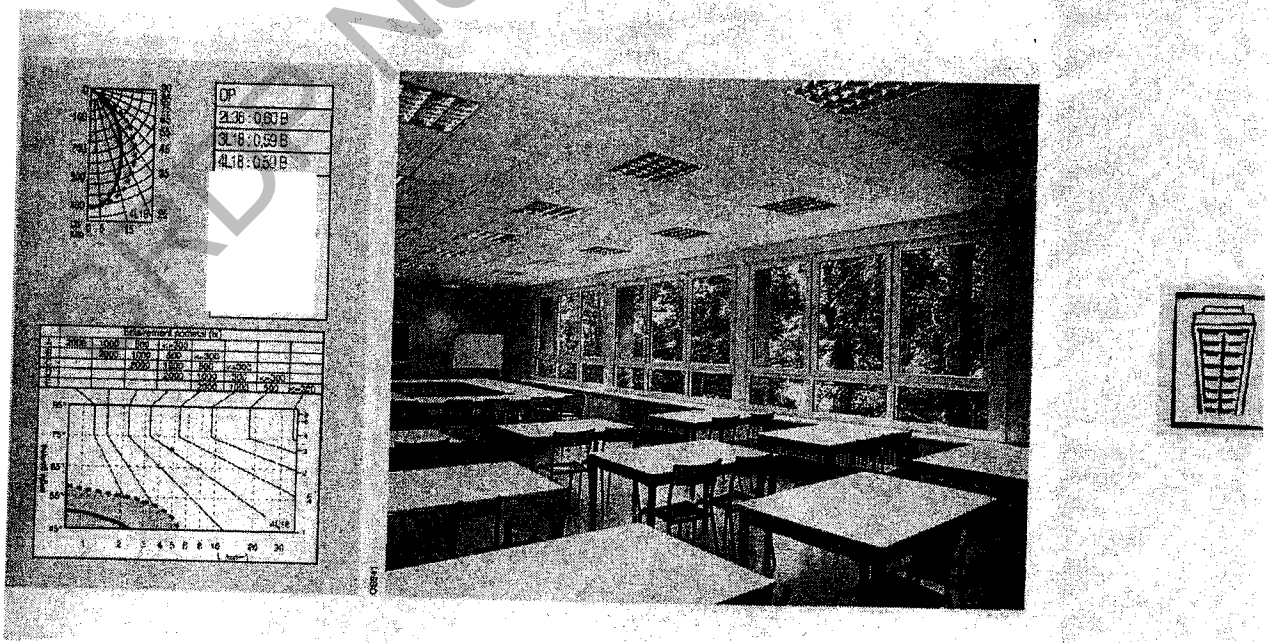
Pour l'éclairage des locaux tertiaires et des postes de travail permanents sur écrans, salles de réunion ou de conférence, magasins de prestige...

DOUBLE PARABOLE (DP)

- Optique très basse luminance double parabole avec réflecteurs longitudinaux, V parabolique central et ventelles paraboliques en aluminium extra pur non irisant.
- Luminance réduite < 200 cd/m² au dessus de x = 60°.
- **Conforme au label Promotelec bureau et locaux scolaires.**

CRDP Nord Pas-de-Calais

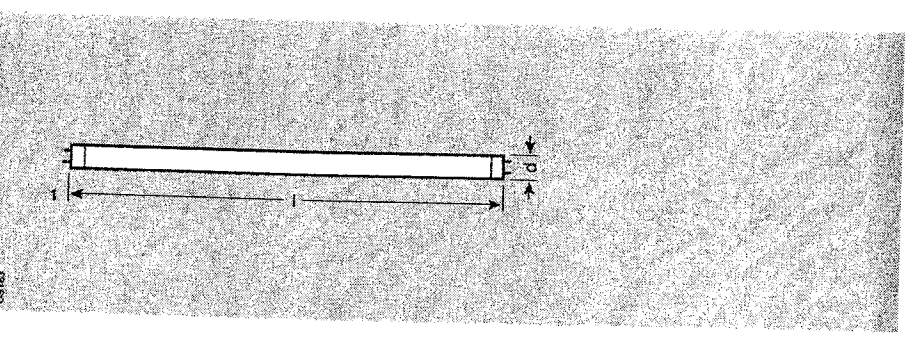
η usuel du luminaire : 95 %



Brevet Professionnel	Session 2009	DOSSIER RESSOURCES	
EPREUVE E1 : Etude d'une installation ou d'un équipement			
Installations et Equipements Electriques	Coeff. : 4	Durée : 4 h00	DRs 8 / 28

ECONOMIC® WATT
TUBES FLUORESCENTS STANDARD Ø 26 MM





ECONOMIC® WATT - CULOT G13

Désignation	W		IRC	lm	TUBE d (mm)	l (mm)	No.		4050300
L 10 W/25	10	Blanc universel	75	500	26	470	1	25	014386
L 15 W/25	15	Blanc universel	75	720	26	438	1	25	012315
L 16 W/25	16	Blanc universel	75	850	26	720	1	25	014401
L 18 W/10	18	Lumière du jour	77	1050	26	590	1	25	224879
L 18 W/20	18	Blanc industrie	66	1150	26	590	1	25	001647
L 18 W/25	18	Blanc universel	75	1100	26	590	1	25	001654
L 18 W/28	18	Blanc brillant	75	1050	26	590	1	25	224459
L 18 W/30	18	Blanc chaud	50	1150	26	590	1	25	001661
L 23 W/25	23	Blanc universel	75	1500	26	970	1	25	018317
L 30 W/10	30	Lumière du jour	77	1800	26	895	1	25	211978
L 30 W/20	30	Blanc industrie	62	1800	26	895	1	25	207469
L 30 W/25	30	Blanc universel	75	1800	26	895	1	25	012322
L 30 W/30	30	Blanc chaud	50	1800	26	895	1	25	018362
L 36 W/10	36	Lumière du jour	77	2500	26	1200	1	25	224954
L 36 W/20	36	Blanc industrie	66	2850	26	1200	1	25	001708
L 36 W/25	36	Blanc universel	75	2600	26	1200	1	25	001715
L 36 W/28	36	Blanc brillant	75	2500	26	1200	1	25	224572
L 36 W/30	36	Blanc chaud	50	2850	26	1200	1	25	001722
L 58 W/10	58	Lumière du jour	77	4000	26	1500	1	25	225029
L 58 W/20	58	Blanc industrie	66	4600	26	1500	1	25	001784
L 58 W/25	58	Blanc universel	75	4100	26	1500	1	25	001791
L 58 W/28	58	Blanc brillant	75	4000	26	1500	1	25	224718
L 58 W/30	58	Blanc chaud	50	4600	26	1500	1	25	001807

- Verre tapissé intérieurement de poudre fluorescente ordinaire. Forme tube rectiligne.
- Lumière utilitaire, commune et sans originalité.
- Lumière utile par excellence sans aucune recherche dans la restitution des couleurs et des reliefs.

- Pour l'éclairage fonctionnel basique, toléré dans le tertiaire et l'industrie uniquement dans les locaux de service, tels que halls de stockage, hangars, quais de chargement, parkings couverts, points de transit de marchandises.

Pour toutes autres applications, voir notre gamme LUMILUX®.

COMMENT BIEN CHOISIR UN LUMINAIRE

Le rendement et les valeurs photométriques d'un luminaire permettent d'évaluer son aptitude à produire la lumière souhaitée dans un environnement donné. Ce sont des caractéristiques essentielles pour apprécier à priori le résultat final ...

• Le rendement en service
Le rendement en service d'un luminaire précise le rapport entre le flux lumineux total restitué par le luminaire, mesuré à une température ambiante donnée, et la somme des flux lumineux des lampes fonctionnant hors du luminaire dans les mêmes conditions.
Ce rendement normalisé est plus faible que le rendement optique qui ne tient pas compte des propriétés optiques et thermiques du luminaire.
Les rendements en service sont mentionnés dans les blocs photométriques des luminaires.

• La classe photométrique considère la distribution dans l'espace du flux lumineux émis par le luminaire. Elle hiérarchise les luminaires d'après leur rendement en service, c'est-à-dire leur capacité à restituer le flux initial, et leur diffusion lumineuse dans les 5 régions de la sphère ci-dessous.
Les valeurs sont exprimées en «x %» du flux lumineux du luminaire.

• La courbe photométrique visualise la répartition dans l'espace des intensités lumineuses.
Ce volume photométrique est traduit par un tracé porté soit sur une sphère (courbe polaire), soit sur un diagramme cartésien (courbe orthogonale) ayant comme origine le centre de la source lumineuse : c'est la courbe photométrique, dont les valeurs sont exprimées sur un plan de référence contenant l'axe de révolution, pour un flux lumineux ramené à 1000 lm.

Dans le cas courant d'un luminaire à deux plans de symétrie, les courbes indiquent les deux plans de référence :
- transversal C0-C180
- longitudinal C90-C270

L'allure de la courbe permet d'apprécier la diffusion du luminaire entre flux direct, indirect, intensif, extensif...

La répartition des flux lumineux et des intensités lumineuses

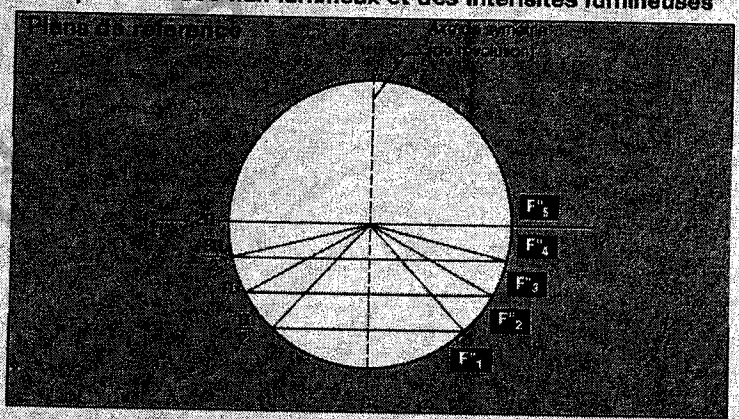


Tableau des classes photométriques

$F"_1$	$F"_1 + F"_2$	$F"_1 + F"_2 + F"_3$	$F"_1 + F"_2 + F"_3 + F"_4$	Classe	Catégorie
830 à 970	897 à 1000	930 à 1000	930 à 1000	A	direct intensif
697 à 837	863 à 1000	930 à 1000	930 à 1000	B	
563 à 703	830 à 970	897 à 1000	930 à 1000	C	
463 à 603	763 à 903	897 à 1000	930 à 1000	D	
363 à 503	697 à 837	897 à 1000	930 à 1000	E	
330 à 470	797 à 937	930 à 1000	930 à 1000	F	direct extensif
297 à 437	597 à 797	830 à 970	930 à 1000	G	
263 à 403	530 à 670	763 à 903	930 à 1000	H	
197 à 337	597 à 737	863 à 1000	930 à 1000	I	
163 à 303	430 à 570	663 à 803	930 à 1000	J	
L'ensemble du flux est réparti dans l'hémisphère supérieur $F"_5$				K	indirect

Colonne 1 : valeurs moyennes pour les flux relatifs partiels cumulés — Colonne 2 : limites acceptables pour les flux relatifs partiels cumulés

CRDP Nice-Sophia-Cannes

Extraits des recommandations relatives à l'éclairage des lieux de travail intérieur selon l'Association Française de l'Eclairage (AFE) et selon la norme européenne NF EN 12464-1

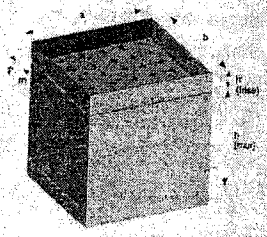
LOCAUX D'INTERIEUR, TACHE OU ACTIVITE	AFE	Norme NF EN 12464-1		
	Ecl. (lux)	Ecl. (lux)	UGR_L	IRC (Ra)
BUREAUX ET LOCAUX ADMINISTRATIFS				
Bureaux de travaux généraux, dactylographie	425	500	19	80
Salles de dessins, tables	850	750	16	80
Salles de conférence et de réunion	425	500	19	80
Réception	250	300	22	80
ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT				
(Pour plus de détails, voir l'arrêté du 30 mars 1965 du Ministre de l'Education Nationale)				
Salles de classe en primaire et secondaire	325	300	19	80
Salles de classe pour les cours du soir et enseignement aux adultes, Amphithéâtres	325	500	19	80
Tableaux, salles de dessin d'Art	425	500	19	80
Tables de démonstration, laboratoires	625	500	19	80
Bibliothèques, tables de lecture	425	500	19	80
MAGASINS				
Boutiques	200	300	22	80
Self-services	300			
Grandes surfaces	500			
LOISIRS - RÉSIDENCES - LIEUX DE CULTE				
Salles de spectacles				
Foyers	125			
Amphithéâtres	80			
Salles de cinéma	40			
Salles des fêtes	250			
Habitation (Éclairage nécessaire pour les différentes activités)				
Lecture, travail d'écolier	325			
Couture	425 à 625			
Chambre à coucher, éclairage localisé	175			
Préparations culinaires, coin bricolage (à renforcer suivant activité)	425			
Hôtels				
Réception, halls, salles à manger, chambres et annexes	250	300	22	80
Églises				
Nef	80			
Chœur	250			

INDUSTRIEL				
LOCAUX INDUSTRIELS, TACHE OU ACTIVITE	AFE	Norme NF EN 12464-1		
	Ecl. (lux)	Ecl. (lux)	UGR_L	IRC (Ra)
Couloirs, escaliers	80 à 250	100 à 150	28	40
BÂTIMENTS AGRICOLES				
Poulaillers	40	50	-	40
Étables, salle de traite, préparation des aliments du bétail	125	200	25	80
Étables, couloirs d'alimentation	25	50	-	40
Laiterie	250	200	25	80
INDUSTRIES ALIMENTAIRES				
Brassage-laiteries-cuisson	250	300	25	80
Préparation du chocolat brut	125	200	25	80
Conditionnement bouchées confiserie, conserveries	425	500	22	80
INDUSTRIE DU TABAC				
Échantillonnage	425	500	19	80

LOCAUX INDUSTRIELS, TACHE OU ACTIVITE	AFE	Norme NF EN 12464-1		
	Ecl. (lux)	Ecl. (lux)	UGR_L	IRC (Ra)
INDUSTRIES DU BOIS				
Scieries	125	300	25	60
Travail à l'établi	250	300	25	80
Travail aux machines	425	500	19	80
Finition, polissage, vernissage	425	750	22	80
Contrôle final	625	1000	19	90
INDUSTRIES CÉRAMIQUES				
Fours	125	300	28	40
Moulage, presses	250	300	25	80
Vernissage	425	750	19	80
Décoration	425	1000	16	90
INDUSTRIES CHIMIQUES				
Éclairage de circulation	175	150	25-28	40
Broyeurs, malaxeurs	250	300	22	80
Fabrication des pneus	250	500	22	80
Calandrage, injection	425	300	25	80
Salles de contrôle, laboratoires	425	500	19	80
Comparaisons de couleurs	850	1000	16	90
INDUSTRIE DU CUIR				
Vernissage	425	500	22	80
Couture, comparaison de couleurs	850	1000	16	90
CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES				
Montage, travail de petites pièces	625	750	19	80
Travail de pièces moyennes	425	500	22	80
Travail très délicat ou très petites pièces	1250 à 1750	1000 à 1500	16	80
FONDERIES				
Nettoyage, modelage grossier	175	200	25	80
Modelage fin-fabrication des noyaux	425	300	25	80
Sablerie	250	300	25	80
INDUSTRIE DU LIVRE				
Typographie, reliure de livres	425	500	22	80
Pupitre de composition	625	1000	19	80
Lithographie	850	1000	19	80
MÉCANIQUE GÉNÉRALE				
Machines-outils et établis soudure	250	300	25	60
Travail de pièces moyennes	425	500	22	80
Travail de petites pièces	625	750	19	80
Travail très délicat ou très petites pièces	1250 à 1750	1000	19	80
INDUSTRIES DU PAPIER				
Calandrage	250	300	25	80
STOCKAGE				
Entrepôts	125	100 à 300	22-25	60
INDUSTRIES TEXTILES				
Cardage, étirage-bobinage	250	300-500	22	80
Filage-tissage gros ou clair	425	500	22	80
Tissage fin ou foncé	625	750	22	80
Comparaison de couleurs	850	1000	16	90
INDUSTRIE DU VERRE				
Chaufferie-composition	125	300	25	80
Soufflage ou moulage	250	300	25	80
Décoration-gravure	425	750	16	80
INDUSTRIE DU VÊTEMENT				
Piqûre-contrôle final	850	1000	16	90

L'ÉTUDE D'ÉCLAIRAGE SIMPLIFIÉE

LES DÉFINITIONS



Espacement maxi :
distance maximum d'axe optique à axe optique entre deux luminaires pour conserver une répartition d'éclairement uniforme.

Espacement de proximité:
distance de l'axe optique du premier luminaire avec le mur.

Facteur d'utilisation :
rapport entre le flux lumineux reçu par une surface considérée et le flux total des lampes fonctionnant hors du luminaire dans les mêmes conditions.

Facteur de dépréciation :
rapport entre l'éclairement moyen sur le plan utile après une certaine durée d'utilisation et celui de l'installation neuve.

Facteur de réflexion :
rapport du flux réfléchi au flux incident d'une surface.

Hauteur utile :
distance entre le luminaire et le plan utile.

Indice du local :
coefficient représentatif de la géométrie de la partie du local entre le plan utile et celui des luminaires.

Indice de maille :
repère numérique caractéristique du rectangle formé par les centres photométriques de quatre luminaires voisins dont les côtés sont parallèles aux côtés du local et de la hauteur des luminaires au-dessus du plan utile

$$k_m = \frac{2mh}{h\,(m+n)}$$

Indice de proximité :
repère numérique caractéristique des distances des luminaires aux côtés du local et de la hauteur des luminaires au-dessus du plan utile

$$k_p = \frac{Ap \times bp}{h \times (a+b)}$$

Utilance :
rapport entre le flux lumineux reçu par une surface considérée et le flux lumineux total émis par le ou les luminaires.

La norme NF C 71121 propose une méthode plus sophistiquée nécessitant des moyens de calcul plus important. Une méthode facilement accessible grâce aux logiciels de calcul OSRAM.

LES DONNÉES

1) Caractéristiques du local
a : longueur en m ;
b : largeur en m ;
H : hauteur totale en m ;
ρ : facteur de réflexion des parois, c'est-à-dire du plafond (frise assimilée au plafond), des murs et du sol (voir tableau ci-dessous) 0,7 se note 7, 0,3 : 3, etc...

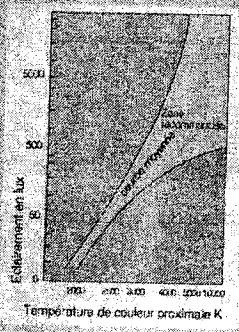
Facteurs de réflexion type

Plafond : 0,8 à 0,3	
plâtre blanchi	0,8
faux-plafond blanc	0,7
plafond à lames claires	0,5
bois clair	0,5
bois foncé	0,3
Mur : 0,7 à 0,1	
blanc	0,7
couleurs pastels	0,7
carrelage clair	0,7
pierre blanche	0,5
ciment	0,5
couleurs vives	0,3
couleurs foncées	0,1
Sol : 0,3 à 0,1	
carrelage clair	0,3
moquette blanche	0,3
moquette ambre	0,2
plancher clair	0,2
moquette bleu clair	0,1
carrelage plancher foncés	0,1

2) Nature de l'activité,
permet de déterminer :
E ; niveau d'éclairement en lux (voir p. 428) et la classe de qualité visuelle (voir p. 42[illegible]) pour l'exploitation des abaques de Bodmann et Söllner ;
h : hauteur utile en m, soit H - plan utile ;
h': hauteur de suspension du luminaire en m.

3) Choix de la lampe
fonction de sa durée de vie, de son efficacité lumineuse, de ses échauffements acceptables, de sa taille, de la température de couleur choisie, de l'IRC recommandé, de l'usage permanent ou intermittent, de la fréquence et la rapidité d'allumage et de réallumage souhaitée, de la présence ou non de vibrations,
F_L= flux lumineux d'une lampe.

Règle de Kruithof
Psychologiquement, plus une couleur apparente est chaude plus son niveau d'éclairement doit être faible (intime) et inversement plus elle est froide plus son niveau doit être élevé (vivifiant), règle que résume le diagramme ci-après.



4) Choix du luminaire
fonction de l'isolation électrique, de l'indice de protection nécessaire, des risques d'incendie, de la température ambiante, du rendement optique, de la diffusion, des impératifs de confort visuel et ergonomique, de l'aspect esthétique, de la place libre, de son coût en consommation, exploitation et maintenance, du budget disponible...
hs = rendement en service et la classe photométrique ;
∂= facteur d'espacement maxi ;
n = nombre de lampes dans un luminaire ;
P_l = puissance absorbée par un luminaire.

LE CALCUL :

5) Détermination du facteur compensateur de dépréciation de l'installation.

$$d = \frac{1}{fe} \times \frac{1}{fL} \times \frac{1}{fl}$$

d'après le tableau suivant :

Facteur d'empoussièrement fe	faible 0,95	moyen 0,85	fort 0,75
Facteur de vieillissement des lampes f	incand. 0,9	halogène 0,95	fluo 0,85	décharge 0,9
Facteur d'alimentation du luminaire fl	luminaire courant 0,85		luminaire spécial 0,95

6) Calcul de l'indice du local
permet d'utiliser les tables d'utilance

$$K = \frac{a \times b}{h(a+b)} = \text{indice du local}$$

a et b : longueur et largeur de la salle de réunions.

h : hauteur sous plafond / plan de travail.

ORDP Brd Pro BTS CIRA

(Suite)

L'ÉTUDE D'ÉCLAIRAGE SIMPLIFIÉE

7) Calcul du rapport de suspension :

J = 0 si luminaires encastrés

J = 1/3 si luminaires suspendus

8) Recherche de l'utilance,
à partir des tables d'utilance ci-dessous, connaissant le rapport de suspension, la classe du luminaire, les facteurs de réflexion des parois et l'indice du local. (Entre 2 valeurs d'indice, l'interpolation linéaire est licite.)
U = utilance

9) Calcul du facteur d'utilisation,
fonction du rendement en service du luminaire et de l'utilance
u = hs x U

$$u = \eta \times U$$

η : Rendement du luminaire

10) Calcul du flux lumineux total nécessaire à installer

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

11) Définition du nombre de luminaires à installer

$$N = \frac{F}{n \times F_L}$$

arrondi au chiffre supérieur
n : nombre de tubes dans le luminaire

12) Détermination de l'espacement maxi,
fonction du facteur d'espacement (appelé aussi interdistance) et de la hauteur utile
m = ρ x h = espacement maxi d'où définition du nombre de luminaires mini sur la longueur a et la largeur b

$$Na = \frac{a}{m} ; Nb = \frac{b}{m}$$

soit $N = N_a \times N_b$

13) Définition de l'implantation théorique des luminaires,
dans la longueur a et la largeur b

$$m_a = \frac{a}{N_a} ; m_b = \frac{b}{N_b}$$

avec p = espacement de proximité toujours compris entre : $m/3 \leq p \leq m/2$

14) Calcul de la puissance totale installée,
fonction de la puissance absorbée par un luminaire et le nombre total de luminaire installés
$P = P_l \times N$; $A = A_l \times N$

15) Confirmation du résultat, (éclairement moyen en service)

$$E = \frac{N \times n \times FL \times u}{a \times b \times d}$$

CRDP Nord Pas-de-Calais

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.