



**EXAMEN PROFESSIONNEL D'AVANCEMENT DE GRADE
D'ADJOINT TECHNIQUE TERRITORIAL PRINCIPAL
DE 2^{ème} CLASSE
SESSION 2022**

EPREUVE ECRITE

Epreuve écrite à caractère professionnel, portant sur la spécialité choisie par le candidat lors de son inscription, qui consiste à partir de documents succincts remis au candidat, en trois à cinq questions appelant des réponses brèves ou sous forme de tableaux et destinées à vérifier les connaissances et aptitudes techniques du candidat.

Durée : 1h30
Coefficient : 2

SPECIALITE : MECANIQUE, ELECTROMECHANIQUE

A LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- **Vous composerez directement sur le présent sujet** qui sera agrafé à l'intérieur de la copie. **Aucune réponse ne sera portée sur la copie.** Il ne vous sera remis qu'un seul exemplaire du présent sujet.
- Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif sur le sujet ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- L'utilisation d'une calculatrice électronique programmable ou non-programmable sans dispositif de communication à distance de fonctionnement autonome et sans imprimante, est autorisée.
- Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

**Ce sujet comprend 15 pages (y compris celle-ci)
Il appartient au candidat de vérifier que le sujet comprend le nombre de pages indiqué**

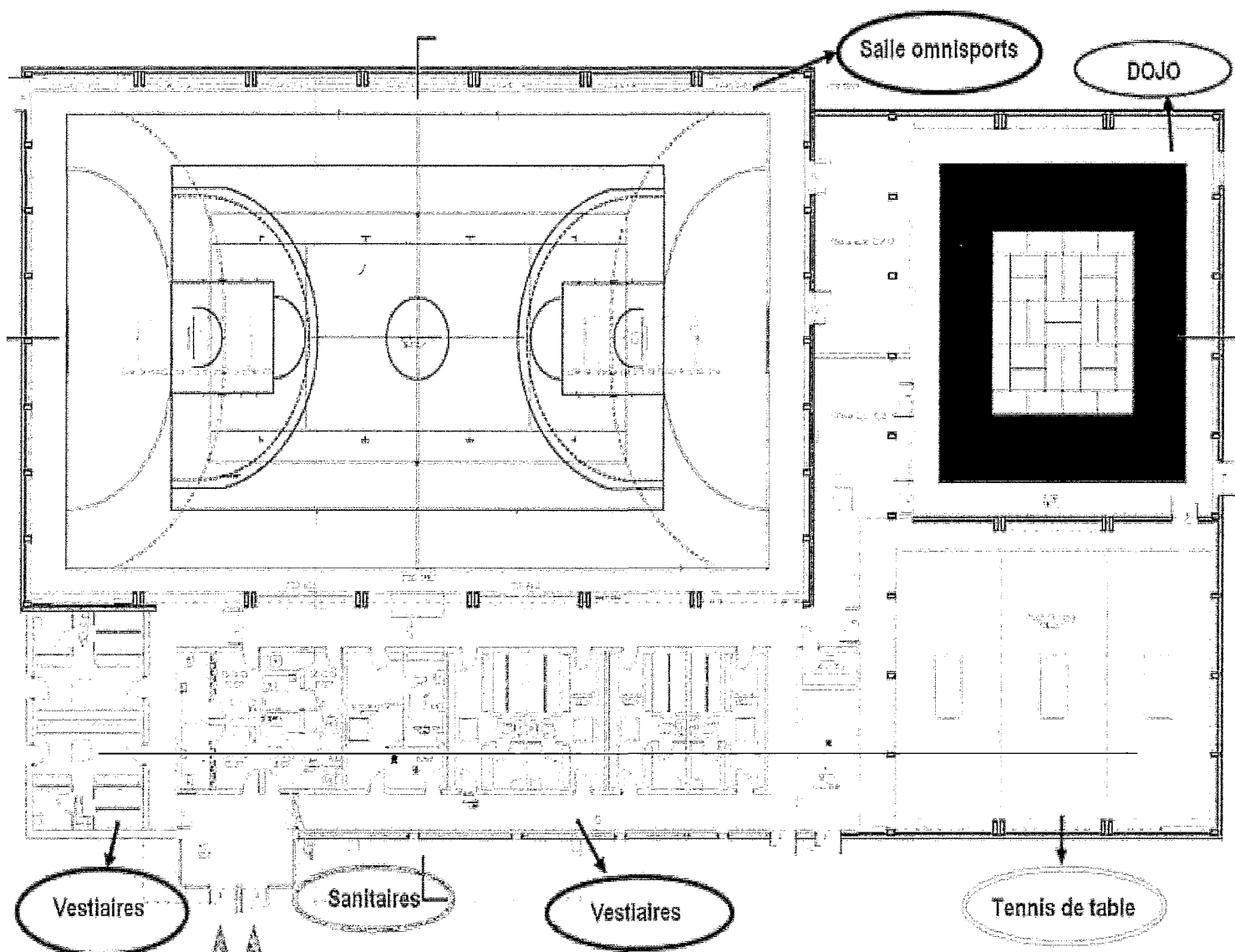
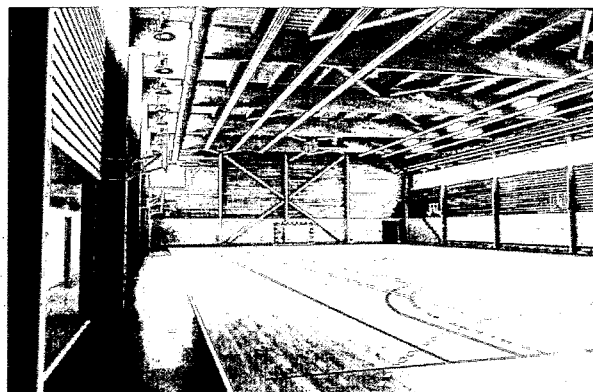
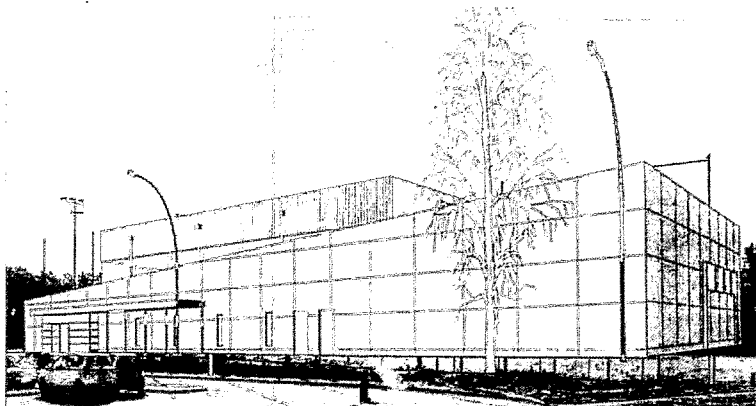
S'il est incomplet, en avertir le surveillant

Une Communauté d'Agglomération souhaite rénover sa salle omnisport. A cet effet, le Conseil Communautaire a voté un budget pour le suivi et la maintenance du site.

En tant qu'adjoint technique territorial principal de 2^{ème} classe, nouvellement recruté, vous devrez effectuer les tâches au quotidien et notamment une maintenance régulière.

Vous allez devoir faire le contrôle des différentes normes existantes sur le site et ensuite vous devrez réaliser une maintenance sur un moteur asynchrone sur le système d'extraction de l'air.

Photographies du site :



Vous répondez aux questions suivantes en vous aidant des annexes et de vos connaissances personnelles.

QUESTION 1 : (6 points) : Norme NF C 15-100

Question 1.1 : (0,5 point)

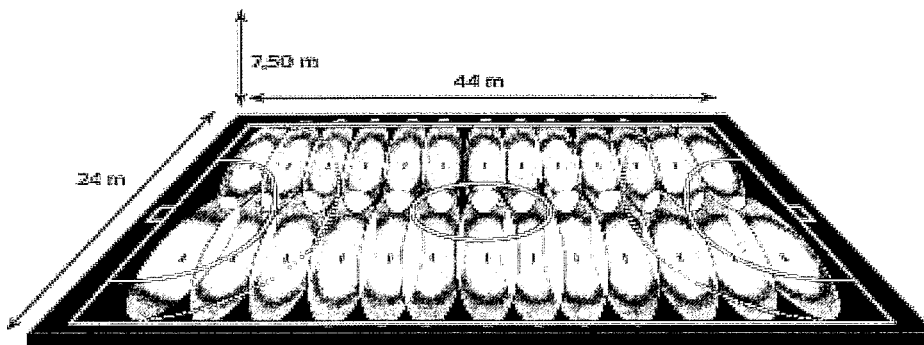
- **Donner la section d'un câble en mm² pour un circuit d'éclairage suivant la norme NF C 15-100.**

.....
.....

QUESTION 1.2 : (0,5 point)

- **Donner la section d'un câble en mm² pour un circuit de prises suivant la norme NF C 15-100.**

.....
.....



QUESTION 1.3 : (0,5 point)

- **Calculer la surface en m² de l'air de jeu du gymnase (plan ci-dessus).**

.....
.....

QUESTION 1.4 : (0,5 point)

- **Calculer le volume en m³ du gymnase (plan ci-dessus).**

.....
.....

QUESTION 1.5 : (0,5 point)

- Donner la hauteur maximale en mètre d'un interrupteur suivant la norme NF C 15-100.

.....

.....

QUESTION 1.6 : (0,5 point)

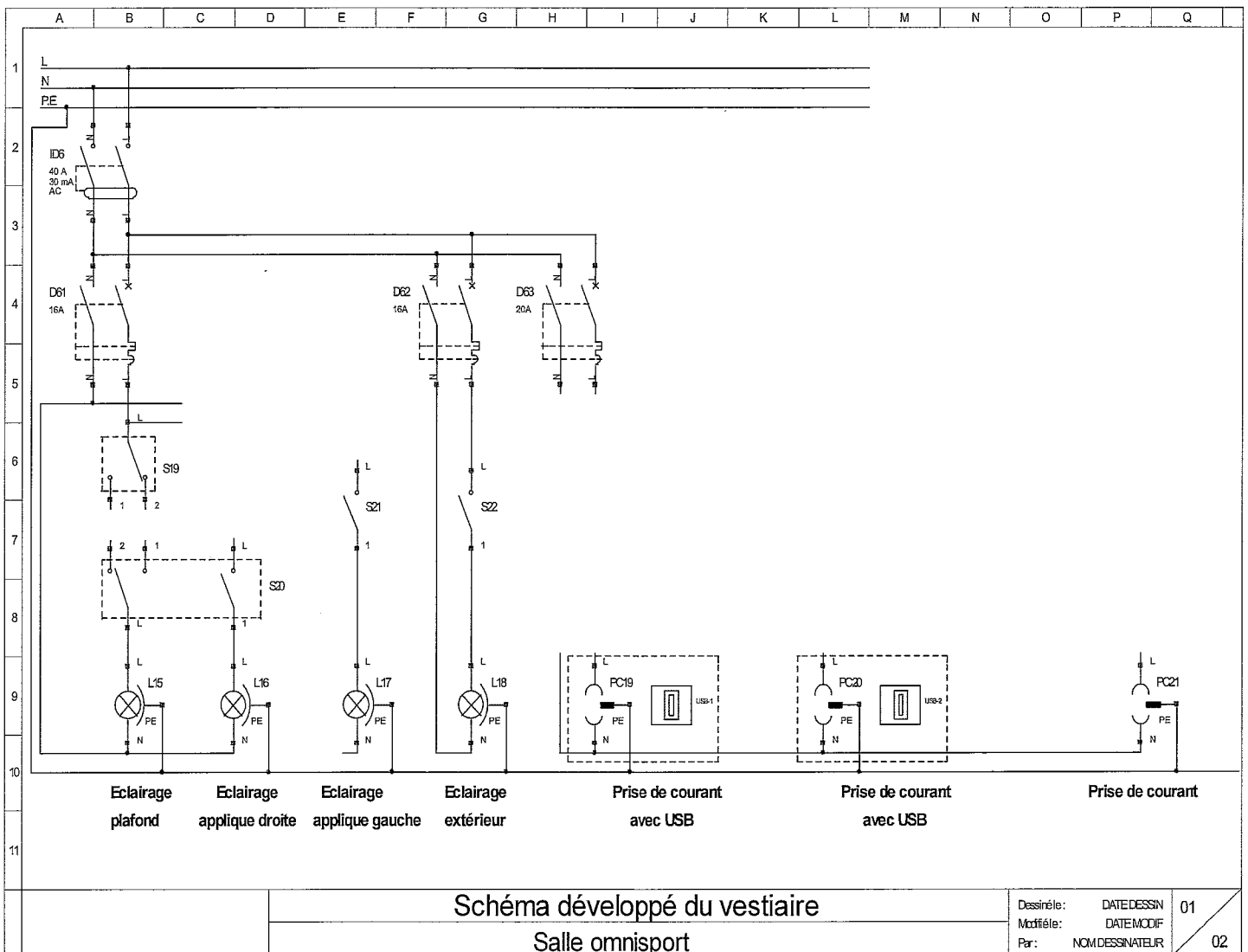
- Donner la hauteur en mètre en partant du sol pour une prise de courant.

.....

.....

QUESTION 1.7 : (3 points)

- Réaliser le câblage du vestiaire sur le schéma ci-dessous.



QUESTION 2 : (5 points) : Normes sur les évacuations de sécurité et l'éclairagisme (voir annexes)

QUESTION 2.1 : (0,5 point) :

➤ D'après la réglementation la salle omnisport est classée : (cocher une case)

ERT

ERP

QUESTION 2.2 : (1,5 points)

➤ D'après les règlements en vigueur et le code du travail sur les installations d'éclairage de sécurité, vous devez faire des vérifications tous les :

.....

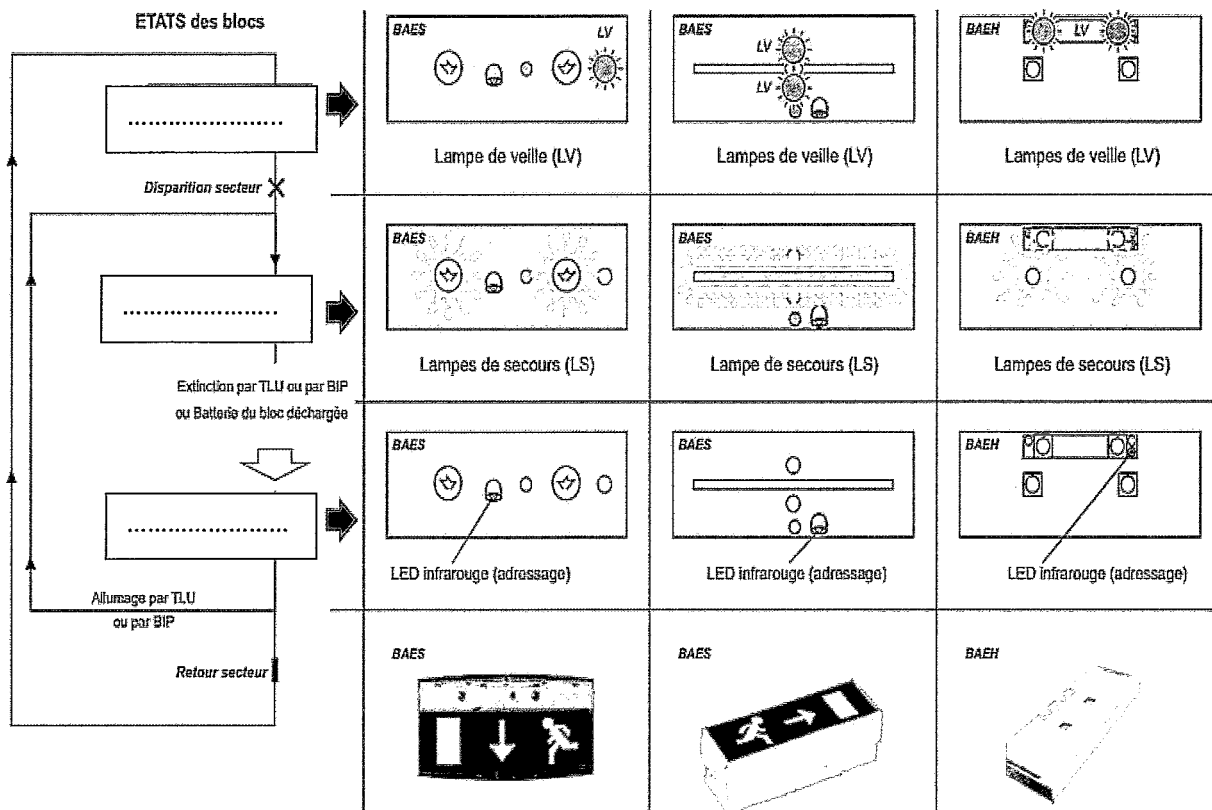
.....

QUESTION 2.3 : (1,5 points)

➤ Donner le principe de fonctionnement des BAES et BAEH, en complétant le schéma ci-dessous

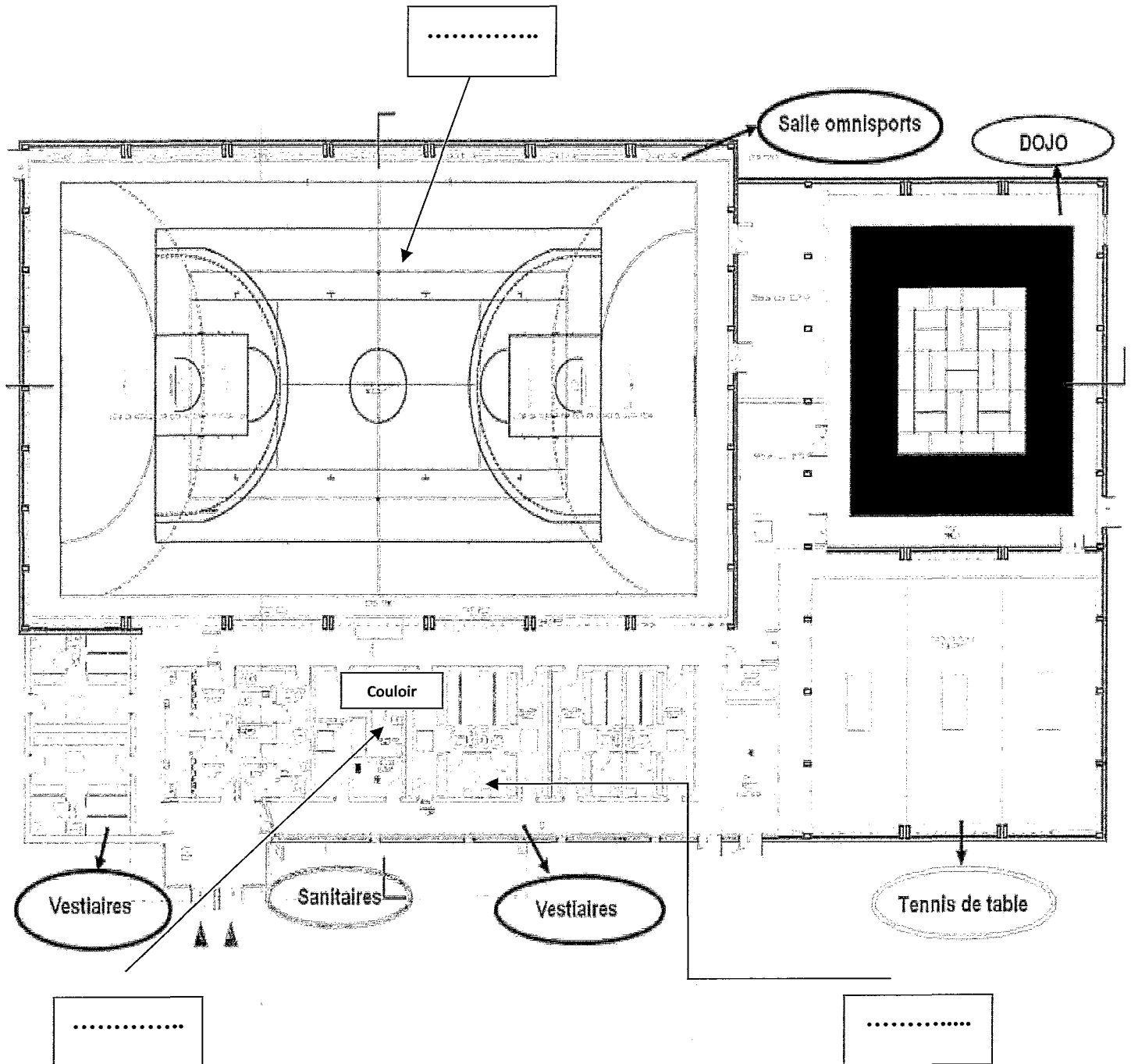
Les différents états des blocs BAES et BAEH

La figure suivante présente un exemple de fonctionnement de blocs BAES et BAEH. Pour les autres produits, se reporter à la notice.



QUESTION 2.4 : (1,5 points)

- D'après la norme sur les éclairages intérieurs, donner les valeurs en Lux des différents espaces, en complétant le schéma ci-dessous.

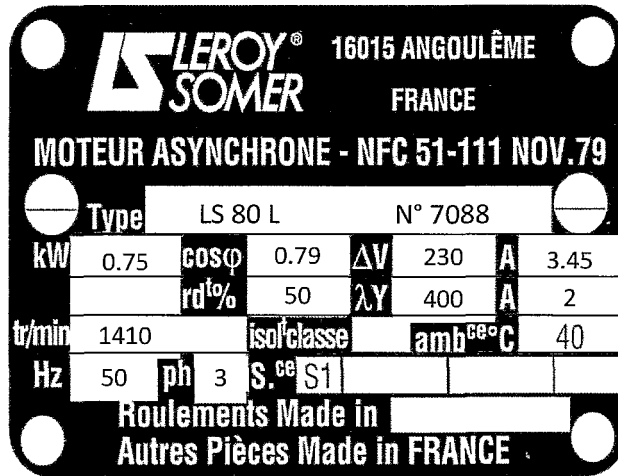


QUESTION 3 : (9 points) : Dépannage industriel (voir annexes)

Le moteur de l'extraction de l'air du gymnase ne fonctionne plus. Vous allez devoir le changer pour remettre en route l'installation.

QUESTION 3.1 : (1 point)

- Quel niveau d'habilitation devez-vous avoir si vous réalisez un test sous tension ?



QUESTION 3.2 : (1 point)

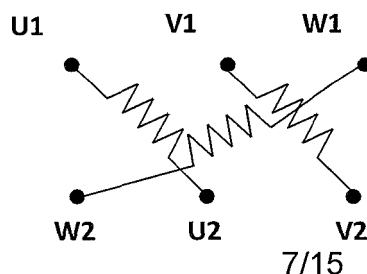
- D'après la plaque signalétique du moteur et sachant que mon moteur est alimenté en 400v, quel est son mode de couplage ?

.....
.....

QUESTION 3.3 : (1 point)

- Réaliser le mode de couplage ci-dessous ?

L1 _____
L2 _____
L3 _____



QUESTION 3.4 : (2 points)

- **Donner les étapes du V.A.T.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

QUESTION 3.5 : (0,5 point)

- **D'après l'annexe sur la composition du moteur, donner ses pièces d'usures ?**

.....

.....

.....

.....

QUESTION 3.6 : (0,5 point)

- **D'après le document technique sur les roulements du moteur, donner sa référence (d = 15 mm D = 32 mm B = 9 mm) Vous préciserez les 4 premiers chiffres de la référence seulement.**

.....

.....

.....

QUESTION 3.7 : (3 points)

➤ **D'après le document technique sur la composition du moteur, donner la suite de la gamme de démontage.**

- **Dévisser les 3 vis H du capot du ventilateur**

-

-

-

- **Dévisser les 6 vis CHC des 2 flasques**

-

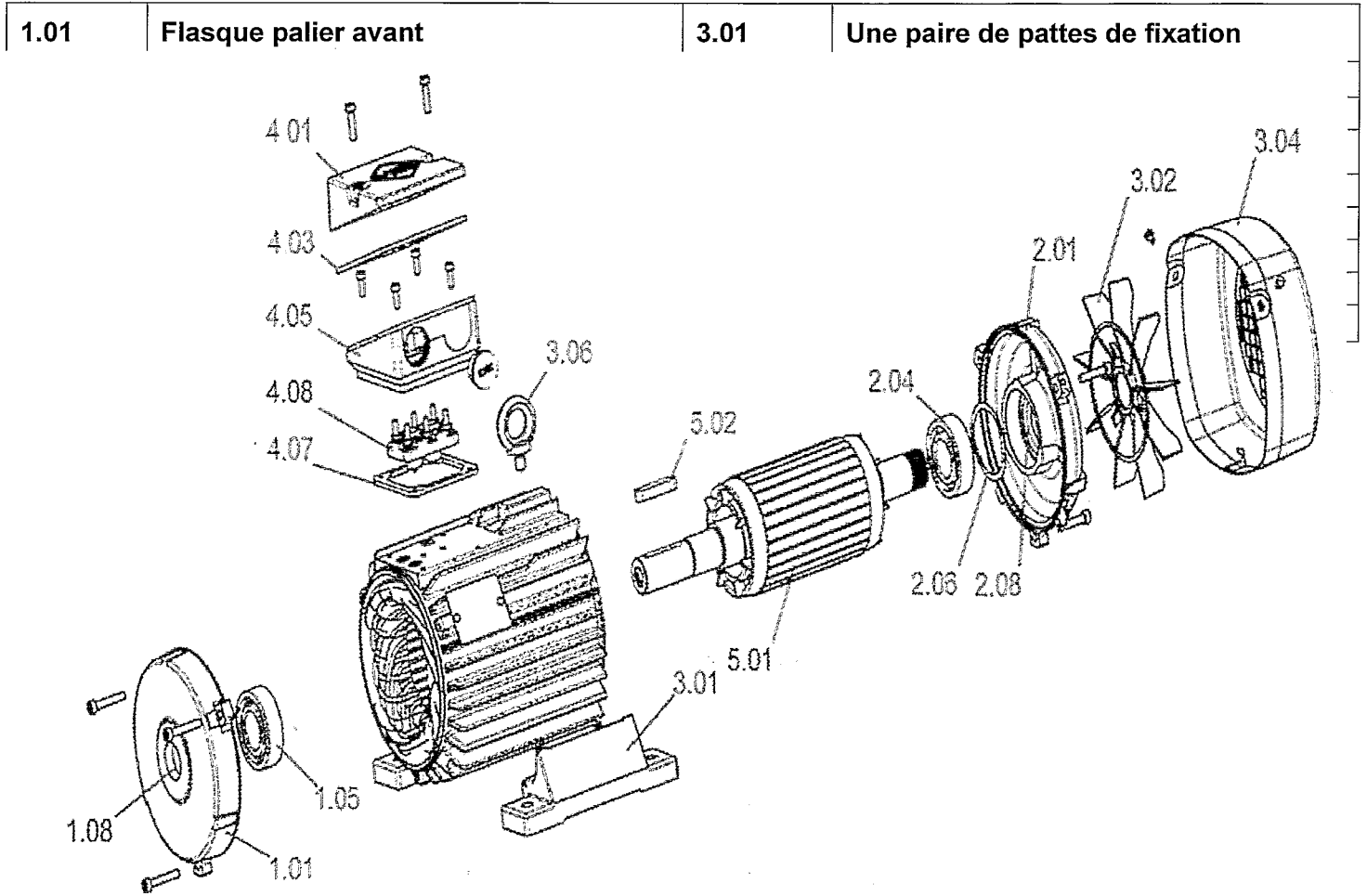
- **Retirer l'ensemble rotor + 2 roulements + flasque arrière**

-

-

- **Extraire les 2 roulements du rotor**

Composition d'un moteur asynchrone



VÉRIFICATIONS RÉGLEMENTAIRES ET TESTS AUTOMATIQUES

La réglementation concernant la sécurité des personnes dans les ERP et les ERT impose l'entretien et la vérification périodique de l'installation d'éclairage de sécurité.

ERP : Établissements Recevant du Public,

ERT : Établissements Recevant des Travailleurs,

Quand dans un ERP ou dans un ERT, l'installation d'éclairage de sécurité est assurée par des blocs autonomes, chaque responsable doit se conformer aux exigences de vérification et de suivi de l'entretien définies par les règlements en vigueur.

Vérifications définies par les règlements en vigueur

Les règlements en vigueur et le code du travail impose que les installations d'éclairage de sécurité dans les ERP et ERT soient vérifiées manuellement périodiquement.

- **Tous les jours** : vérification de l'état de veille,
- **Tous les mois** : vérification des lampes de sécurité et de la commutation veille/fonctionnement,
- **Tous les 6 mois** : vérification de l'autonomie des accumulateurs.

Vérifications effectuées en automatique par la centrale de gestion

La centrale de gestion effectue de façon automatique toutes les vérifications réglementaires (voir chapitre 11, page 96). La centrale effectue même de façon plus fréquente les tests que ce qu'impose la réglementation (chaque heure, chaque semaine et toute les 10 semaines).

Chaque heure (test "charge et lampe de veille")

- Vérification du chargeur,
- Vérification de la présence d'au moins une lampe de secours (si plusieurs sur le bloc),
- Vérification du bon fonctionnement de la lampe de veille,

Chaque semaine (test "lampes et secours")

- Vérifications identiques à celles effectuées chaque heure,
- Vérification du bon fonctionnement de chaque lampe de secours,
- Vérification de la présence de la batterie et de sa capacité à débiter du courant pendant quelques secondes,
- Vérification de l'aptitude du bloc autonome à commuter en secours,

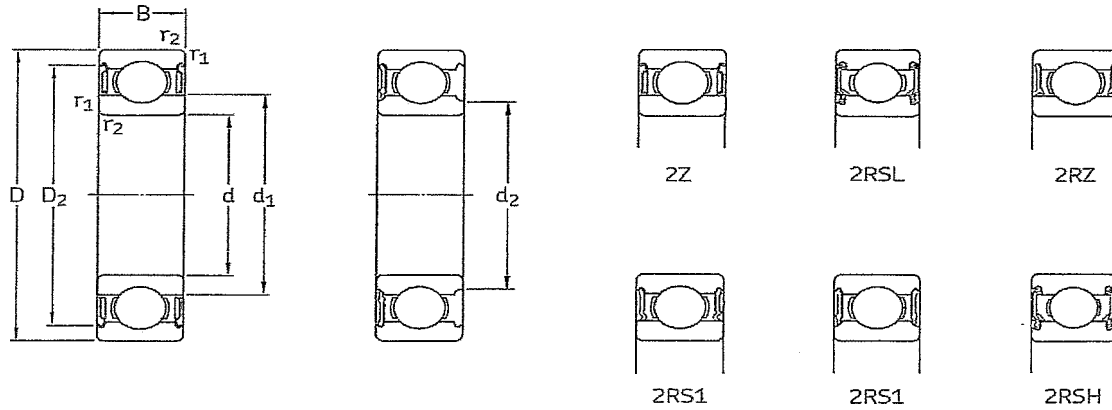
Toutes les 10 semaines (test "autonomie et lampes")

- Vérifications identiques à celles effectuées chaque semaine,
- Vérification de l'autonomie nominale de la batterie,



d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence	d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elastomère	Référence			
12	26	10	IELRS	NBR	725735	15	33	7	IE	NBR	722042			
	28	7	IE	NBR	772346		33	8	IE	NBR	722347			
	28	8	IE	NBR	722268		33	10	IEL	NBR	725669			
	28	8	IEL	NBR	725589		35	7	IE	NBR	772007			
	28,5	8	IE	NBR	722786		35	7	IEL	FKM	772007/81			
	30	7	IE	NBR	772011		35	7	IEL	NBR	792602			
	30	8	IE	NBR	722189		35	8	IE	NBR	722316			
	30	8x13	IELS	NBR	725492		35	10	IE	NBR	722300			
	30	8x13	IOS	NBR	726342		35	10	IEL	NBR	725739			
	32	8x13	IES	NBR	726594		42	8	IE	NBR	722296			
	32	8	IE	NBR	722320		15,2	30	4,6	IOS	NBR	726188		
	32	10	IE	NBR	792702			15,6	25	7	IE	NBR	722006	
	32,9	5	EOS	NBR	726407				15,7	25,5	4,6	IE	NBR	722021
	35,9	5	EOS	NBR	726397			15,8		28,5	9,5	IE	NBR	722104
	12,5	22	4,5	IE	NBR				722810	28,5	9,5	IEL	NBR	725045
		22	8	IE	NBR			722546	15,9	28,6	9,5	IE	NBR	722150
		13	24	7	IEL			NBR		725330	35	8x11,5	IOLS	NBR
	25		8x14	IELS	NBR			725134	16	22	3	IOS	NBR	726303
	26		6	IE	NBR			792703		22	4	EE	NBR	720047
26	9		IEL	NBR	725297	22		4		EEL	NBR	726353		
26	9		IOS	NBR	726075	22,7		4,2		IE	NBR	772278		
30	8		IE	NBR	722013	24		6		IEL	NBR	725659		
35	10		IE	NBR	772345	24		7		IE	NBR	722769		
14	22		4	IE	NBR	722234		26		7	IEL	NBR	725811	
	22	4	IEL	NBR	792598	28		7		IEL	NBR	792603		
	22	4	IOS	NBR	726385	28		7		IE	NBR	772012		
	22	7	IE	NBR	722453	28		8		IE	NBR	722742		
	24	6	IEL	FKM	725628/81	28,5		6,3		IE	NBR	722256		
	24	7	IE	NBR	722659	28,7		9,5		IE	NBR	722141		
	24	7	IE	FKM	722659/81	30	4,5	IE		NBR	722184			
	26	8	IE	NBR	722177	30	7	IE		FKM	772021/81			
	26	8x10	IELS	NBR	725342	30	10	IE		FKM	772291			
	28	7	NBR	722986	32	7	IE	NBR		772031				
	30	7	IE	NBR	772029	32	7	IE		FKM	772031/81			
	30	8	IE	NBR	722451	33	8	IE		NBR	722717			
	30	10	IEL	NBR	725140	35	6x6,5	IES		NBR	726339			
35	7	IE	NBR	772030	35	7	IE	NBR	722043					
43	5,5x10	IELS	NBR	725566	35	7	IEL	NBR	792604					
45,9	4,5x10	IELS	NBR	725512	35	10	IEL	NBR	725141					
14,5	24	7	IE	NBR	722249	38	4	IE	NBR	722593				
	15	21	4	IO	NBR	723412	16,8	24	4	IO	NBR	723801		
21		4,4	EEL	NBR	725333	47		7	IE	NBR	722798			
23		4	IEWL	NBR	725691	17	26	6	IE	NBR	792707			
24		4,5	IE	NBR	772303		27	6	IEL	NBR	725668			
24		4,5x5,5	IELS	NBR	725611		28	6	IE	NBR	772288			
24		7	IE	NBR	722266		28	6	IEL	NBR	792830			
24		7	IE	FKM	722266/81		28	6	IELV	FKM	704020			
24		7	IEL	FKM	725658		28	7	IE	NBR	722969			
24		7	IEL	NBR	792599		28	7	IE	FKM	722969/81			
25		5	IE	NBR	792704		28	7	IEL	NBR	725602			
25,5		4,6	IE	NBR	722494		28	7x13	EESD	NBR	702224			
25,5		4,6	IE	FKM	772344/81		28	8	JELR	FKM	725649			
26		6	EEL	NBR	725483		28	8	IELR	FKM	725661			
26		7	IE	NBR	722616		29	7x13	EESG	NBR	702225			
26		7	IE	FKM	722616/81		30	7	IE	NBR	722726			
26		9	EEL	NBR	725443		30	7	IEL	NBR	792509			
26,5		4,6	IE	FKM	772326/81		30	7	IE	FKM	722726/81			
28		4	IE	NBR	722001		30	7	IE	NBR	722123			
28		4	IEL	NBR	792600		32	7	IE	NBR	722123/81			
28		9	IE	NBR	792706		32	7	IE	FKM	722123/81			
30		4,5	IE	NBR	722257		32	9	IE	NBR	722696			
30	6	IE	NBR	722780	34		4	IE	NBR	722603				
30	7	IE	NBR	722106	35		7	IE	NBR	722989				
30	7	IE	FKM	722106/81	35	7	IE	FKM	722989/81					
30	7	IEL	NBR	792601										
30	8	IE	NBR	722788										
32	7	IE	NBR	722165										
32	7	IE	FKM	772130										
32	7	IEL	NBR	792508										
33	5,5	IE	NBR	722787										

Roulements rigides à billes à une rangée, étanches
d 15 – 17 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P_u	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	C	C_0		Vitesse de référence	Vitesse limite ¹⁾		Roulement étanche des deux côtés	d'un seul côté
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
15	24	5	1,56	0,8	0,034	60 000	30 000	0,0074	61802-2Z	-
	24	5	1,56	0,8	0,034	-	17 000	0,0074	61802-2RS1	-
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	61902-2Z	-
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	61902-2RZ	-
	28	7	4,36	2,24	0,095	-	16 000	0,016	61902-2RS1	-
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,025	* 16002-2Z	* 16002-Z
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,030	* 6002-2Z	* 6002-Z
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,030	* 6002-2RSL	* 6002-RSL
	32	9	5,85	2,85	0,12	-	14 000	0,030	* 6002-2RSH	* 6002-RSH
	32	13	5,59	2,85	0,12	-	14 000	0,039	63002-2RS1	-
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,045	* 6202-2Z	* 6202-Z
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,045	* 6202-2RSL	* 6202-RSL
	35	11	8,06	3,75	0,16	-	13 000	0,045	* 6202-2RSH	* 6202-RSH
	35	14	7,8	3,75	0,16	-	13 000	0,054	62202-2RS1	-
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,082	* 6302-2Z	* 6302-Z
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,082	* 6302-2RSL	* 6302-RSL
	42	13	11,9	5,4	0,228	-	12 000	0,082	* 6302-2RSH	* 6302-RSH
	42	17	11,4	5,4	0,228	-	12 000	0,11	62302-2RS1	-

Zones de circulation et espaces communs à l'intérieur des bâtiments

Zones de circulation

- Zones de circulation et couloirs : 100 lux. Attention, la réglementation d'accessibilité handicapé impose 100 lux au sol ;
- Escaliers, escaliers roulants, tapis roulants : 150 lux ;
- Quais de chargement : 150 lux ;

Salles de repos, d'installations sanitaires et de premier secours

- Cantines : 200 lux ;
- Salles de repos : 100 lux ;
- Salles d'exercices physiques, vestiaires, lavabos, salles de bains : 300 lux ;
- Toilettes : 200 lux ;
- Infirmerie : 500 lux ;
- Salles de soins : 500 lux ;

Salles de commande ou de contrôle

- Salles des matériels, salles de commutation ou distribution : 200 lux ;
- Téléx, local courrier, tableau de distribution : 500 lux ;

Entrepôts/Entrepôts réfrigérés

- Magasins et entrepôts : 100 lux ;
- Zones de manutention, d'emballage et d'expédition : 300 lux ;

Zones de rangement en rayonnage

- Allées centrales : non occupée : 20 lux ;
- Allées centrales : occupée : 150 lux ;
- Station de commande ou de contrôle : 150 lux ;

Tableau 1. Éclairage intérieur

Zones, tâches activités	Éclairage moyen ambiant (lux) Valeur minimale	Usages Valeurs minimale	Indicateur de qualité Valeur minimale
Zone de circulation et couloirs	100	28	40
Escaliers, quai de chargement	150	25	40
Magasins, entrepôts	100	25	60
Magasins de vente, zone de vente	300	22	80
Zone de caisse	500	19	80
Espaces publics, halls d'entrée	100	22	80
Guichets	300	22	80
Restaurants, hôtels Réception, caisse, concierge	300	22	80
Cuisines	500	22	80
Bâtiments scolaires, salle de classe en primaire et secondaire	500	19	80
Salle de conférences	500	19	80
Salle de dessin industriel	750	16	80
Eclairage des bureaux :			
- classement	300	19	80
- dactylographie, lecture	500	19	80
- poste CAO	500	19	80
- réception	300	22	80
- archives	200	25	80

Gymnase multisports

Implantation zénithale

> 44 m x 24 m > hauteur 7,50 m

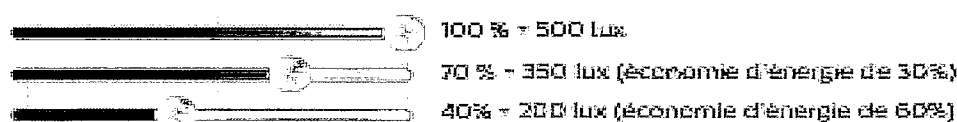
> 500 Lux > 350 Lux > 200 Lux

Projet conforme à la classe d'éclairage II suivant la norme NF EN 12193 pour une aire d'évolution de handball 40 m x 20 m. Solution d'éclairage composée d'armatures de type GentleSpace LED (BY471P) implantées en zénithale sur deux lignes espacées de 11 m, associées à un système de contrôle/commande* pour obtenir les deux niveaux d'éclairement inférieurs.

Matériel installé

→ 26 armatures LED à optique symétrique extensive avec platine d'alimentation intégrée GENTLESPACE BY471P 1xLED2505/840 WB GC

Niveaux d'éclairement



Caractéristiques de l'installation

Nombre d'armatures	26
Hauteur d'installation	7 m
Distance entre armatures	3,40 m
Inclinaison	+ 0° / horizontale
Niveau d'éclairement moyen (15 x 7 points au sol)	≥ 500 lux
Uniformité (15 x 7 points au sol)	≥ 0,7
Puissance totale installée à 100% - 70% - 40%	5,2 - 3,64 - 2,44 kW

Caractéristiques de l'armature GentleSpace (BY471P)

Flux utile	25 000 lm
Puissance système	200 W
Température de couleur	4 000 K
Indice de rendu des couleurs (IRC)	> 80
Température ambiante de fonctionnement	45°C
Contrôle commande	Dali (DS) activé

