

# Module 7

## Devoir #3

**Calcul Point par point**  
**Calcul méthode du lumen moyen par cavité zonale**

**Professeur:**  
**Peer Eric Moldvar**  
Consultant en éclairage  
[peer-eric.moldvar@polymtl.ca](mailto:peer-eric.moldvar@polymtl.ca)



### Préparation à l'examen Contrôle #2

#### Question 1:

Calculez au point A et B le niveau d'éclairage à 2.5 ' du sol maintenu selon la méthode du point par point. Le luminaire est direct non ventilé et l'environnement est très propre. Entretien 6 mois

**Point A: 24.65fc**

**Point B: 13fc**

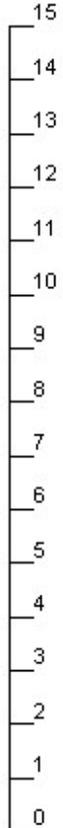
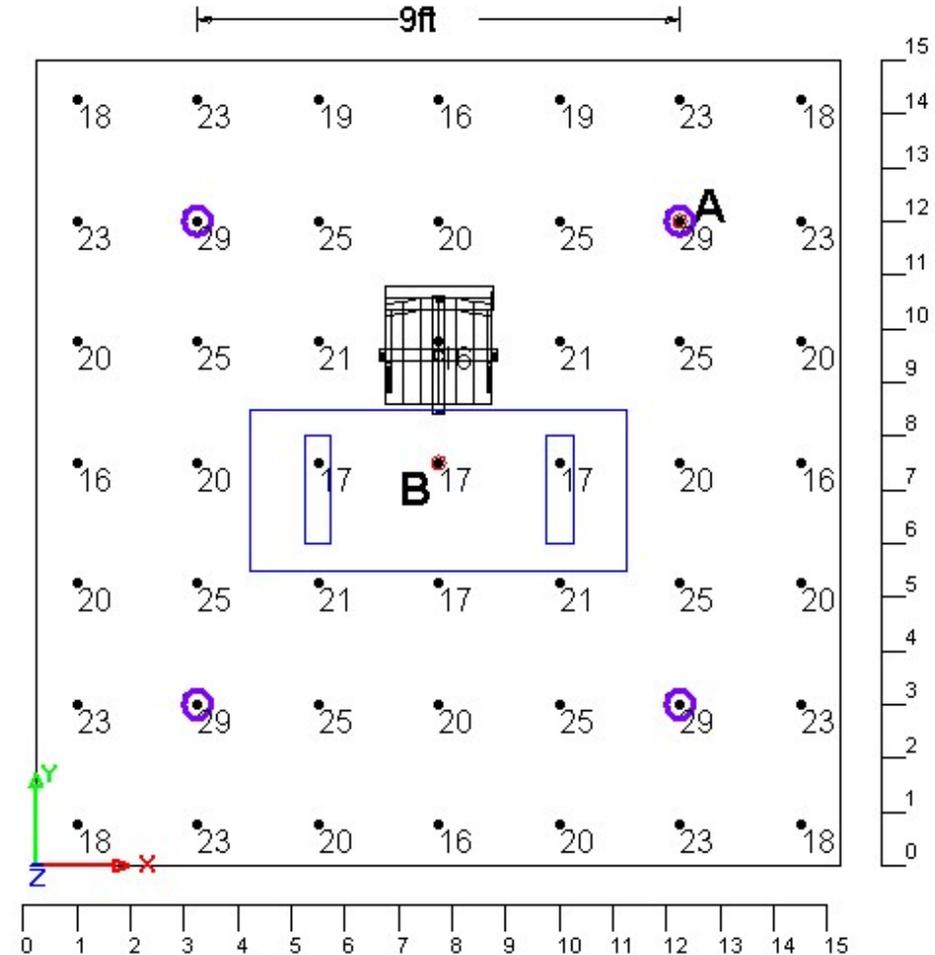
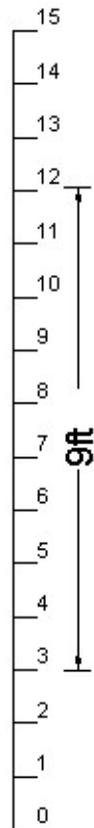
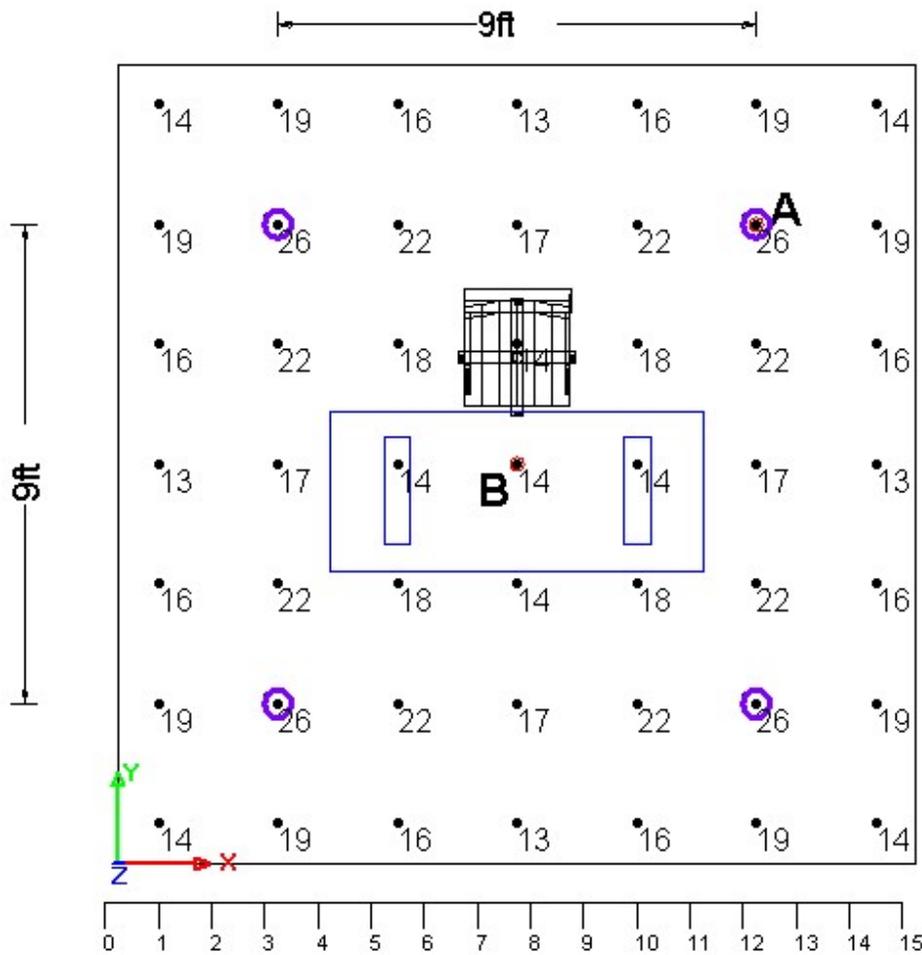
#### Question 2:

Calculez selon la méthode de la cavité zonale, le niveau moyen maintenu d'éclairage dans la pièce au plan de travail à 2.5' du sol. Le luminaire est direct non ventilé et l'environnement est très propre. Entretien 6 mois

**niveau moyen maintenu =  $23.9 \times LLF 0.8 = 19.12fc$**

Détails de la pièce et du luminaire sur les pages qui suivent.

# Devoir #3



Calculation Summary						
Label	CalcType	Avg	Max	Min	Avg/Min	Max/Min
Room Workplace	Illuminance	17.92	26	13	1.38	2.00

Luminaire Schedule							
Symbol	Qty	Label	LLF	LLD	LDD	BF	File name
⊙	4	CV8C42T	0.808	0.880	0.960	1.000	CV8C42T.IES

Calculation Summary						
Label	CalcType	Avg	Max	Min	Avg/Min	Max/Min
Room Workplace	Illuminance	21.27	29	16	1.33	1.81

Luminaire Schedule							
Symbol	Qty	Label	LLF	LLD	LDD	BF	File name
⊙	4	CV8C42T	0.808	0.880	0.960	1.000	CV8C42T.IES

Calculs directs seulement

Calculs avec radiosité

La pièce a un plafond à 10' et les réflectances sont de 80-50-20

Devoir #3



# Devoir #3

# Données photométriques luminaire encastré

Photometric Filename: CV8C42T.IES

### Descriptive Information (From Photometric File)

IESNA:LM-63-1995  
 [DATE]02-11-1999  
 [TEST]PT02991102  
 [MANUFAC]JUNO LIGHTING, INC.  
 [LUMCAT]CV8-142T-800C-WH  
 [LUMINAIRE]8" RECESSED VERTICAL COMPACT FLUORESCENT  
 DOWNLIGHT  
 [MORE]SPECULAR CLEAR ALZAK REFLECTOR  
 [LAMP]F42QBX/SPX35/A/4P

### Characteristics

Lumens Per Lamp 3200 (1 lamp)  
 Total Lamp Lumens 3200  
 Luminaire Lumens 1817  
 Total Luminaire Efficiency 57 %  
 Luminaire Efficacy Rating (LER) 44  
 Total Luminaire Watts 40.91  
 Ballast Factor 1.00  
 CIE Type Direct  
 Spacing Criterion (0-180) 0.94  
 Spacing Criterion (90-270) 0.94  
 Spacing Criterion (Diagonal) 0.98  
 Basic Luminous Shape Circular  
 Luminous Length (0-180) 0.00 ft  
 Luminous Width (90-270) 0.63 ft (Diameter)  
 Luminous Height 0.00 ft

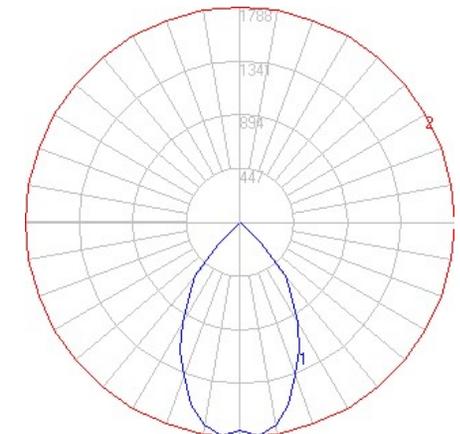
### CANDELA TABULATION

	0
0	1729
5	1788
10	1713
15	1574
20	1349
25	1172
30	967
35	739
40	586
45	243
50	9
55	0
60	0
65	0
70	0
75	0
80	0
85	0
90	0

### Coefficients Of Utilization - Zonal Cavity Method

Effective Floor Cavity Reflectance 0.20

RC	80				70				50			30			10			0
RW	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
0	68	68	68	68	66	66	66	66	63	63	63	60	60	60	58	58	58	57
1	64	63	61	60	63	61	60	59	59	58	57	57	56	55	55	54	54	53
2	61	58	56	54	60	57	55	53	55	54	52	54	52	51	52	51	50	49
3	58	54	51	49	57	53	50	48	52	49	48	50	48	47	49	47	46	45
4	55	50	47	44	54	49	46	44	48	46	44	47	45	43	46	44	43	42
5	52	47	43	41	51	46	43	41	45	42	40	44	42	40	43	41	39	39
6	49	44	40	37	48	43	40	37	42	39	37	41	39	37	41	38	37	36
7	46	41	37	35	45	40	37	35	40	37	34	39	36	34	38	36	34	33
8	44	38	35	32	43	38	34	32	37	34	32	37	34	32	36	34	32	31
9	42	36	32	30	41	36	32	30	35	32	30	34	32	30	34	31	30	29
10	39	34	30	28	39	33	30	28	33	30	28	33	30	28	32	30	28	27



# Module 7

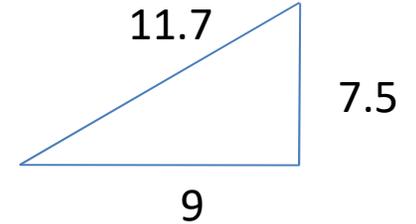
## Correction Devoir #3

**Calcul Point par point**  
**Calcul méthode du lumen moyen par cavité zonale**

**Professeur:**  
**Peer Eric Moldvar**  
Consultant en éclairage  
[peer-eric.moldvar@polymtl.ca](mailto:peer-eric.moldvar@polymtl.ca)



**LLF = LLDxLDDx BF (2720/3200)x 0.95 tableau x 1 = 0.8**



**Point A**

**Luminaire 1= 1729 x cos(angle 0° =1)/ 7.5² = 30.74 fc**

**Luminaire 2= (cd à 50°) 9 x cos (angle 50°=0.6428) / 11.7² = 0.04fc**

**Luminaire 4= (cd à 50°) 9 x cos (angle 50°=0.6428) / 11.7² = 0.04fc**

$$11.7 = \sqrt{7.5^2 + 9^2}$$

La tangente de 7.5/ 9= 0.8333 voir tableau = 40 °

L'angle incident est de 90 °-40 °= **50°**

Suite

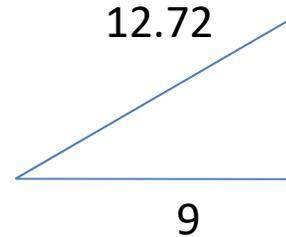
$$E = \frac{I \cos \theta}{D^2}$$

Sine  $\theta$  = opp/hyp  
 Cosine  $\theta$  = adj/hyp  
 tangent  $\theta$  = opp/adj

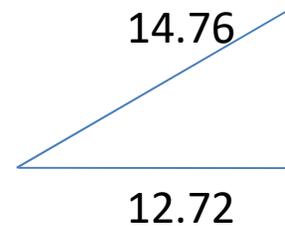
**Point A ( suite )**

Luminaire 3= (cd à 60°) 0 xcos (angle 60°=0.5)/ 14.76<sup>2</sup> = 0

La tangente de 7.5/ 12.72 = 0.5896 voir tableau = 30 °  
 L'angle incident est de 90 °-30 °= 60°



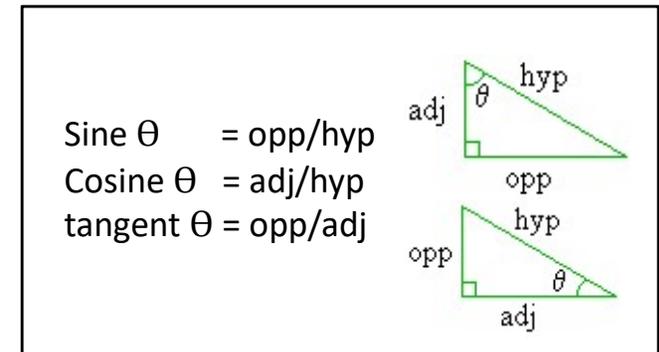
$$12.72 = \sqrt{9^2 + 9^2}$$



$$14.76 = \sqrt{12.72^2 + 7.5^2}$$

Point A=Luminaire 1+Luminaire 2+Luminaire 3+ Luminaire 4

**Point A = 30.74+ 0.04 + 0.04 + 0 = 30.82 initial x LLF 0.8 = 24.65fc maintenu**



Sine θ = opp/hyp  
 Cosine θ = adj/hyp  
 tangent θ = opp/adj

# Point B

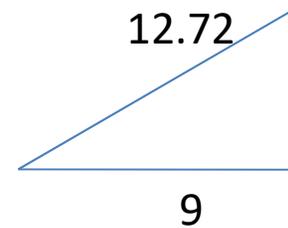
Luminaire 1 à 4=  $4 \times (517.4 \times \cos(\text{angle } 41^\circ = 0.7547)) / 9.8^2 = 4.06\text{fc}$

Point B = 4 luminaire  $\times 4.06 = 16.24 \text{ fc}$  initial

$16.24 \text{ fc}$  initial  $\times \text{LLF } 0.8 = 13\text{fc}$  **maintenu**

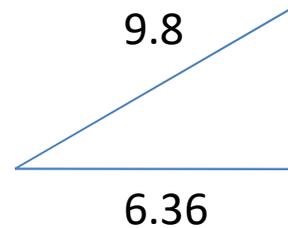
La tangente de  $7.5 / 6.36 = 1.179$  voir tableau =  $49^\circ$

L'angle incident est de  $90^\circ - 49^\circ = 41^\circ$



$$12.72 = \sqrt{9^2 + 9^2}$$

Le point milieu =  $12.73 / 2 = 6.36$



$$9.8 = \sqrt{6.36^2 + 7.5^2}$$

## Table de candela

$40^\circ = 586$

$45^\circ = 243$

$586 - 243 = 343 / 5(\text{ deg}) = 68.6$

$40^\circ = 586$

$41^\circ = 586 - 68.6 = 517.4$

$42^\circ = 517.4 - 68.6 = 448.8$

$43^\circ = 448.8 - 68.6 = 380.2$

$44^\circ = 380.2 - 68.6 = 311.6$

$45^\circ = 311.6 - 68.6 = 243$

Sine  $\theta = \text{opp}/\text{hyp}$   
 Cosine  $\theta = \text{adj}/\text{hyp}$   
 tangent  $\theta = \text{opp}/\text{adj}$

**Niveau moyen**

$$\bar{E} = \frac{CU \cdot N_{\text{luminaires}} \cdot \frac{\text{lamps}}{\text{luminaire}} \cdot \Phi_{\text{lamp}} \cdot \text{LLF}}{A_{\text{workplane}}} \quad RCR = \frac{(L+W) \cdot 5 \cdot H}{L \cdot W}$$

$$RCR = (15+15) \times 5 \times 10 / 15 \times 15 = 6.66 \text{ au sol}$$

$$RCR = (15+15) \times 5 \times 7.5 / 15 \times 15 = 5 \text{ à } 2.5' \text{ du sol}$$

CU= voir table pour un RCR de 6.66 réflectances: 80-50-20= 42%= **0.42**

CU= voir table pour un RCR de 5 réflectances: 80-50-20= 47%= **0.47**

niveau initial = 0.42 x 4x x1x 3200lm/225ft<sup>2</sup> = 23.9 **fc** sol

niveau initial = 0.47 x 4x1 x 3200lm/225ft<sup>2</sup> = 26.73 **fc** à 2.5' du sol

**niveau moyen maintenu = 23.9 x LLF 0.8 = 19.12 fc au sol**

**niveau moyen maintenu = 26.73 x LLF 0.8 = 21.38 fc à 2.5' du sol**