



**Chambres de Métiers
et de l'Artisanat**

**Région
Bretagne**

Formation aux
Économies
d'Énergie
des entreprises et
artisans du Bâtiment



L'éclairage

Durée du thème : 30 minutes

- Les données
 - La puissance des ampoules à installer dans une pièce est fonction:
 - De la pièce car certaines pièces ont besoin de plus de lumière que d'autres
 - De la surface de la pièce
 - Du type d'ampoule utilisé

L'éclairage

- Les données
 - La puissance d'éclairage d'une maison de 7 pièces est :
 - 600 W
 - Soit 85 W/pièce

- Les données
 - La consommation moyenne varie :
 - de 200 kWh/an pour 1 personne à 600 kWh/an pour 5 personnes lorsque l'on n'utilise que des ampoules halogènes
 - de 50 kWh/an pour 1 personne à 150 kWh/an pour 5 personnes lorsque l'on n'utilise que des ampoules à économie d'énergie

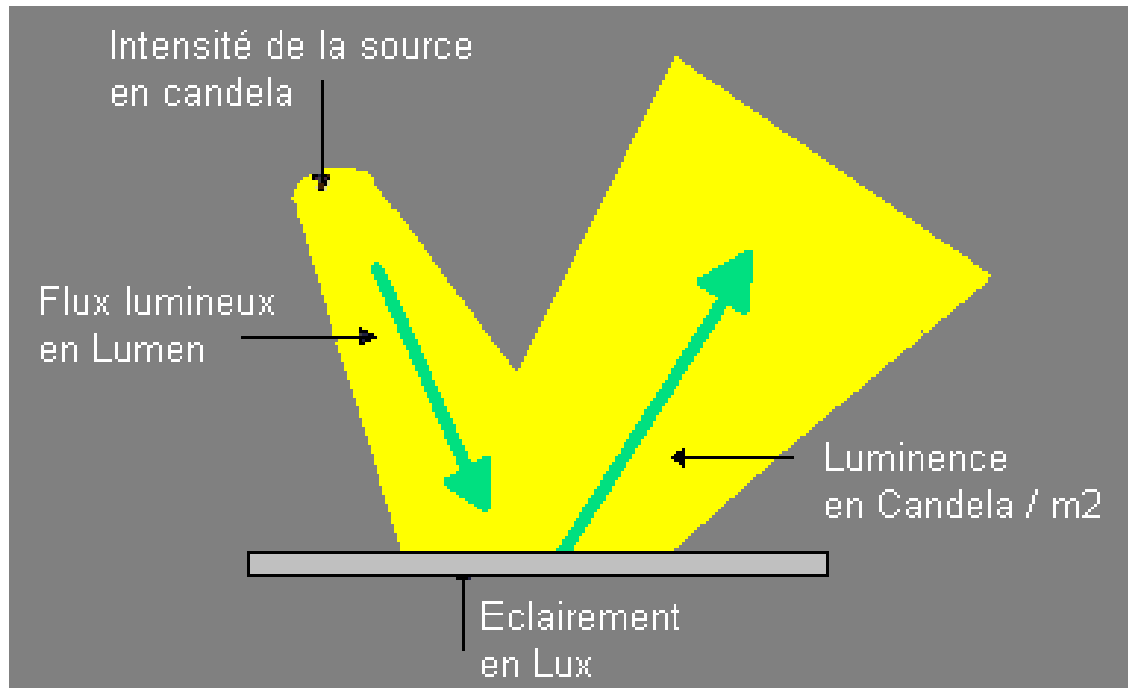
L'éclairage

- Les données
 - Le coût de l'éclairage:
 - de 25 €/an pour 1 personne à 75 €/an pour 5 personnes lorsque l'on utilise que des ampoules halogènes,
 - de 6 €/an pour 1 personne à 20 €/an pour 5 personnes lorsque l'on utilise que des ampoules à économie d'énergie.

L'éclairage

- Les données
 - La consommation d'éclairage représente :
 - environ 8%, lorsque vous n'utilisez que des ampoules à halogène
 - environ 2%, lorsque vous n'utilisez que des ampoules à basse consommation

- La technique
 - La décomposition du flux :





L'éclairage

- Le type de lampes
 - Incandescentes



L'éclairage

- Le type de lampes
 - Incandescentes – Evolution des normes :

Type	Puissance	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Incandescente	Claire 	15 W	Classe E*	Classe E*	Classe E*	Classe C*	Second niveau d'exigences de fonctionnalité	Réexamen	Classe B
		25 W	Classe E*	Classe E*	Classe E*	Classe C*			Classe B
		40 W	Classe E*	Classe E*	Classe E*	Classe C*			Classe B
		60 W	Classe E*	Classe E*	Classe C*	Classe C*			Classe B
		75 W	Classe E*	Classe C*	Classe C*	Classe C*			Classe B
		100 W	Classe C*	Classe C*	Classe C*	Classe C*			Classe B
	Non - claire 		Classe A	Classe A	Classe A	Classe A			Classe A
Disponibilité		* Classe E pour les culots 514, 515, 519 (linolites)							
Indisponibilité									

L'éclairage

- Le type de lampes
 - Incandescentes – Caractéristiques :



De 9 à 13
lm/W

Puissances (W)	Flux lumineux (lm)	Efficacité lumineuse (lm/W)	IRC	T° de couleur (K)	Durée vie moyenne (h)
25	220	8,8	100	2 700	1 000
40	415	10,4			
60	710	11,8			
75	935	12,5			
100	1 300	13			

- Le type de lampes
 - Halogènes



- Le type de lampes
 - Halogènes – Evolution des normes

Type	Puissance	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Halogène	Claire 12 V 	5 W	Classe E	Classe E	Classe E	Classe C	Second niveau d'exigences de fonctionnalité	Réexamen	Classe B
		10 W	Classe E	Classe E	Classe E	Classe C			Classe B
		25 W	Classe E	Classe E	Classe E	Classe C			Classe B
		40 W	Classe E	Classe E	Classe C	Classe C			Classe B
		60 W	Classe E	Classe C	Classe C	Classe C			Classe B
		75 W	Classe C	Classe C	Classe C	Classe C			Classe B
		100 W	Classe C	Classe C	Classe C	Classe C			Classe B
	Claire 230 V 	25 W	Classe E	Classe E	Classe E	Classe C			Classe B**
		40 W	Classe E	Classe E	Classe C	Classe C			Classe B**
		60 W	Classe E	Classe C	Classe C	Classe C			Classe B**
		75 W	Classe C	Classe C	Classe C	Classe C			Classe B**
		100 W	Classe C	Classe C	Classe C	Classe C			Classe B**
		200 W	Classe C	Classe C	Classe C	Classe C			Classe B**
		300 W	Classe C	Classe C	Classe C	Classe C			Classe B**
		500 W	Classe C	Classe C	Classe C	Classe C			Classe B**
Non - claire		Classe A	Classe A	Classe A	Classe A	Classe A			
Disponibilité									
Disponibilité réduite		** Classe pour les culots G9 et R7							
Indisponibilité									

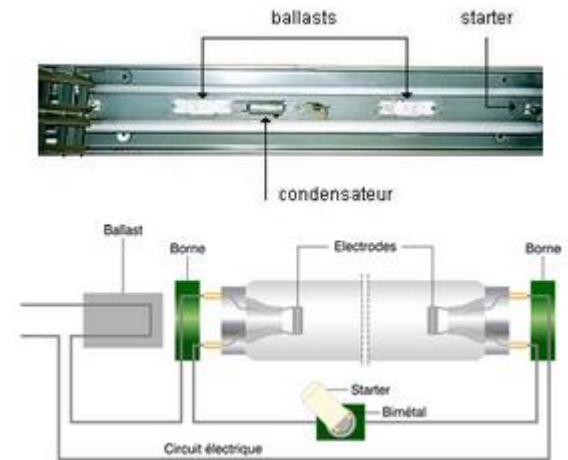
L'éclairage

- Le type de lampes
 - Halogènes – Caractéristiques :

De 12 à 23
lm/W

Puissances (W)	Flux lumineux (lm)	Efficacité lumineuse (lm/W)	IRC	T°de couleur (K)	Durée vie moyenne (h)
Lampe halogène "tension du réseau" (finition claire).					
40	490	12	100	3 000	2 000
60	820	14			
120	2 250	19			
160	3 100	19			
400	9 000	23			
1 000	22 000	22			
2 000	44 000	22			
Lampe halogène ECO "tension du réseau" (finition claire).					
40	590	15	100	2 800	2 000
60	980	16			
120	2 300	19			
160	3 300	21			

- Le type de lampes
 - Fluorescents – Lampe à décharge
 - Utilise la vapeur de mercure



L'éclairage

- Le type de lampes
 - Différents diamètres
 - 3 types :
 - T12 ou T38 (dia = 38 mm) – 40 à 70 lm/W
 - T8 ou T 26 (dia = 26 mm) – 65 à 95 lm/W
 - T5 ou T16 (dia = 16 mm) – 85 à 105 lm/W



- Le type de lampes

Pour pouvoir moduler le flux lumineux des tubes fluorescents, on doit les équiper de ballasts électroniques graduables (appelés aussi dimmables).

Durée de vie = 16 000 heures

L'éclairage

- Le type de lampes
 - Fluocompactes – Lampe à décharge
 - ID fluorescent avec tube replié



L'éclairage

- Le type de lampes
 - Fluocompactes – Caractéristiques :

De 30 à 70
lm/W

Puissances (W)	Flux lumineux (lm)	Efficacité lumineuse (ballast non compris) (lm/W)	IRC	T°de couleur (K)	Durée vie utile (h)	Durée vie moyenne (h)
<i>Lampe à culot à visser ⁽¹⁾ (remplacement d'une lampe à incandescence) avec ballast conventionnel.</i>						
9	350	39	80	2 700		15 000
13	550	42				
18	850	47				
25	1 200	48				
<i>Lampe à culot à visser (1) (remplacement d'une lampe à incandescence) avec ballast électronique.</i>						
5	240	48	80	2 700		20 000
7	400	57				
11	640	58				
15	900	60				
20	1 260	63				
23	1 600	70				

L'éclairage

- Le type de lampes
 - Fluocompactes – Caractéristiques :

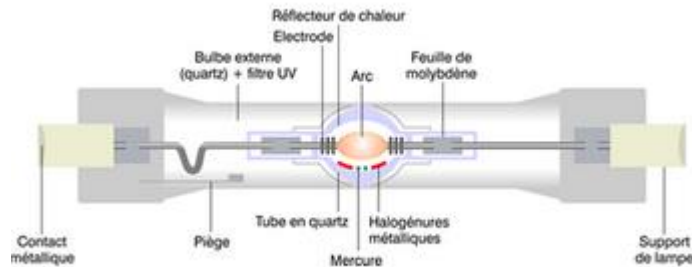
De 50 à 90
lm/W

Lampe à culot à broches ⁽²⁾ (2 ou 4).

5	250	50	80 à 90	2 700 3 000 3 500 4 000 6 500	6 000 10 000 (ballast électronique).	8 000 14 000 (ballast électronique). 22 000 pour la version longue durée.
7	400	57				
9	600	67				
11	900	82				
18	1 200	67				
26	1 800	69				
32	2 400	75				
36	2 900	81				
40	3 500	88				
55	4 800	87				

L'éclairage

- Le type de lampes :
 - Lampes aux halogénures (ou iodures) métalliques



L'éclairage

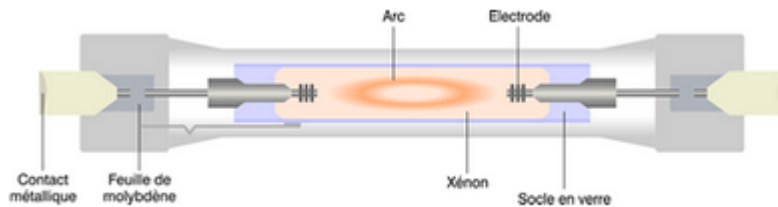
- Le type de lampes :
 - Lampes aux halogénures (ou iodures) métalliques
 - Caractéristiques

De 80 à 110
lm/W

Puissances (W)	Puissance lampe (W)	Puissance ballast (W)	Flux lumineux (lm)	Efficacité lumineuse (ballast non compris) (lm/W)	Efficacité lumineuse (ballast compris) (lm/W)	IRC	T° de couleur (K)	Durée vie utile (h)	Durée vie moyenne (h)
Standard (tube à décharge en quartz)									
70	78	10,5	6 500	83	72	80	4 000	6 000 à 12 000	18 000
150	150	19	13 500	90	80	85			
250	246	19,5	21 500	86	85	+/- 4 600			
400	438	23	42 000	105	99				
1 000	1 000	48	97 000	97	93				
2 000	2 000	96	20 5000	103	98				
A brûleur céramique									
20			1 700	85			3 000	6 000	10 000
35	39	8	3 440	89	74		3 000		
70	73	13	6 800	97	82	+/- 85	3 000 ou 4 200		
150	147	17	14 000	95	87		3 000 ou 4 200		

L'éclairage

- Le type de lampes
 - Lampes au sodium haute pression



L'éclairage

- Le type de lampes
 - Lampes au sodium haute pression –
- Caractéristiques :

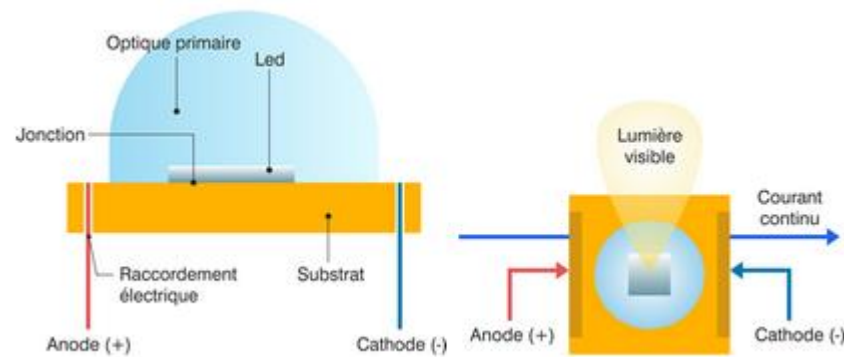
De 90 à 130
lm/W

Puissances (W)	Puissance ballast (W)	Puissance totale (W)	Flux lumineux (lm)	Efficacité lumineuse (ballast non compris) (lm/W)	Efficacité lumineuse (ballast compris) (lm/W)	IRC	T° de couleur (K)	Durée vie utile (h)	Durée vie moyenne (h)
Sodium standard									
70	11	81	6 600	94	81	25	2 000	16 000	25 000
100	14	114	10 500	105	92				
150	16	166	16 500	110	99				
250	26	276	32 000	128	115				
400	29	429	55 000	138	128				
Sodium "confort" ou "de luxe"									
150	16	166	13 000	86	78	65	2 150	13 000	25 000
250	26	276	23 000	92	83				
400	29	429	38 000	95	89				
Sodium "blanche"									
35	6	41	1 300	37	31	83	2 500	13 000	25 000
50	11	61	2 300	46	37,7				
100	15	115	5 000	48	41,7				

- Le type de lampes

- Les sources LED

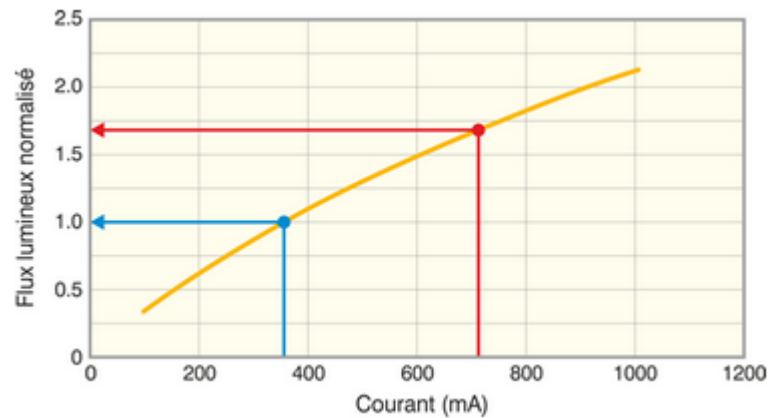
- Une LED (Light Emitting Diode) est une diode électroluminescente qui émet de la lumière lorsqu'elle est parcourue par un courant continu dans le sens passant.



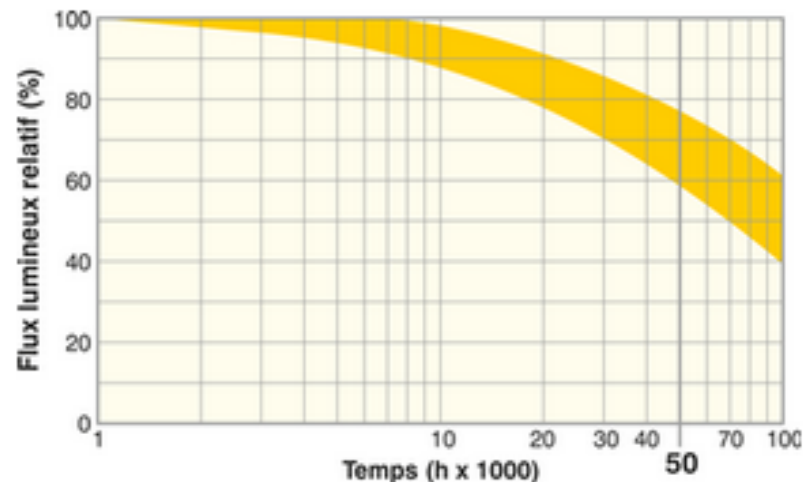
- Le type de lampes

- Les sources LED

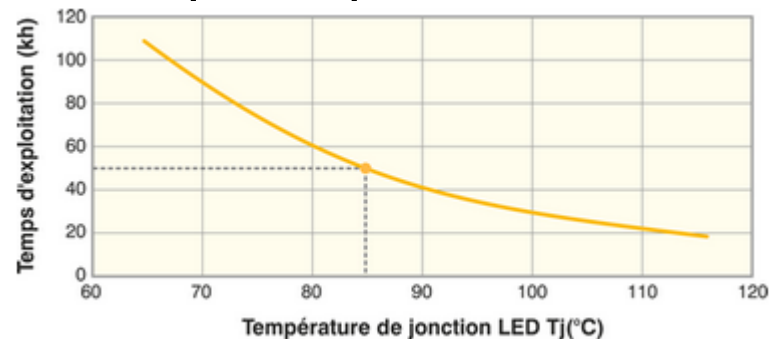
- Comme le montre la figure suivante, la quantité de lumière générée par la LED est proportionnelle à l'intensité du courant qui la traverse.



- Le type de lampes
 - Les sources LED – Durée de vie
 - La durée de vie des puces LED avoisine théoriquement les 50 000 heures, durée pendant laquelle le flux lumineux reste au-dessus de 70 % du flux initial.

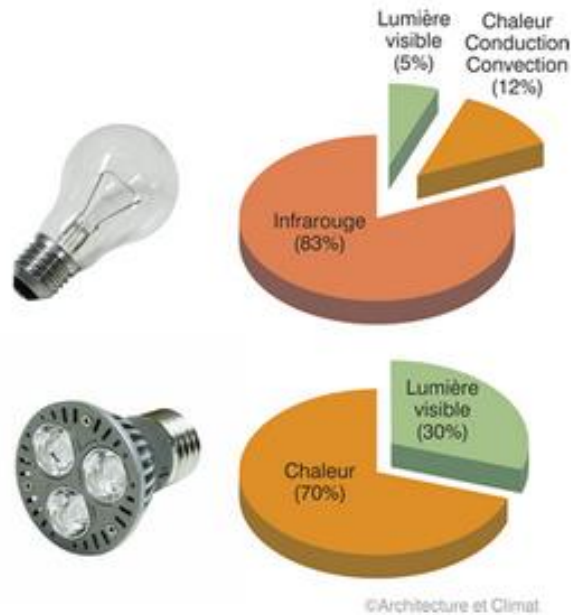


- Le type de lampes
 - Les sources LED – Durée de vie
 - Cependant, cette durée dépend de plusieurs paramètres comme le courant qui la traverse et, donc indirectement de la température. Les 50 000 heures sont atteignables pour autant que la température de jonction ne dépasse pas 80-85 °C.



L'éclairage

- Le type de lampes
 - Les sources LED – Chaleur résiduelle



Comparatif thermique entre une LED et une lampe à incandescence.

L'éclairage

- Le type de lampes
 - Les sources LED – Caractéristiques :

De 50 à 120
lm/W

Puissances (W)	Puissance driver (W)	Puissance totale (W)	Flux lumineux (lm)	Efficacité lumineuse (ballast non compris) (lm/W)	IRC	T° de couleur (K)	Durée vie utile/Durée vie moyenne (h)
Forme standard (type remplacement incandescente)							
3	0,6	3,6	136	45	80-90	2 700-3 000	15 000-30 000
5	0,9	5,9	250	50			
8	1,6	9,6	470	59			
10	2	12	650	65			
12	2,4	14,4	810	68			
14,5	5,9	17,4	1 055	73			

L'éclairage

- L'essentiel à retenir
 - Les lampes fluorescentes et fluo compact sont pour l'instant plus efficaces que les LED.