

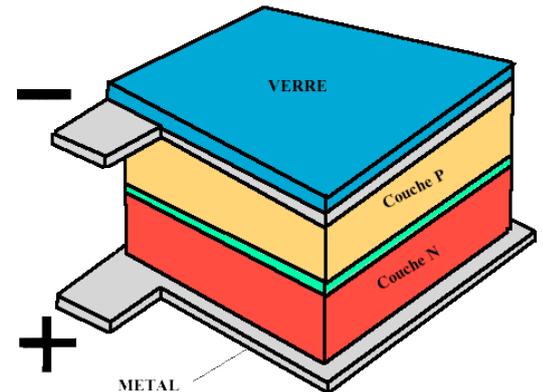


PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

Les photopiles de la société SOLEMS au silicium amorphe sont des générateurs électriques qui transforment le rayonnement lumineux en courant continu.

Les cellules photovoltaïques sont structurées en différentes couches successives. Leur base est composée d'un support de verre (substrat) sur lequel on dépose une couche métallique qui collecte l'électricité produite (électrode). Une couche semi-conductrice négative (type N) suivie d'une couche semi-conductrice positive (type P) complétée par une grille métallique (électrode).

Lorsque la lumière traverse cette couche elle crée un champ électrique qui produit un courant électrique continu entre les deux électrodes, après mise en série des cellules, les électrodes d'extrémités deviennent les bornes électriques de la photopile, auxquelles le circuit à alimenter est connecté. La mise en série de ces cellules élémentaires permet d'obtenir des photopiles bien adaptées aux faibles éclairagements et à la lumière artificielle, la grande sensibilité des photopiles au silicium amorphe permet une utilisation en intérieur.



La tension des photopiles est fonction du nombre de cellules élémentaires placées en série et l'intensité est fonction de l'éclairagement (en LUX). Pour une photopile 05/048/016, il faut qu'elle soit éclairée uniformément, sinon, c'est la cellule la moins éclairée des 5 qui imposera son courant. Il faut considérer une surface active de 0,95 cm² par cellule.

Le paramètre du photo-détecteur qui sera utilisé dans notre application est le courant de court-circuit I_{cc} (ou photo-courant à tension nulle) car il est directement proportionnel à l'éclairagement (E). $I_{cc} = a E$

Calcul de I_{cc} pour un éclairagement donné :

$$I_{cc} = \frac{S_a J_0 E}{100\ 000}$$

Où I_{cc} est exprimé en A

S_a = surface active du détecteur en cm²

J_0 = densité de courant à 100 000 lux soit environ 9mA.cm⁻²

E = éclairagement considéré en lux

Les courbes ci-dessous donnent la valeur du courant de court-circuit pour une photopile 05/048/016 en fonction de l'éclairagement. Pour une meilleure compréhension, elles sont illustrées par des pictogrammes donnant les principaux ordres de grandeurs et une approximation de la puissance reçue par m².

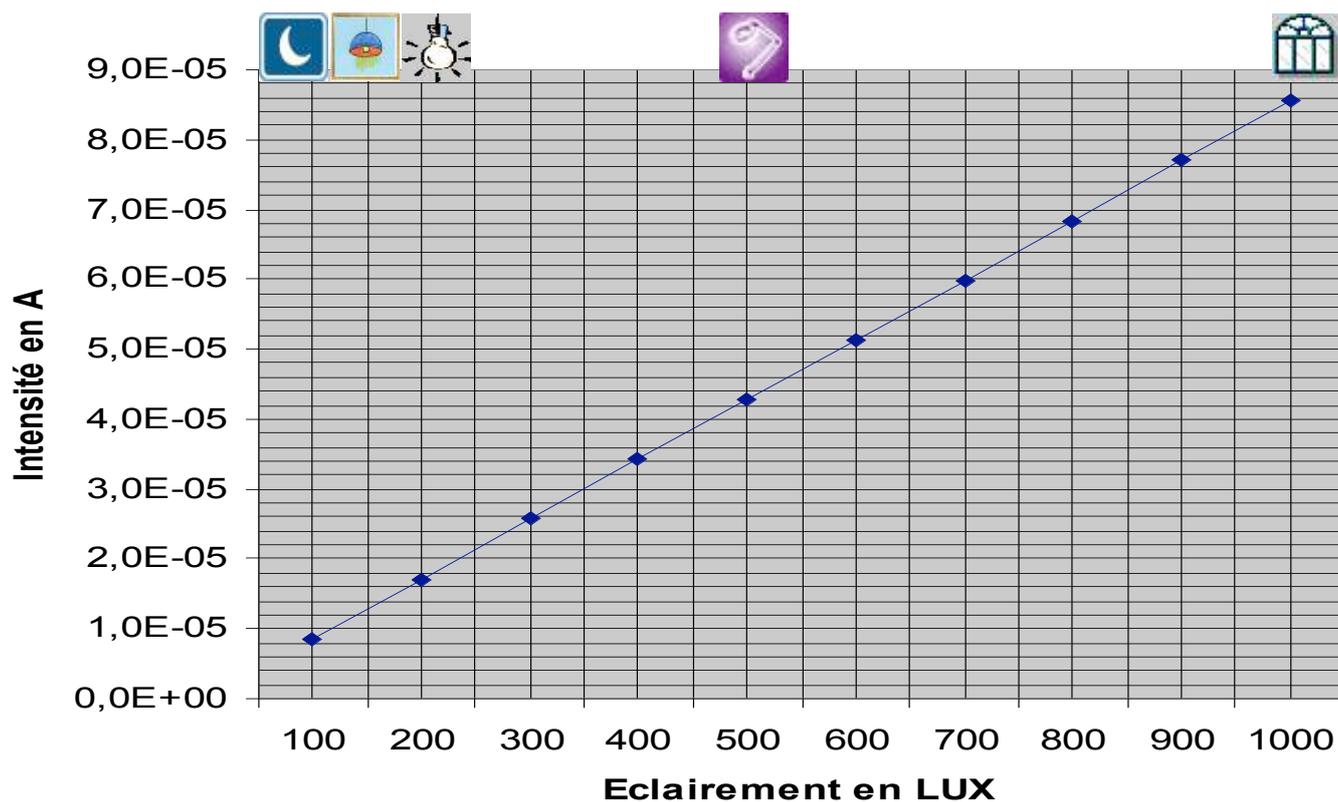


LES PHOTOPILES



Pictogramme	LUX	Watt / m ²	Principaux ordres de grandeurs
	10	#	Pénombre
	100	#	Minimum de visibilité pour lire un texte
	200	#	Local éclairé normalement
	500	#	Local bien éclairé
	1000	#	Local très bien éclairé (au voisinage d'une fenêtre)
	3000	30	Aube
	5000	50	Temps extérieur très nuageux (pluie)
	10000	100	Temps extérieur moyen
	30000	300	Temps extérieur nuageux
	70000	700	Temps extérieur légèrement voilé
	100000	1000	Temps extérieur très ensoleillé

Eclairage Intérieur

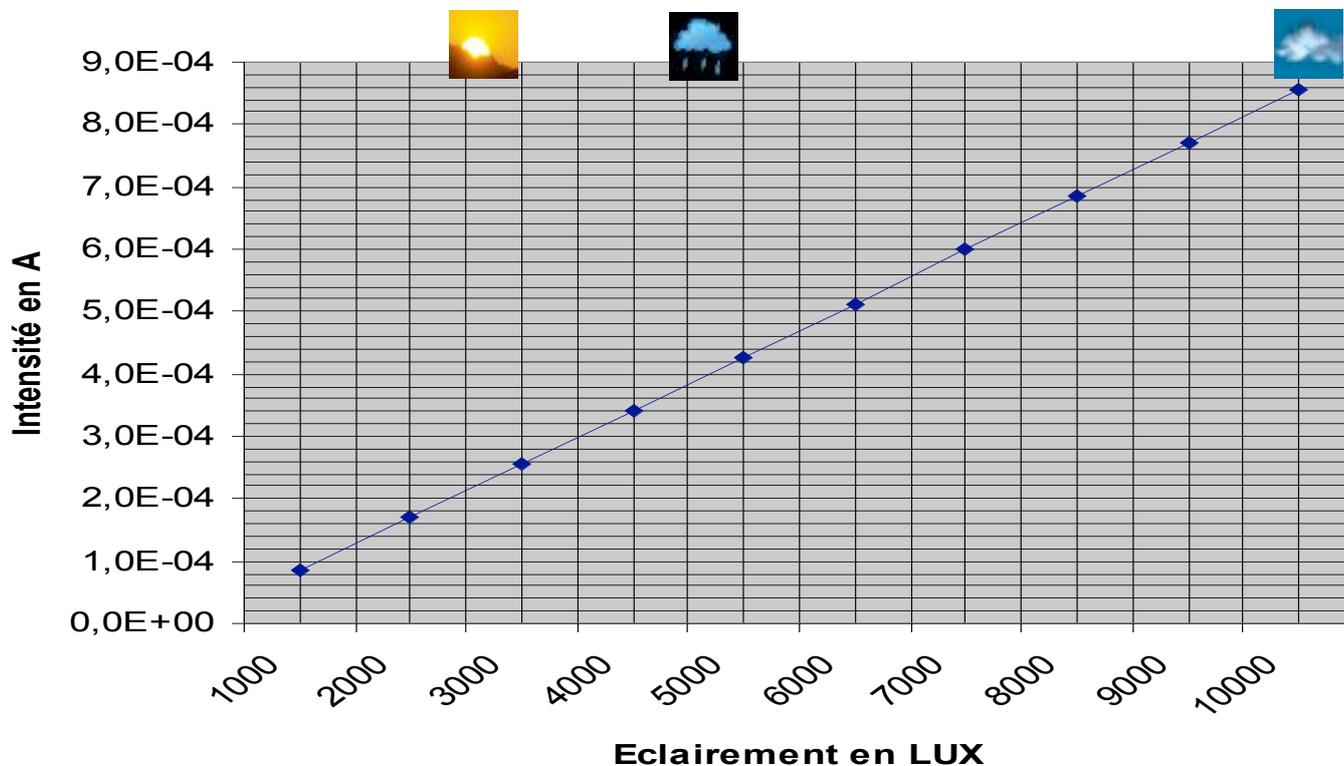




LES PHOTOPILES



Eclairage Extérieur faible



Eclairage Extérieur Intense

