



COMMENT UNE IMAGE EST-ELLE CAPTÉE PAR UN SYSTÈME D'IMAGERIE NUMÉRIQUE ?

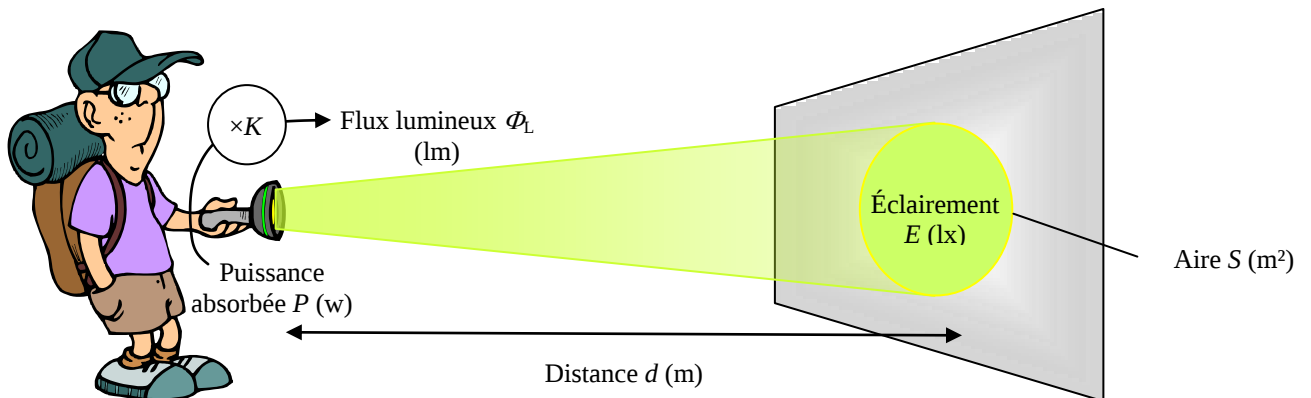
I) Effet photoélectrique

L'effet photoélectrique consiste en l'émission d'un électron par un matériau métallique ou semi-conducteur exposé à un rayonnement électromagnétique suffisamment énergétique.

Lorsque l'électron est émis en dehors du matériau, on parle de **photoémission**.

Lorsque l'électron se déplace dans le matériau, on parle de **photoconduction**.

II) Grandeurs caractéristiques d'un rayonnement lumineux



1) Le flux lumineux

Une source de lumière qui émet un faisceau lumineux envoie un **flux énergétique** Φ_L qui est lié à la puissance électrique P de la source par :

$$\Phi_L = K \times P \quad \text{avec } \Phi_L \text{ en lumen (lm) et } P \text{ en W.}$$

K est l'**efficacité lumineuse** de la source lumineuse. Il s'exprime en lm/W

2) L'éclairement

Une quantité de lumière reçue se mesure en lux (lx) à l'aide d'un **luxmètre**.

L'**éclairement** E d'une surface d'aire S traversée par un flux lumineux Φ_L est donnée par :

$$E = \frac{\Phi_L}{S} \quad \text{avec } E \text{ en lux (lx), } \Phi_L \text{ en lumen (lm) et } S \text{ en mètre carré (m}^2\text{)}$$

L'éclairement E est inversement proportionnel au carré de la distance d qui sépare la source lumineuse et le point où on réalise la mesure.

$$E = k \times \frac{\Phi_L}{d^2}$$

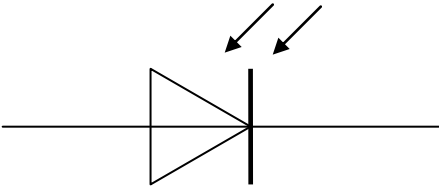
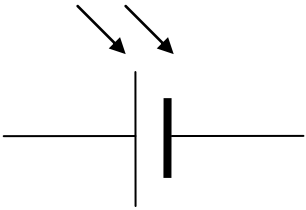
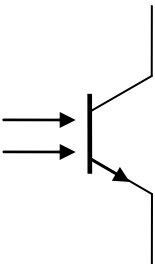
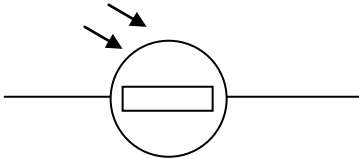


Quelques valeurs :

100 000 lux : plein soleil
 25 000 lux : ciel couvert
 600 lux : situation de travail confortable pour l'œil
 10 lux : lumière d'une bougie
 0,2 lux : nuit de pleine lune

III) Transducteurs photoélectriques

Un transducteur est un système permettant de convertir une grandeur physique appelée grandeur d'entrée E , en une autre grandeur physique qui peut être de même nature appelée grandeur de sortie S . Le comportement d'un transducteur photoélectrique varie en fonction de l'éclairement qu'il reçoit.

Nom	Symbole	Propriétés
Photodiode		Branchée en inverse, lorsqu'on éclaire la jonction, on constate que le courant augmente. Cette augmentation est d'autant plus importante que l'éclairement est intense.
Photopile		L'éclairement reçu par la face transparente entraîne une libération d'électrons dans le matériau semi-conducteur. La photopile se comporte alors comme un générateur.
Phototransistor		C'est un transistor dont la base est excitée par un faisceau lumineux. Lorsque la base n'est pas éclairée, le phototransistor est un interrupteur ouvert ; lorsque la base est éclairée, c'est un interrupteur fermé.
Photorésistance		Une photorésistance est réalisée à partir d'un élément semi-conducteur dont la résistance varie en fonction de l'éclairement. Dans l'obscurité la résistance est élevée, à la lumière du jour elle est beaucoup plus faible.