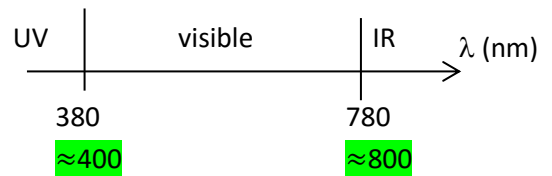


## L'ECLAIRAGE

### 1. Le spectre de la lumière

Positionner sur une échelle de longueurs d'ondes les spectres de différentes lumières : visible, infrarouge et ultraviolette.

Le rayonnement visible est encadré par les ultraviolets (UV) et les infrarouges (IR).



### 2. Le flux lumineux

#### a. Flux énergétique

Tout faisceau lumineux transporte une énergie électromagnétique. On appelle **flux énergétique ( $\Phi_e$ )** d'un faisceau la puissance rayonnante de ce faisceau. Il s'exprime **en watt (W)**.

#### b. Flux lumineux

Relier les unités photométriques à la sensibilité de l'œil humain.

Comme l'œil humain n'est pas sensible de la même manière à toutes les longueurs d'ondes on définit une grandeur photométrique le flux lumineux ( $\Phi$ ) qui est un flux énergétique pondéré par l'efficacité énergétique  $K$ .

La relation entre le flux lumineux et le flux énergétique est :  $\Phi = K \cdot \Phi_e$

Avec  **$\Phi$  en lumen (lm)**,  $K$  en lm/W et  $\Phi_e$  en W

### 3. Eclairement

#### a. Eclairement énergétique

On appelle éclairement énergétique le flux énergétique reçu par unité de surface :  $E_e = \frac{\Phi_e}{S}$

Avec  **$E_e$  en W/m<sup>2</sup>**,  $\Phi_e$  en W et la surface recevant ce flux en m<sup>2</sup>.

#### b. Eclairement lumineux

On appelle éclairement lumineux le flux lumineux reçu par unité de surface :  $E = \frac{\Phi}{S}$

Avec  **$E$  en lux (lx)**,  $\Phi$  en lm et la surface recevant ce flux en m<sup>2</sup>.

### 4. Mesure d'un flux lumineux

Utiliser un capteur de lumière pour mesurer un flux lumineux

Pour mesurer un flux lumineux on utilise un luxmètre qui donne l'éclairement ( $E$ ) qui correspond au flux lumineux par unité de surface. Son unité est le lux (lx). On mesure la surface éclairée ( $S$ ). Puis on utilise la relation.

$$\Phi = E \times S$$

$\Phi$  en lumen (lm),  $E$  en lx et  $S$  en m<sup>2</sup>

### 5. Sources d'éclairage artificiel

Exploiter les caractéristiques d'une source d'éclairage artificiel : efficacité énergétique, classe d'efficacité énergétique ; température de couleur, indice de rendu des couleurs (IRC).

#### a. Efficacité énergétique

Une partie de l'énergie reçue par une source artificielle de lumière n'est pas émise sous forme d'un rayonnement lumineux (la lampe produit de la chaleur convective et par conduction, ainsi que des rayonnements non visibles UV et IR). On appelle efficacité énergétique le rendement global d'une source ( $\eta$ ) qui est le produit du rendement énergétique ( $\frac{\Phi_e}{P}$ , avec  $P$  la puissance électrique reçue par la lampe) par l'efficacité lumineuse ( $K$ ) qui permet de prendre en compte que le rayonnement perçu sous forme de flux lumineux. L'expression est donc :  $\eta = \frac{\Phi_e}{P} \times K = \frac{\Phi}{P}$ .

Dans le commerce cette efficacité énergétique est indiquée à l'aide des classes d'efficacité énergétique (voir l'image ci-contre).

La classe A étant celle des sources qui donnent le flux lumineux le plus grand par rapport à l'énergie fournie à la lampe. La classe G étant la plus faible.

#### b. Caractéristiques d'une source de lumière

Un corps qui possède une certaine température émet un rayonnement polychromatique dont l'intensité passe par un maximum pour une longueur d'onde inversement proportionnelle à T.

#### c. Température de couleur

La couleur de la lumière émise est définie par la température du corps qui chauffé émettrait cette couleur :

- Dans le rouge  $T = 1\,000\text{ K}$
- Dans le jaune  $T = \text{autour de } 5\,000\text{ K}$
- Dans le blanc vers  $7\,000\text{ K}$
- Dans le bleu au-delà de  $8\,000\text{ K}$

#### d. Indice de rendu des couleurs

L'indice de rendu des couleurs (IRC) indique la capacité d'une lumière émise par la source à restituer correctement l'aspect coloré de l'objet éclairé. L'IRC est compris entre 0 et 100, 0 le couleur ne sont pas reconnaissables, 100 correspond à la restitution de la lumière naturelle.

