

A1

FLUX: Lumen = Lm

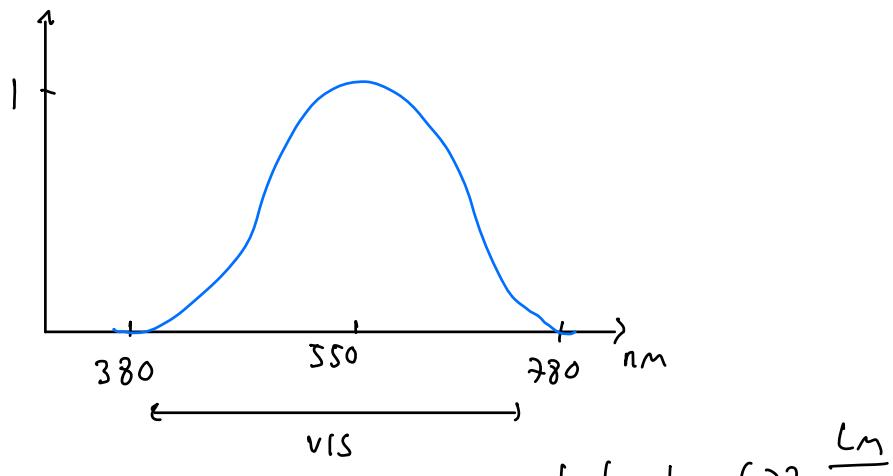
ECLAIREMENT: Lux = Lm · m⁻²

INTENSITÉ: Candela = Cd = Lm · sr⁻¹

LUMINANCE: Candela par m² = Lm · sr⁻¹ · m⁻²

→ annexe A 1.2

A2



A3

Monochromatique: constante: $k = 683 \frac{\text{Lm}}{\text{W}}$

$$L(\lambda) = k \cdot V(\lambda) \cdot L_e(\lambda)$$

Polychromatique:

$$L = k \cdot \sum_{\lambda} [V(\lambda) \cdot L_e(\lambda)]$$

B1 Eclaircement énergétique:

$$E_e = \frac{\Phi_e}{A_r} = \frac{300 \cdot 10^{-3} \text{ W}}{3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} = 1'000 \text{ W/m}^2$$

$$\Rightarrow E = D \cdot E_e = 110 \cdot 1'000 = \underline{110 \text{ kLm/m}^2}$$

B2

$$L(\lambda) = k \cdot V(\lambda) \cdot L_e$$

$$\text{avec } k = 683 \text{ Lm/W} \text{ et } L_e = 12 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{sr}}$$

→ annexe A1.1 (Utiliser règle de trois pour trouver la valeur $V(450 \text{ nm})$)

$$\Rightarrow L(450 \text{ nm}) = 683 \frac{\text{Lm}}{\text{W}} \cdot 0,038 \cdot 12 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{sr}} = 311 \frac{\text{Lm}}{\text{m}^2 \cdot \text{sr}} = 311 \frac{\text{cd}}{\text{m}^2}$$

b)

$\lambda [\text{nm}]$	$V(\lambda)$	$L(\lambda) \left[\frac{\text{cd}}{\text{m}^2} \right]$
450	0,038	311
670	0,032	262
590	0,757	6'216

$$L = k \cdot \sum_{\lambda} [V(\lambda) \cdot L_e(\lambda)]$$

$$= k \cdot [V(450\text{nm}) \cdot L_e(450\text{nm}) + V(670\text{nm}) \cdot L_e(670\text{nm}) + V(590\text{nm}) \cdot L_e(590\text{nm})]$$

$$L = 311 + 262 + 6216 = 6789 \frac{\text{cd}}{\text{m}^2}$$

B3

$$M = k \cdot \sum_{\lambda} [V(\lambda) \cdot M_e(\lambda)]$$

$\lambda [\text{nm}]$	$V(\lambda)$	$M_e(\lambda) \left[\frac{\text{W}}{\text{nm}} \right]$	$M(\lambda) \left[\frac{\text{lm}}{\text{nm}} \right]$
330	—	—	—
405	0,0008	10	5,5
436	0,018	8	98,3
546	0,979	1	668,7
578	0,886	2	1216,3
\sum		21	1982

Puissance consommée dans le VIS : 30%.

$$\Rightarrow M_{eTOT} \left[\frac{\text{W}}{\text{nm}} \right] = \frac{21}{0,3} = 70 \frac{\text{W}}{\text{nm}}$$

Efficacité Lumineuse globale:

$$\eta = \frac{M}{M_{\text{éTGT}}} = \frac{1'982 \left[\frac{\text{Lm}}{\text{W}} \right]}{70 \left[\frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]} = 28 \frac{\text{Lm}}{\text{W}}$$

[Lumière naturelle: 110 $\frac{\text{Lm}}{\text{W}}$]