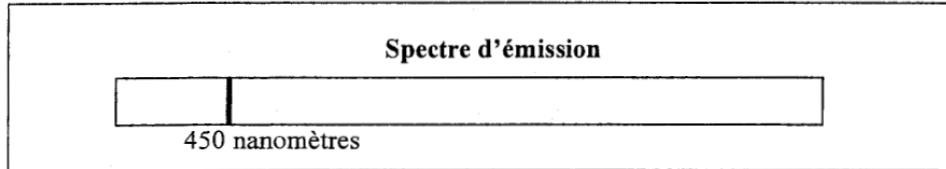




COMMENT OBTENIR LES COULEURS DE L'ARC EN CIEL ?

Exercice 1

La lumière émise par une source lumineuse est analysée par un spectroscope de haute résolution. Le spectre d'émission obtenu présente une seule raie de longueur d'onde 450 nanomètres (voir ci-dessous).



1) À partir du tableau ci-dessous, **déduire** la couleur de cette lumière.

Longueur d'onde dans l'air λ en nm	Entre 400 et 440	Entre 440 et 490	Entre 490 et 565	Entre 565 et 595	Entre 595 et 620	Entre 620 et 750
Couleur dominante	Violet	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge

2) **Calculer**, à 10^{12} Hz près, la fréquence f de cette radiation ($\lambda = 450$ nm).
On donne : $c = 3,00 \times 10^8$ m/s.

(D'après sujet de Bac Pro Production Graphique Session juin 2006)

Exercice 2

En altitude, un pilote d'ULM est fortement soumis aux ultraviolets. Le rayonnement ultraviolet s'étend sur une bande de fréquence comprise entre 800 et 3 000 térahertz (10^{12} Hz).

1) **Calculer**, en mètres, la longueur d'onde λ d'un rayonnement ultraviolet dont la fréquence est 1 500 térahertz. **Justifier** la réponse. **Convertir**, en nm, cette longueur d'onde λ .
Données : $c = \lambda f$, avec $c = 3 \times 10^8$ m/s ; $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$.

2) Le rayonnement monochromatique visible à l'œil nu, qui a la plus petite longueur d'onde est le violet de longueur d'onde 400 nm **Préciser** si le rayonnement ultraviolet est visible ou pas. **Justifier** la réponse.

(D'après sujet de BEP Secteur 3 Métropole – La Réunion – Mayotte Session juin 2008)

Exercice 3

Un imprimeur vient de s'équiper d'une nouvelle technologie : le CTP (Computer to Plate) violet. Cette technologie requiert un laser violet, utilisable en lumière jaune, consommant peu d'énergie et ne produisant pas de déchets argentiques.

1) Une radiation monochromatique a une longueur d'onde $\lambda = 405$ nm ; **indiquer** sa couleur.

2) **Calculer** sa fréquence.

(D'après Bac Pro Artisanat et Métiers d'Art Session juin 2003)



Exercice 4

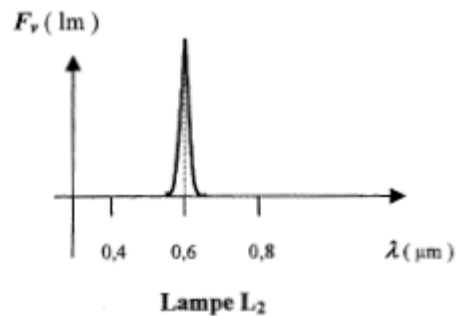
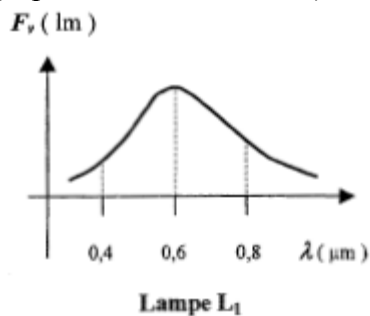
1) **Calculer**, en mètre, la longueur d'onde λ de la couleur jaune sachant que sa fréquence est $f = 5,08 \times 10^{14}$ Hz.

2) **Exprimer** cette longueur d'onde en nanomètre (nm). **Arrondir** le résultat à l'unité.

(D'après sujet de Bac Pro MOM Option Industries textiles Session 2003)

Exercice 5

On donne ci-dessous les courbes de répartition spectrale de deux lampes L_1 et L_2 ; elles représentent le flux lumineux F_v (en lumen) émis par la lampe, en fonction de la longueur d'onde λ (exprimée en micromètre) des radiations lumineuses dans l'air.



1) Une de ces deux lampes émet une lumière monochromatique.

a) **Expliquer** ce qu'est une lumière monochromatique.

b) De ces deux lampes, **indiquer** celle qui émet une telle lumière.

2) **Indiquer** la nature du spectre d'émission de l'autre lampe.

(D'après sujet de Bac Pro Production Graphique Production Imprimée Session juin 2005)

Exercice 6

On dispose de trois faisceaux de lumière monochromatique A, B et C, de longueurs d'onde respectives $\lambda_A = 4,5 \times 10^{-7}$ m ; $\lambda_B = 5,3 \times 10^{-7}$ m et $\lambda_C = 7,0 \times 10^{-7}$ m.

1) À partir du tableau ci-dessous, **donner** les couleurs correspondantes des trois faisceaux.

λ (nm)	400...440	440 ...490	490...565	565...595	595...620	620...750
Couleur	violet	bleu	vert	Jaune	orange	rouge

On rappelle : $1\text{nm} = 10^{-9}$ m

2) **Calculer** les fréquences f_A et f_C correspondant aux faisceaux A et C.

On rappelle : célérité de la lumière : $c = 3 \times 10^8$ m/s.

3) Pour une cathode en césium, il y a effet photoélectrique si la fréquence du rayonnement est supérieure à une valeur seuil $f_0 = 4,6 \times 10^{14}$ Hz. On éclaire successivement cette cathode par le rayonnement A puis par le rayonnement C. Dans quel cas y a-t-il effet photoélectrique ?

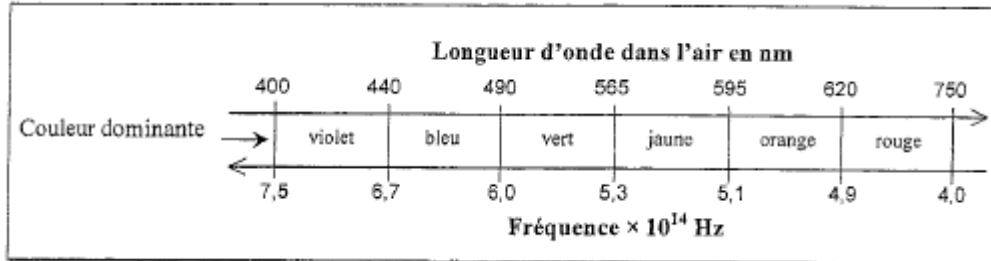
(D'après sujet de Bac Pro Industries graphiques Session 2001)



Exercice 7

On observe dans un spectre une radiation de longueur d'onde $\lambda = 656 \text{ nm}$.

1) À l'aide des informations données ci-dessous, **indiquer** la couleur de cette radiation.



2) **Calculer**, à $0,1 \times 10^{14} \text{ Hz}$ près, la fréquence f de cette radiation.

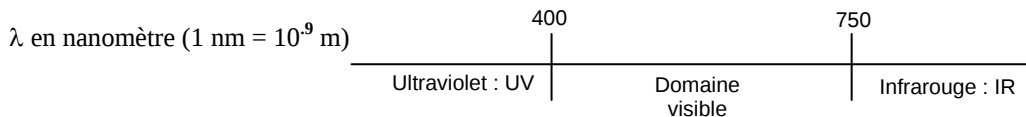
(D'après sujet de Bac Pro Production Graphique – Production Imprimée Session juin 2007)

Exercice 8

On observe un rayonnement monochromatique de fréquence $2,9 \times 10^{14} \text{ Hz}$.

Calculer, en m, la longueur d'onde λ . **Exprimer** le résultat sous la forme $a \times 10^{-6}$. **Arrondir** a au millième.

Ce rayonnement correspond-il à une radiation visible par l'œil humain, ou appartient-il au domaine des infrarouges ou des ultraviolets ? **Justifier** la réponse en utilisant le schéma ci-dessous.



(D'après sujet de Bac Pro Photographie Session juin 2008)