Activité 3.1 – Ondes lumineuses

Objectifs:

- Connaître la vitesse de la lumière.
- Comprendre la notion de longueur d'onde.
- Comprendre la notion de rayonnement monochromatique.

Contexte : La lumière est en fait une onde électromagnétique, constitué d'un champs électrique et d'un champs magnétique.

→ Quelles sont les propriétés de cette onde électromagnétique?

Document 1 - Onde électromagnétique

Une onde est une perturbation qui se propage, sans transport de matière.

Une onde électromagnétique est une perturbation du champs électrique et magnétique qui se propage. Une onde peut être décrite par un certain nombre de propriétés qui la définisse. Cette année on va se concentrer sur sa vitesse de propagation et sur sa longueur d'onde, notée λ (« lambda »).

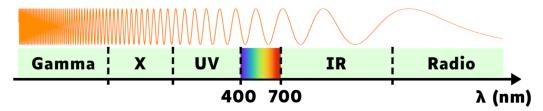
Une onde est dite **monochromatique** (une couleur) si elle a une longueur d'onde bien définie.

Une onde est dite **polychromatique** (plusieurs couleurs) si elle est la superposition de plusieurs ondes monochromatique.

	Chercher et donner des exemples de phénomènes dans la vie qui s'apparentent à des ondes.
2 —	Le soleil est une source de lumière qui émet une onde électromagnétique
	\Box monochromatique, avec une longueur d'onde.
	$\hfill\Box$ polychromatique, avec plusieurs longueurs d'onde.
3 —	Un laser est une source de lumière qui émet une onde électromagnétique
	\Box monochromatique, avec une longueur d'onde.
	$\hfill\Box$ polychromatique, avec plusieurs longueurs d'onde.

Document 2 – Spectre électromagnétique

Le spectre électromagnétique est le classement des ondes électromagnétique par longueur d'onde.



Le domaine visible se trouve entre 400 nm (violet) et 700 nm (rouge) de longueur d'onde et représente une petite partie du spectre électromagnétique.

Document 3 - Vitesse de propagation

Dans le vide, une onde électromagnétique se propage à la vitesse de la lumière notée c

$$c = 3.00 \times 10^8 \,\mathrm{m \cdot s}^{-1}$$

Pour mieux visualiser la vitesse de la lumière, on va la comparer avec la vitesse d'un TGV. Un TGV a une vitesse de pointe de $300 \,\mathrm{km} \cdot \mathrm{h}^{-1} = 83.3 \,\mathrm{m} \cdot \mathrm{s}^{-1}$.

4 —	Ca.	lcule	r le	ter	nps	qu	e n	ıet	le	Т	GV	p	oui	r p	arc	ou	rir	10'	° m	ı (c	lis	tar	ıce	Р	aris	s- N	lars	sei	lle).	•				
 	• • • •																																	
5 -	C	alcul	er l	e t	emr	ng (1116	m	ρt	la	lu	mi	ère	n	Δ111	r	a re	011	rir	10	16	n	C_{ℓ}	٦m	na	rer	اوم	. c	le113	z 1	en	nne	de	٠

5 —	Carcu.	ier ie	temps	que me	t la	rumere	pour	parcourn	10	111.	Comparer	ies	ueux	temps	u
parcours															

Document 4 - Longueur d'onde et énergie

L'énergie d'une onde électromagnétique est liée à sa longueur d'onde. Plus la longueur d'onde est petite et plus l'énergie d'une onde électromagnétique est élevée. Il peut être dangereux d'être exposé à une onde électromagnétique avec une énergie élevée, qui pourrait endommager les tissus vivants.

Une onde électromagnétique très énergétique, dans le domaine des rayons X, peut briser les liaisons covalentes d'une molécules ou arracher des électrons d'un atome, ce qui peut tuer des cellules vivantes.

6 — Expliquer pourquoi un laser rouge est moins dangereux qu'un laser bleu.																							
 															 		 . •						