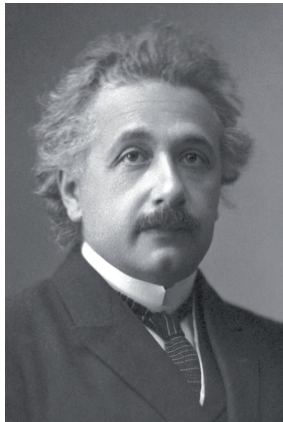


## Qu'est-ce que la lumière - une question pas si facile!

Répondre à la question « qu'est ce que la lumière? » te paraît peut-être évident : la lumière est émise par les lampes, le Soleil, le feu, etc. et nous permet de distinguer le monde qui nous entoure. Et pourtant, la question de la nature physique de la lumière a divisé le monde de la physique pendant des siècles!

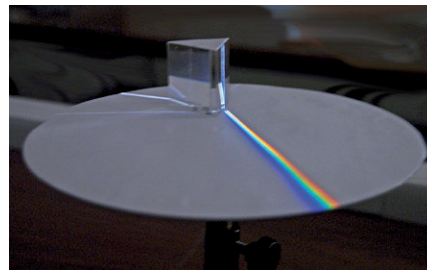
La question que les physiciens se posaient était la suivante: la lumière est-elle une onde, c'est-à-dire une vibration qui se déplace, comme le son ou un tremblement de terre, ou un particule, c'est-à-dire un constituant élémentaire, comme les atomes qui constituent la matière qui nous entoure?



*C'est Albert Einstein qui, au début du XX<sup>e</sup> siècle, a fini par résoudre le problème, et la réponse va te surprendre: les deux! La lumière est composée de particules élémentaires sans masse, les photons, dont le comportement peut être décrit comme celui d'une onde, appelée onde électromagnétique: c'est la dualité onde-corpuscule.*

## De la lumière au spectre électromagnétique

Tu as peut-être déjà vu ou entendu parler de la décomposition de la lumière blanche, qui peut se produire dans un prisme ou des gouttes d'eau - cela forme alors un arc-en-ciel. La lumière blanche (du Soleil par exemple) est en effet constituée de plusieurs couleurs, qui correspondent à des oscillations différentes des ondes électromagnétiques, ou à des énergies différentes des photons: plus les photons ont d'énergie, plus la lumière colorée sera décalée vers le bleu, moins les photons ont d'énergie, plus la lumière colorée sera décalée vers le rouge.



Mais cette décomposition de la lumière blanche ne se limite pas à la lumière visible: tu as sans doute déjà entendu parler des infra-rouges (pour voir la nuit) ou des ultra-violets (qui font bronzer).

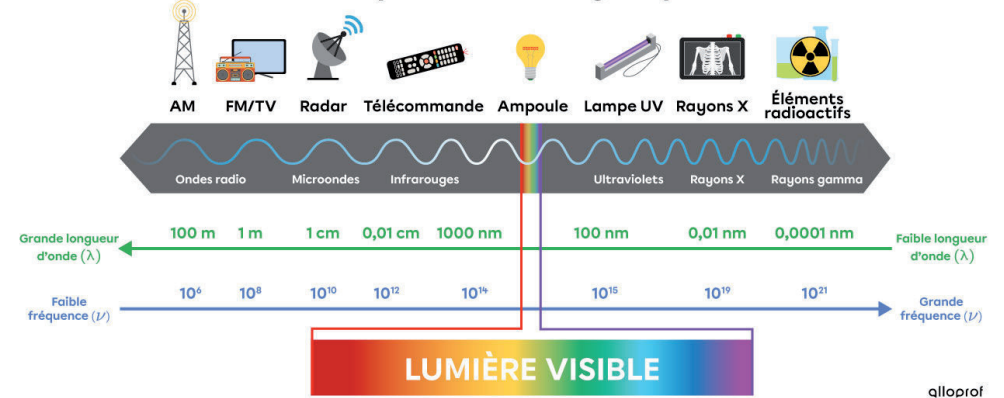
Ce sont des rayonnements lumineux correspondant à des « couleurs » que l'on ne peut pas voir avec l'œil humain. Le spectre électromagnétique est beaucoup plus étendu que les couleurs que l'on voit à l'œil nu. Ces différents rayonnements sont notamment très importants en astrophysique, car ils nous permettent d'observer l'Univers en utilisant des télescopes qui « voient » ces couleurs invisibles!

### Le savais-tu ?

Notre Univers est en expansion: les galaxies lointaines s'éloignent de nous! La lumière qui nous parvient de ces galaxies a ainsi été déformée car elle nous provient d'une source en mouvement: sa longueur d'onde a été décalée vers le rouge. Ainsi, même si ces galaxies ont émis une lumière visible par l'œil humain, nous recevons leur lumière tellement décalée vers le rouge qu'elle est passée dans le domaine des infrarouges, et seuls les télescopes avec des capteurs spéciaux peuvent la voir.

**Le 12 novembre, viens en apprendre plus sur la lumière**

## Le spectre électromagnétique

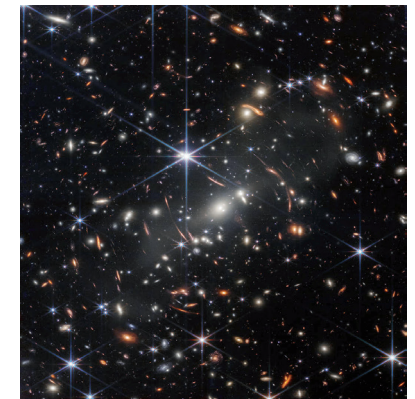


## La lumière, un message essentiel pour étudier l'Univers

La lumière est le phénomène physique le plus rapide: sa vitesse est de 300 000 km par seconde!

Dans la vie de tous les jours, comme par exemple quand on allume une lampe ou qu'un éclair se produit au loin pendant un orage, on a l'impression que la lumière nous parvient instantanément, car les distances sont très courtes par rapport à la vitesse de la lumière. Mais notre Univers est bien

plus grand, si bien que la lumière peut mettre beaucoup plus de temps avant de nous parvenir. Ainsi, les astronomes disent que « voir loin, c'est voir dans le passé »: plus la lumière qui nous arrive vient de loin, plus elle a voyagé longtemps pour arriver jusqu'à nous. On peut donc voir des objets très lointains tels qu'ils étaient il y a des millions ou des milliards d'années, et ainsi étudier l'histoire de l'Univers.



*Cette image prise par le tout nouveau télescope spatial de la NASA, le James Webb Space Telescope, montre des milliers de galaxies, situées à 4 milliards d'années-lumière de la Terre: ça veut dire que la lumière que nous recevons aujourd'hui a été émise par ces galaxies il y a 4 milliards (4 000 000 000) d'années!*

Journée scientifique  
et ludique pour tous  
de 5 à 107 ans par  
Fête le savoir

# LA LUMIÈRE ET SON CÔTÉ OBSCUR

Samedi 12 novembre 2022, 13h30-18h30 - [www.fetelesavoir.com](http://www.fetelesavoir.com)  
à l'espace Sorano (300m RER Vincennes) 16, rue Charles Pathé Vincennes

La lumière est un flux de photons dont l'énergie dépend de la fréquence ou encore pour nous, de leur couleur. Mais La lumière est aussi onde électromagnétique et dans certaines conditions, lumière + lumière peut donner du noir... La lumière a d'autres propriétés étranges comme l'intrication quantique : des photons « intriqués » semblent communiquer entre eux instantanément et ce quelque soit leur distance ; Alain Aspect vient de recevoir le prix Nobel sur ce sujet et sera présent à notre journée !

Venez avec l'association Fête le Savoir, écouter et interroger les chercheurs du CNRS et des universités sur la lumière et ses nombreux paradoxes.

## Jeunes de 8-13 ans ATELIERS SCIENTIFIQUES ET LUDIQUES\*

par des doctorants de Sorbonne Paris-Nord et l'association ATOUTS SCIENCE

- « Communiquer à la vitesse de la lumière ! » (Plus de 10 ans)  
Isabelle Hantonne et Manon Ballu ; Ateliers L1 (14h20), L2 (15h15), L3 (17h10)
- « Illusions et jeux de réflexions »  
Marylise Saffre et Yuhao Liu ; Ateliers R1 (14h20), R2 (15h15), R3 (17h10)
- « Lumière et couleurs »  
Ayoub Badri et Hippolyte Mouhanna ; Ateliers C1 (14h20), C2 (15h15), C3 (17h10)

## Adultes et petits passionnés CONFÉRENCES

- **Sébastien Chénais**, professeur (LPL, Université Sorbonne Paris Nord), « Invisibilité : mythe ou réalité? », 14h25
- **Alain Aspect\*\*** : **prix Nobel de physique 2022**, professeur à l'Institut d'Optique et à l'École polytechnique, CNRS, « Du photon d'Einstein aux technologies quantiques : étonnante dualité onde-corpuscule », 15h25
- **Miguel Montargès**, chercheur post-doc (LESIA, Observatoire de Paris), « La perte d'éclat historique de Bételgeuse en 2019-2020 vue par le VLT », 17h15

## Animations

- Jeux avec la lumière 14h30-16h30 (Jocelyne, Jean-François)
- Films - Expositions: « jeux de lumière » Espace Mendès France, Poitiers ; « Lumière » Palais de la découverte, Paris ; « effets de lumière » Association COMPAS, université Paris-Saclay
- Avec quiz et des lots à gagner (8-14 ans)
- Animation musicale avec *Violons & Co* 16h-17h (Laurence Labesse).

## Jeunes de 5-8 ans

**ARTS PLASTIQUES ET LUDIQUES** : 14h30 à 16h30 (Bérénice)  
**EXPRESSION CORPORELLE, DANSE** : Ludodanse 15h à 15h30 (Isaura Cortay).  
**CONTE** : « Le maître de la lumière » 15h45 (Francine)

Et encore... Coin café. Goûter. Fin de la journée 18h30.

Entrée : 2 euros pour les plus de 5 ans (conférence Alain Aspect voir ci dessous\*\*); 4 euros pour les jeunes qui font un atelier scientifique\* (8-13 ans). Contact : [contact@fetelesavoir.com](mailto:contact@fetelesavoir.com).  
\* Ateliers scientifiques sur réservation 06 10 64 20 69 / Prix d'entrée : 4 €/enfant (3<sup>e</sup> enfant demi-tarif même famille) ; Envoyer / déposer chèque (ordre : fête le savoir) à Francine Tixier, FLS, 32 bd de la libération code B726, 94300 Vincennes. Les réservations

(une par enfant) ne seront pas prises sans paiement préalable. Les enfants restent sous la responsabilité des parents. Préciser l'heure et le nom de l'atelier (L1, R1, C1...) le nom de l'enfant, son âge et sa classe (1 chèque / enfant(s) + 1 chèque 2 € / adulte)  
\*\* réservation obligatoire pour la conférence d'Alain Aspect, sur [www.fetelesavoir.com](http://www.fetelesavoir.com); coût 3 €; donne accès à toute la journée

notre site:



PROGRAMME



N°24 - novembre 2022  
Journal gratuit  
de l'Association  
Fête le savoir



# Le journal des petits physiciens

le 12 novembre  
2022

de 13h30 à 18h30  
à l'espace Sorano

16 rue Charles Pathé  
94300 Vincennes

de 5 à 107 ans



avec la participation  
de **Alain Aspect**  
**prix Nobel 2022**  
Conférence : Du photon d'Einstein aux technologies  
quantiques : étonnante dualité onde-corpuscule

THE  
NOBEL  
PRIZE

CONFÉRENCES

ATELIERS  
SCIENTIFIQUES  
(8 À 13 ANS)  
SUR INSCRIPTION

ATELIERS POUR  
TRÈS JEUNES

EXPRESSION  
CORPORELLE,  
ARTS PLASTIQUES,  
CONTE, FILM

EXPOSITION, QUIZZ,  
MUSIQUE, GOÛTER...

# LA LUMIÈRE ET SON CÔTÉ OBSCUR