



**Thomas Young**  
1773-1829

Considéré comme un génie polymathe<sup>1</sup>, Thomas Young fut médecin, polyglotte et physicien. Il est surtout connu pour avoir remis en question la théorie corpusculaire newtonienne de la lumière et pour avoir défini le module de Young en science des matériaux.

# Thomas Young

Cadet d'une famille de dix enfants, Thomas Young est né le 13 juin 1773 à Milverton, dans le comté de Somerset au sud de l'Angleterre. Peu après sa naissance, il est confié à son grand-père maternel qui s'occupe de son éducation. Très précoce et extrêmement doué, Young apprend

beaucoup par la lecture et, en 1782, il entre dans une école qui permet aux étudiants de progresser à leur rythme. Il sort de cette école en 1786 en ayant acquis des bases solides en physique newtonienne et en optique et il parle plus de douze langues, dont l'anglais, le français, l'italien, le latin, le grec et l'arabe.

En 1792, il se rend à Londres où il étudie la médecine. Accepté au Saint Barthelémy Hospital comme interne, il y découvre, en disséquant un œil de boeuf, comment par une modification de la courbure du cristallin, l'œil accommode la vision à différentes distances. En mai 1793, à l'âge de 20 ans, il présente sa théorie de l'accommodation de l'œil à la Royal Society dans un article intitulé *Observations sur la vision*. En 1794, il étudie à l'université d'Édimbourg en Écosse et l'année suivante à celle de Göttingen en Allemagne où il obtient le titre de docteur en physique en 1796.


Pour exercer la médecine en Angleterre, il doit détenir un diplôme britannique et, en 1797, il entre au Emmanuel College à Cambridge. Parallèlement à ses études de médecine, il approfondit ses connaissances en physique et en mathématiques.

1. Le terme polymathe désigne un homme d'esprit universel. La polymathie est la connaissance approfondie d'un grand nombre de sujets différents, en particulier dans le domaine des arts et des sciences.



Cette même année, il devient financièrement indépendant en héritant de son grand-oncle, le médecin Richard Brocklesby. Une fois diplômé, en 1799, Young s'installe à Londres pour y pratiquer la médecine. Dans cette pratique, il s'interroge sur le fonctionnement de l'œil et de l'oreille et observe les analogies entre la propagation du son et celle de la lumière.

Young souhaite poursuivre et communiquer ses recherches, mais ne veut pas entacher sa réputation de médecin dans une société qui se méfie des scientifiques. C'est anonymement qu'il communique ses premiers articles à la Royal Society. *Son et Lumière*, en janvier 1800, *Le mécanisme de l'œil*, en novembre de la même année et, en novembre 1801, *Sur la théorie de la lumière et des couleurs*. Dans *Son et lumière*, Young fait ressortir les faiblesses de la théorie newtonienne de la lumière en recensant divers phénomènes que cette théorie ne peut expliquer. Ses réflexions l'amènent à remettre en cause la théorie corpusculaire et à plaider en faveur d'une théorie ondulatoire se propageant dans l'éther. De plus, il associe les couleurs aux fréquences de ces ondes.

Dans son article *Sur la théorie de la lumière et des couleurs*, Young va plus loin et confronte sa vision des phénomènes à celle de Newton et il conclut que la théorie ondulatoire est juste et suffisante pour expliquer les phénomènes. Il explique que deux ondes de même fréquence qui sont en phase donnent une onde dont l'amplitude est la somme des amplitudes des deux composantes alors qu'elles s'annulent lorsqu'elles sont en opposition de phase  Ondes02.

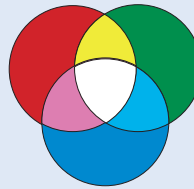
*Lorsque deux oscillations issues de sources différentes se superposent, leur effet commun est la combinaison des mouvements de chacune.*

Dans son article *Son et lumière*, il avait déjà observé cette caractéristique des ondes. Il formulait ses observations de la façon suivante :

*Si deux ondulacions de même fréquence coïncident exactement, le mouvement résultant est le plus intense; si elles présentent un écart d'une demi-onde, le mouvement résultant est plus faible, voire nul.*

### Colorimétrie

La colorimétrie a débuté avec Newton qui a présenté le premier cercle chromatique en montrant que la lumière blanche peut se décomposer en plusieurs couleurs et se recomposer à nouveau en lumière blanche. Dans son cercle chromatique, Newton remplace les cinq couleurs de l'arc-en-ciel par sept couleurs car il tient à associer ces sept couleurs aux sept notes de l'octave musical par souci d'esthétisme. En 1807, Young montre qu'il est suffisant d'utiliser trois couleurs : rouge, vert et bleu, pour reconstituer la lumière blanche.

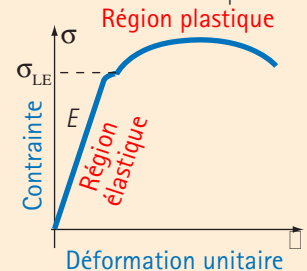


Les couleurs primaires nécessaires au mélange des colorants étaient connues depuis longtemps, mais personne n'avait imaginé que pour les rayons lumineux, les couleurs puissent être différentes. C'est en étudiant les récepteurs sensoriels de l'œil que Young a émis l'hypothèse que la vision humaine utilise trois capteurs : rouge, vert et bleu, pour réaliser la synthèse de toutes les autres couleurs. Cette hypothèse a été confirmée expérimentalement après plusieurs années.

En 1811, Young accepte un poste de médecin au St George's Hospital. En 1818 il devient secrétaire du Board of Longitude et superintendant du HM Nautical Almanac Office. En 1827, il est choisi comme l'un des huit associés étrangers de l'Académie des sciences de l'Institut de France. En 1828, il éprouve des difficultés respiratoires lors d'un voyage en Suisse et meurt à Londres, le 10 mai.

### Module de Young

Le *module de Young* est la constante qui relie la contrainte de traction (ou de compression) et le début de la déformation d'un matériau auquel on applique une force de traction ou de compression.



Dans, la *région élastique*, l'objet reprend sa forme initiale lorsqu'on cesse d'appliquer la force externe. Elle est caractérisée par le fait que la contrainte est directement proportionnelle à la déformation unitaire. Le graphique est une droite dont la pente est appelé *module de Young* ou *module d'élasticité*, noté  $E$ . La relation s'écrit

$$\sigma = E\varepsilon$$

où  $\sigma$  est la contrainte interne du matériau et  $\varepsilon$  est la déformation unitaire. Ce module est une caractéristique du matériau.

Dans la *région plastique*, la contrainte n'augmente plus de façon linéaire, malgré une augmentation importante de la déformation unitaire. L'objet est déformé de façon permanente. À partir du sommet de la courbe qui représente la contrainte ultime que le matériau peut opposer à la force externe, le matériau ne résiste plus. Le processus de rupture est amorcé, ce qui a pour effet de diminuer la contrainte interne.